

Science and Education

*MATERIALS
OF THE III INTERNATIONAL
RESEARCH AND PRACTICE CONFERENCE
Vol. I*

April 25th – 26th, 2013

Munich, Germany 2013

Single photocopies of single chapters may be made for personal use as allowed by national copyright laws. Permission of the Publisher and payment of a fee is required for all other photocopying, including multiple or systematic copying, copying for advertising or promotional purposes, resale, and all forms of document delivery. Special rates are available for educational institutions that wish to make photocopies for non-profit educational classroom use.

Permission of the Publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations. Electronic Storage or Usage Permission of the Publisher is required to store or use electronically any material contained in this work, including any chapter or part of a chapter. Except as outlined above, no part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior written permission of the Publisher.

Science and Education [Text] : materials of the III international research and practice conference, Vol. I, Munich, April 25th – 26th, 2013 / publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013 – 446 p.

ISBN 978-3941352-82-7

The collection of materials of the III international research and practice conference "Science and Education" is the research and practice edition. It gives an opportunity for scientists and experts to get acquainted with achievements of the priority directions of modern science, to show the results of the researches, to exchange experience, to publish scientific articles that will promote productive scientific work, realization of creative potential, origin of new ideas and establishment of friendly relations and possibilities for cooperation.

It includes the scientific articles of students, postdoctoral students, graduate students, research scientists of higher education institutions.

Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany 2013
Reichenberger Str. 7, 84478 Waldkraiburg, Germany
Tel.: +49 (0) 8638 / 885 227
www.vela-verlag.de

Third edition 2013

ISBN 978-3941352-82-7



© 2013 Vela-Verlag, Waldkraiburg – Munich – Germany
© 2013 Strategic Studies Institute
© 2013 Article writers
© 2013 All rights reserved

CONTENT

PREFACE.....	10
--------------	----

PHYSICS AND MATHEMATICS

<i>Fakhretdinov I.A.</i> INFLUENCING OF SPACE LIMITATION ON CRITICAL PROPERTIES OF LIQUIDS.....	11
<i>Ivanov D.Yu.</i> SPECTRAL-SEMIGROUP METHOD OF NUMERICAL SOLUTION OF PROBLEMS OF THERMAL CONDUCTIVITY IN DIRECT CYLINDERS WITH ZERO BOUNDARY CONDITIONS ON THE GROUNDS AND ZERO INITIAL CONDITION.....	18
<i>Manukhina D.V., Potapov A.E., Losev A.Yu., Suprun I.V.</i> FEATURES OF INFLUENCE OF ULTRASOUND FOR WORK OF THE SOURCE OF FRANK-READ IN IONIC CRYSTALS	25
<i>Nefediev L.A., Garnaeva G.I., Nizamova E.I., Hakimzyanova E.I., Sakhibieva A.R., Ahmedshina E.N.</i> THE LOCKING INFORMATION EFFECT IN THREE-LEVEL SYSTEM UNDER DIFFERENT INFORMATION CODING	29
<i>Normatov I.H., Primov D.D.</i> CLASSIFICATION OF THE EVOLUTION EQUATIONS FOR FINITE DIMENSIONAL QUADRATIC STOCHASTIC PROCESSES CONSTRUCTED ON A FINITE GRAPH.....	38
<i>Pyankov E.V., Dultseva N.S., Galeev D.T.</i> APPLICATION OF POLAR AND AXIAL VECTORS AS A RESULT OF SYMMETRY OF DESCRIBED OBJECTS.....	43

CHEMICAL SCIENCES

<i>Balybin D.V., Vigdorovich V.I., Tsygankova L.E., Popova E.D.</i> DEVELOPMENT OF IDEAS OF THE MECHANISM OF HYDROGEN EVOLUTION REACTION...48	
<i>Hazikhanova B.H.</i> FORMATION OF HYDROPHOSPHATE OF MANGANESE AND DIHYDROGEN PHOSPHATE OF MANGANESE IN THE SYSTEM OF MANGANESE ACETATE - PHOSPHORUS ACID-WATER..	52
<i>Krasnova T.A., Belyaeva O.V.</i> EFFECT OF TEMPERATURE ON ANILINE AND PYRIDINE ADSORPTION	57

<i>Zhurova N.V., Chernobelskaya G.M., Borovskih T.A.</i> APPLICATION OF TECHNOLOGY OF INTEGRATION OF DIDACTIC UNITS WHILE STUDYING THE SUBJECT "MAIN CLASSES OF INORGANIC CONNECTIONS"	59
--	----

BIOLOGICAL SCIENCES

<i>Abduvaliev A.A., Azimova B.J., Musaeva Sh.N., Gildieva M.S., Hidirov B.N., Saydalieva M., Hasanov A.A., Saatov T.S.</i> COMPUTER PROGRAM FOR MODELING OF THE THYROID REGULATORY MECHANISMS IN THE EDUCATIONAL PROCESS AT HIGHER SCHOOL	65
<i>Bogomolova O.I.</i> XYLOTROPHIC BASIDIOMYCETES RARE SPECIES CHARACTERISTIC FOR STANDS OF QUERCUS ROBUR L. AT THE TERRITORY OF THE ORENBURG REGION (RUSSIA)	67
<i>Vysochin Yu.V., Denisenko Yu.P., Yatsenko L.G.</i> RELAXATION MECHANISMS IN INCREASE OF STABILITY OF THE ATHLETES' ORGANISM..	71
<i>Yuldashev F.E., Sidikzhanov N.M.</i> FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE CAULINE CORN WORM	74

TECHNICAL SCIENCES

<i>Akhmadova H.H., Syrkin A.M., Idrisova E.U.</i> TWO MODIFICATIONS OF PROCESS OF VISCOSITY BREAKING	78
<i>Akinin M.V., Konkin Y.V., Nikiforov M.B.</i> USING KITANO'S GRAMMAR ENCODING FOR FINDING OPTIMAL MULTILAYER ARTIFICIAL NEURAL NETWORK WITHOUT FEEDBACK IN IMAGE PROCESSING PROBLEMS.....	82
<i>Burlev M., Nikolaev N.</i> INTENSIVIERUNG DES PROZESSES VON DEHYDRATISIERUNG IN ELEKTRISCHEM FELD SCHWACHES IMPULSE	88
<i>Dimov Yu.V., Podashev D.B.</i> FINAL POLISHING OF DETAILS BY POLYMERIC AND ABRASIVE BROOMS	91
<i>Fionova L.R., Galashova K.A.</i> COMPETENCE OF STATE EMPLOYEE AND ITS USING FOR COLLECTIVE FORMING TO RENDERING OF STATE SERVICES	96
<i>Gulevsky V.A., Poletkina Yu.V., Kidalov N.A., Kolmakov A.G., Antipov V.I., Vinogradov L.V.</i> DEVELOPMENT OF ALLOYS ON THE BASIS OF ANTIMONY FOR IMPREGNATION OF THE CARBON AND GRAPHITE FRAME	99
<i>Hokhlova E.A., Ukhanov A.P.</i> MODERNIZATION OF DIESEL ENGINE DURING THE WORK WITH MINERAL AND VEGETABLE FUELS.....	104
<i>Imankul M.N., Nauryz K.Zh.</i> KEY ASPECTS OF MULTIPLE ACCESS IN MOBILE COMMUNICATION	107

<i>Isgandarov E.B.</i> THEORETICAL BASIS OF SELF-CLEANING TINE HARROW CONSTRUCTION.....	112
<i>Ivakin A.A., Beresnev I.A.</i> COMPARISON OF TECHNOLOGIES OF WIRELESS BROADBAND ACCESS FOR IPTV SERVICE	115
<i>Korolev M.S., Strekalov A.V.</i> METHOD "NODAL COUPLING" FLOW DISTRIBUTION	121
<i>Krampit N.Yu., Krampit A.G., Krampit M.A., Dmitrieva A.V.</i> MECHANICAL PROPERTIES OF WELDED JOINTS IN WELDING WITH PULSED ARCS	127
<i>Lisov V.Yu., Yazov V.N.</i> DETERMINATION MAXIMUM DENSITY OF FOREST SOIL	129
<i>Malyshev V.I.</i> ESTABLISHMENT OF INITIAL REGULATIONS IN THE SCIENCE OF CUTTING MATERIALS IN 19TH CENTURY.....	133
<i>Maryin D.M., Hokhlov A.L., Glushchenko A.A., Stepanov V.A.</i> DECREASE IN HAZARDOUS EMISSION IN EXHAUST GASES OF THE EXPLOSION ENGINE	139
<i>Novichkov S.V., Popova T.I.</i> EXERGY - ECONOMICAL EFFICIENCY OF BINARY COMBINED-CYCLE PLANT - TPP TAKING INTO ACCOUNT REAL SERVICE CONDITIONS.....	142
<i>Nurutdinov A.Sh., Hokhlov A.L., Salakhutdinov I.R.</i> LABORATORY RESEARCHES OF THE METALLIZED SLEEVES OF CIE CYLINDERS.....	149
<i>Platovsky M.Yu.</i> ACTIVE VIBROPROTECTIVE SYSTEMS AS MODERN MEANS OF FIGHT AGAINST VIBRATION...	152
<i>Proshin I.A., Syulin P.V., Konopatsky Yu.V.</i> INFORMATION PROCESSING METHODS IN THE CONDITIONS OF THE INTEGRATED COMPLEX OF THE NETWORK AUTOMATED LABORATORIES.....	158
<i>Rudenko V.A.</i> MEASUREMENT OF ASSOCIATED OIL GAS IN THE MIX BESSEPARATION METHOD	161
<i>Selyaev V.P., Selyaev P.V., Sorokin E.V., Udina O.A., Tsyganov V.V.</i> CRACK RESISTANCE OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES WITH EPOXY COATING..	167
<i>Sergiev A.P., Proskurin D.A., Makarov A.V., Eremenko A.U.</i> OPTIMIZATION PRINCIPLES FINISHING TREATMENT IN CENTRIFUGAL PLANETARY MACHINES.....	176
<i>Vasenin V.I., Bogomyagkov A.V., Sharov K.V.</i> RESEARCH OF CROSS GATING SYSTEM	184
<i>Vasenin V.I., Bogomyagkov A.V., Sharov K.V.</i> STEP GATE INVESTIGATION.....	194

<i>Zagidulin A.R., Podruzhin E.G.</i> NUMERICAL MODELLING OF COMPRESSION OF LANDING GEAR SHOCK-ABSORPTION SYSTEM OF TU-204SM.....	205
---	-----

AGRICULTURAL SCIENCES

<i>Bondakova M.V., Butova S.N.</i> PLANT FLAVONOIDS AS COMPONENTS OF COSMETIC PRODUCTS	217
<i>Devterova N.I.</i> DÜNGEMITTEL EFFIZIENZ UND BEHANDLUNG BODEN IN ANBAU KLEE AUSGELAUGT, UM SCHWARZERDEN SOUTH FUßE ZONE ADYGEA ZUSAMMENFÜHREN.....	221
<i>Gritsenko S.A.</i> CHARACTERISTIC OF INTERRELATIONS BETWEEN INDICATORS OF SLAUGHTER OF BULL-CALVES OF THE VARIOUS ORIGIN OWN HEMATOLOGIC INDICATORS AND HEMATOLOGIC INDICATORS OF THEIR DAMS.....	225
<i>Subbotina Yu.M.</i> FISH-BREEDING BIOLOGICAL PONDS AND THE PRACTICE OF ITS USING IN WASTEWATER DECONTAMINATION AND NEWLY-HATCHED FISH BREEDING	230

ECONOMICS

<i>Anichkina O.A., Kapustina N.V.</i> SYSTEMATIC CLASSIFICATION OF RISKS IN BUSINESS ACTIVITIES	240
<i>Arustamova V.A.</i> SELF-REGULATION AS ALTERNATIVE REGULATION METHOD OF RUSSIAN ECONOMY ...	244
<i>Azaryan N.A.</i> IDENTIFICATION OF RISKS IN THE PROCESS OF PLANNING FINANCIAL ACTIVITY OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION	247
<i>Costin I.B.</i> LEASING AS INNOVATIVE METHOD OF OUTSOURCING	249
<i>Curto D.K.</i> INTERNATIONALE STRATEGISCHE ALLIANZEN – CHARAKTERISTIKA UND ERFOLGSFAKTOREN.....	253
<i>Dudyashova V.P., Kipen N.A.</i> KNOWLEDGE CAPITAL OF THE ENTERPRISE AS OBJECT OF MANAGEMENT IN ECONOMY OF KNOWLEDGE	257
<i>Guliyev E.A.</i> OPPORTUNITIES FOR PROTECTION OF INTERESTS OF LOCAL PRODUCERS IN INTERNAL AGRARIAN - FOOD MARKET	262

<i>Isaychenkova V.V.</i> OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF RUSSIAN MACHINE INDUSTRY IN TERMS OF WTO	266
<i>Islamiev R.R.</i> PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CO-OPERATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX.....	269
<i>Ivaschenko N.P., Engovatova A.A.</i> ECONOMY OF KNOWLEDGE AS PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT OF SOCIETY	273
<i>Klimova A.A.</i> ASSESSMENT OF MARGINAL PROFITABILITY OF INNOVATIVE EDUCATIONAL PROJECTS....	278
<i>Kononkova N.P.</i> REFORM OF PUBLIC SECTOR.....	283
<i>Lobanovckaya S.J., Snimshchikova N.K.</i> TO THE QUESTION ON STUDYING OF INFORMATION RESOURCES ROLE FOR MODERN ECONOMY	286
<i>Minaeva E.V.</i> MULTIPURPOSE TECHNIQUE OF DEFINITION OF CRITERIA OF BAKING ORGANIZATIONS DEVELOPMENT	289
<i>Nazarov D.M.</i> TECHNOLOGY OF MODELLING OF THE CONCEPT "CORPORATE CULTURE" IN THE CONDITIONS OF NEW ECONOMY	294
<i>Pronina N.N.</i> LEGAL BASES OF TRANSITION OF THE RUSSIAN MARKET OF EDUCATIONAL SERVICES OF HIGHER EDUCATION TO THE NEW SYSTEM OF FINANCING	296
<i>Proskurina Z.B.</i> DIVERSIFICATION OF PRODUCTION BUSINESS ACTIVITY OF THE COMPANY.....	299
<i>Rodenkova T.N.</i> BUDGETARY POLICY OF RUSSIA IN THE SPHERE OF PROFESSIONAL EDUCATION ON MEDIUM-TERM PROSPECT AND FACTORS OF FINANCIAL RISKS OF THE HIGHER SCHOOL DEVELOPMENT.....	305
<i>Ryabova T.F., Bugrimova A.S.</i> COMPETITIVE ADVANTAGES OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ECONOMY OF THE REGION.....	311
<i>Samostroenko G.M., Ovsyannikov A.A.</i> MARKETING ENSURING INTERACTION OF BODIES OF TERRITORIAL PUBLIC SELF-GOVERNMENT AND LOCAL GOVERNMENTS.....	316
<i>Shuklina Z.N., Bekisheva H.H.</i> FEATURES OF REGIONAL OFFICE OF INNOVATIVE DEVELOPMENT IN THE BRYANSK REGION	324

<i>Tarabarinova T.A.</i> LEGAL AND ACCOUNTING OF OBJECTS OF SUBSOIL USAGE	332
<i>Trubetskaya O.V.</i> PROPERTY INSTITUTE IN THE CONTEXT OF MODERNIZATION OF THE RUSSIAN ECONOMY ..	334
<i>Zaitseva I.V., Popova M.V.</i> EFFECT OF THE STATE OF THE LABOR MARKET ON THE CHARACTERISTICS OF THE EMPLOYMENT POTENTIAL OF THE REGION.....	338

PHILOLOGY

<i>Abisheva S.D., Serikova S.K.</i> THE GENRE OF BLESSINGS ON THE POETRY OF M. MAKATAYEV	342
<i>Alieva B.M.</i> LINGUISTIC GENDER REPRESENTATION IN WEDDING RITUAL LAK POETRY	351
<i>Allazova U.K.</i> GRAHAM GREENE AS THE GREATEST MASTER OF REALISM, MYSTERY AND FANTASY ..	355
<i>Antropova L.I.</i> PARADIGMA DER UNILIGUALEN SPRACHSITUATION	356
<i>Baghana Zh., Bondarenko E.V., Perkova A.A., Shirlina E.N.</i> MODERN HIGH GERMAN LANGUAGE MORPHOLOGY DEVELOPMENT	359
<i>Baghana Zh., Bondarenko E.V., Perkova A.A., Shirlina E.N.</i> GERMAN LANGUAGE SYSTEM SELFDEVELOPMENT	363
<i>Bystrova T.E.</i> "NEW YEAR'S TORTURE" A.P.CHEHOV (TO THE QUESTION OF PRECEDENTNESS).....	368
<i>Charina O.I.</i> EXPEDITIONARY WORK ON INDIGIRKA AND KOLYMA.....	370
<i>Chislova N.M.</i> JOKE AS THE SUBJECT OF LINGUISTIC ANALYSIS.....	373
<i>Izyumskaya S.S.</i> ANGLICISMS IN SPEECHES OF "CHARACTER" AND COMMUNICATIVE TACTICS (ON THE MATERIAL OF TEXTS OF B. AKUNIN, S. LUKYANENKO AND V. PELEVIN).....	376
<i>Khokhlova I.N.</i> SOUTH AFRICAN REALIA IN MODERN ENGLISH AND RUSSIAN LANGUAGES	379
<i>Lenkova T.</i> DER KREOLISIERTE TEXT: DER WEG ZUR INFORMATION ODER MANIPULATION?	382
<i>Loktevich E.V.</i> ABOUT FEATURES OF THE SUBJECT AND FIGURATIVE SPHERE OF THE RUSSIAN LYRICS OF THE TURN OF THE XIX-XX CENTURIES.....	385
<i>Lominina S.I.</i> KOGNIOTYP ALS KONTEXTUALISIERUNGSPOTENTIAL VOM WISSENSBEREICH	388

<i>Miklukho Yu. Yu.</i> TO THE PROBLEM OF INTERLITERARY CONTACTS OF G. GAUPTMAN AND RUSSIAN WRITERS OF THE BOUNDARY OF THE XIX-XX CENTURIES	390
<i>Nudelman M.A.</i> REALIZATION OF THE CONNOTATION "EXEMPTION WITH JUSTIFICATION" OF THE FACTUAL ELEMENT OF THE CONCEPT "REMISSION" IN CANADIAN ENGLISH.....	394
<i>Oshanova E.S.</i> COGNITIVE AND PRAGMATICAL CHARACTERISTIC OF MODAL PARTICLES AT THE LEVEL OF THE UTTERANCE	399
<i>Pivovarova E. Yu.</i> LEXICAL DEVIATIONS AS CHARACTERIOLOGIC OF TRAIT OF MIMESIS (ON THE MATERIAL OF ENGLISH-SPEAKING DRAMATIC ART OF THE XX CENTURY).....	401
<i>Reshetnyak I.I.</i> EUPHEMISMS IN WORLD BANKING (ON THE MATERIAL OF THE INTERNATIONAL PRESS)....	404
<i>Shevando I.V.</i> LEXICO-SEMANTIC GROUPS OF PATRONYMIC SURNAMES OF RUSSIAN TYPE OF STAROBOBOVICHSKY VILLAGE COUNCIL OF NOVOZYBKOVSKY REGION OF THE BRYANSK AREA, FORMED FROM WORDLY NAMES AND NICKNAMES	408
<i>Shinovnikov I.P.</i> CARNIVAL MOTIVES AND IMAGES IN ROMAN V.P. AKSENOV "NEW DELIGHTFUL STYLE"	411
<i>Stroitelev N.M., Saburova N.A.</i> THE PROVOCATIVE VERBAL BEHAVIOR IN VIRTUAL DISCOURSE (BASED ON ENGLISH IRC-CHATS)	415
<i>Temirgazina Z.K.</i> SPONTANE REDE ALS LINGUISTIKGEGENSTAND.....	421
<i>Timakova A.A.</i> PROSPECTS OF TYPOLOGY OF THE NOVELISTIC GENRE. NATIONAL NOVEL	425
<i>Vinnik E.I.</i> CONCEPT OF DISCOURSE WITHIN RESEARCH OF GRAMMATICAL MEANINGS OF THE VERB AND THE GERUND AND ITS SEMANTIC CHARACTERISTICS	428
<i>Vitchenko O.V.</i> LEVEL OF MOTIVATION AND READINESS OF STUDENTS OF NON LANGUAGE SPECIALTIES FOR STUDYING PROFESSIONALLY FOCUSED ENGLISH	433
<i>Zhatkin D.N., Kruglova T.S.</i> MOTIVES AND IMAGES OF ENGLISH ROMANTIC LYRICS IN JUDGMENT OF THE RUSSIAN POETS-TRANSLATORS OF THE MIDDLE OF XIX	437
<i>Zhaxibayeva G.D., Tokarev M.I., Dimov M.D.</i> USE OF DIGITAL VIDEO IN FOREIGN LANGUAGE INSTRUCTION	441
<i>Zhindeeva E.A., Kosynkina A.A.</i> INFO-HEI SYSTEM AS THE CORPORATE EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN PHILOLOGICAL TRAINING IN TEACHER TRAINING UNIVERSITY OF MORDOVIA	444

PREFACE

The third international research and practice conference «Science and Education» which were held in April, 2013, was the work of Strategic Studies Institute for development of research activity.

The collection contains articles and the materials, differing novelty and detailed study of the problems. The sections organized within the limits of conference have been united by the necessity of scientific knowledge integration of various schools and directions.

The purpose of the publication is expansion of outlook of researchers, their acquaintance with actual problems of modern science, inspiration on further scientific searches. The science becomes the strategic area providing national safety. Competitive ability of the country is measured according to the educational level of the rising generation.

It should be noted that scientific investigations of the researchers from the former Soviet states are highly underestimated in European Academe. First of all it is a problem of researches in the field of humanitarian and social sciences.

The changes occurring in the modern world demand new understanding of professional competence of the researcher, and it means the necessity of professional development.

This conference is necessary to acquaint the European scientific community with the achievements of science and technology in countries of Eastern Europe, to set out the basic vectors of possible cooperation in various spheres.

It is intended for teachers, graduate students and students of various disciplines for the purpose of use in scientific work and educational activity.

INFLUENCING OF SPACE LIMITATION ON CRITICAL PROPERTIES OF LIQUIDS

Fakhretdinov I.A.®

Bashkir State University

Russia

Abstract

In the recent years critical phenomena and phased transitions in the finite-size systems are subject of active theoretical investigations. It is connected with the studies of critical phenomena in different physical systems, such as thin surface layers, transitional areas, porous media, vesicles, biomembrances, synaptic clefts and other. It is necessary to note that all modern theories of critical phenomena are built for infinite systems. In real experiments these investigating systems usually are finite-size. That is the reason of observing changes of critical parameters and effective critical exponents, describing balanced kinetic property of substance near critical point. The major problem of the statistical-physics approach to the theory of phased transitions in the finite-size systems is the problem to find the pair correlation function (CF) $G_2(r)$ and the corresponding correlation length R_c of order parameter fluctuations. This work is devoted to the solution of this problem for the systems with scalar order parameters as classical liquids, for the magnetic systems isomorphous to the Ising model with cylindrical geometry.

Keywords: order parameter, critical point, temperature, density, scaling theory, liquid.

1. PAIR CORRELATION FUNCTION OF ORDER PARAMETER FLUCTUATIONS

According to the scaling theory [1] and theory of renormalization groups, asymptotic formula for CF of infinite system has an expression

$$G_2(r) = A \exp\left(-\frac{r}{R_c}\right) / r^{1+\eta}, \quad (1)$$

where R_c – correlation length, η – critical exponent of anomalous size of CF. It is necessary to note that anomalous growth of correlation length R_c and long functioning character of CF $G_2(r) \sim \frac{1}{r}$ take place at critical temperature only to infinite-size systems. For correct using of CF (1) it is necessary that the linear size of the system must be much more than the correlation length R_c .

In order to get the expression for CF of infinite-size system it is necessary to use well-known Ornstein-Zernike integral equation [2]:

$$G_2(r) = C(r) + \langle \rho \rangle \int G_2(r-r')C(r')dr, \quad (2)$$

where $C(r)$ – the direct correlation function (DCF), $\langle \rho \rangle$ – average density. Then we'll consider the one-component classical liquid as a typical example of systems with scalar order parameters undergoing phased transitions. This equation (2) has two unknown functions $G_2(r)$ and $C(r)$. In order to solve this equation it is necessary to use approximations which allow to express one function (for example DCF) in terms of the other function (for example CF). The Percus-Yevick approximation can be used. However one should take into consideration the fact that CF is long-range at the region of the critical state, but DCF is short-range for the systems with intermolecular potential of limited radius of functioning, let's expand $G_2(r-r')$ into Taylor's line according powers r' in the region of localization of function $C(r')$, as a result integral equation (2) amounts to following differential equation for $G_2(r)$

$$(\Delta - \chi^2) G_2(r) = -C(r)/C_2, \quad (3)$$

where $\chi^2 = (1 - C_0)/C_2$ and

$$C_0 = \langle \rho \rangle \int C(r)dr, \quad C_2 = \frac{1}{6} \langle \rho \rangle \int C(r)r^2dr$$

are the zeros and the second spatial moments of DCF $C(r)$.

The scaling theory predicts the following power-low behavior of the parameter χ :

$$\chi^2 = R_c^{-1} = \tau^\nu f\left(\frac{\Delta\rho}{\tau^\beta}\right), \quad (4)$$

where $\beta = 0.322$, $\nu \approx 0.625$ for infinite systems,

$$\tau = \frac{T - T_c}{T_c}, \quad \Delta\rho = \frac{\rho - \rho_c}{\rho_c}, \quad T_c \text{ и } \rho_c - \text{corresponding critical temperature and density,}$$

$f\left(\frac{\Delta\rho}{\tau^\beta}\right)$ – scaled function with known asymptotic

$$f\left(\frac{\Delta\rho}{\tau^\beta} \rightarrow 0\right) = \chi_0^2 = R_{c0}^{-1} \approx 10^8 \text{ cm}^{-1}, \quad (5)$$

$$f\left(\frac{\Delta\rho}{\tau^\beta} \rightarrow \infty\right) = \left(\frac{\Delta\rho}{\tau^\beta}\right)^\xi, \quad (6)$$

where $\xi = \frac{\nu}{\beta} = 1.92$, R_{c0} – an amplitude of the correlation length.

As far as the DCF is short-range for real intermolecular potentials, the expression $C(r)/C_2$ has been shown as delta-function in many investigations [3,4]. But such an approximation is gross, in reality $C(r)$ has some diffusion.

That's why, we are going to replace $C(r)/C_2$ by Gauss function, which approximates much better the DCF.

Let's define the expression for the CF of fluctuations of liquid density, which is in region of critical state with cylindrical geometry:

$$-\infty < z < \infty, \quad x, y \leq a.$$

Let's represent the right side of the equation (3) as a function $A \exp(-\alpha r^2)$, where $A = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}}$ and $\alpha = \frac{1}{2\sigma^2}$, σ^2 – the dispersion of Gauss distribution.

Rewrite the equation (3) in the form of:

$$(\Delta - \chi^2) G_2(r) = A \exp(-\alpha r^2). \quad (7)$$

Under the solution of the equation (7) let's superpose zeros boundary conditions for the CF on the cylinder's surface $x, y = a$:

$$G_2(a, z) = 0 \quad (8)$$

Turning to the cylindrical coordinates in the equation (7), we'll get:

$$\frac{\partial^2 G_2}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial G_2}{\partial \rho} - \chi^2 G_2 + \frac{\partial^2 G_2}{\partial z^2} = A \exp[-\alpha(\rho^2 + z^2)], \quad (9)$$

where $r^2 = \rho^2 + z^2$, $\rho^2 = x^2 + y^2$.

Let's make Fourier transform according the variable z for the solution the equation (9):

$$\hat{G}(\rho, \xi) = \int_{-\infty}^{\infty} G_2(\rho, z) \exp(iz\xi) dz, \quad (10)$$

as a result we get the equation:

$$\frac{\partial^2 \hat{G}}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial \hat{G}}{\partial \rho} - \chi^2 \hat{G} - \xi^2 \hat{G} = A \exp(-\alpha \rho^2) \int_{-\infty}^{\infty} \exp(iz\xi) \exp(-\alpha z^2) dz. \quad (11)$$

Let's write the integral on the right side as:

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^{\infty} \exp(iz\xi) \exp(-\alpha z^2) dz &= \int_{-\infty}^{\infty} \exp\left[-\alpha\left(z^2 - \frac{2iz\xi}{\alpha} - \frac{\xi^2}{\alpha^2} + \frac{\xi^2}{\alpha^2}\right)\right] dz = \\ &= \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) \int_{-\infty}^{\infty} \exp\left[-\alpha\left(z - \frac{i\xi}{\alpha}\right)^2\right] dz. \end{aligned} \quad (11a)$$

Introducing the designations $z - \frac{i\xi}{\alpha} = \gamma$ and assuming, that $\gamma = \frac{\zeta^2}{\sqrt{2\alpha}}$, reduce the expression (11a) to Poisson integral:

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^{\infty} \exp(iz\xi) \exp(-\alpha z^2) dz &= \frac{1}{\sqrt{2\alpha}} \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) \int_{\frac{i\xi}{\sqrt{2\alpha^3}}}^{\frac{i\xi}{\sqrt{2\alpha^3}} + \frac{\infty}{\sqrt{2\alpha^3}}} \exp\left(-\frac{\zeta^2}{2}\right) d\zeta = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2\alpha}} \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) \int_{-\infty}^{\infty} \exp\left(-\frac{\zeta^2}{2}\right) d\zeta = \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}}. \end{aligned}$$

Thus the equation (11) takes the form

$$\frac{\partial^2 \hat{G}}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial \hat{G}}{\partial \rho} - (\chi^2 + \xi^2) \hat{G} = A \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} \exp(-\alpha \rho^2). \quad (12)$$

Let's multiply both side (12) by ρ^2 and denoting $c = \chi^2 + \xi^2$, $\rho = \frac{\rho'}{\sqrt{c}}$ rewrite the equation (12) in the form of:

$$\frac{\partial^2 \hat{G}}{\partial \rho'^2} + \frac{\partial \hat{G}}{\partial \rho'} - \rho'^2 \hat{G} = \frac{A}{c} \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} \rho'^2 \exp\left(-\frac{\alpha \rho'^2}{c}\right), \quad (13)$$

which has the form of inhomogeneous Bessel equation.

The solution is defined by the following expression:

$$\begin{aligned} \hat{G}(\rho', \xi) = & \frac{A\pi}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) \left[Y_0(\rho') \int_0^{\rho'} \rho'^3 J_0(\rho') \exp(-\beta \rho'^2) d\rho' - \right. \\ & \left. - J_0(\rho') \int_0^{\rho'} \rho'^3 Y_0(\rho') \exp(-\beta \rho'^2) d\rho' \right] + C_1 Y_0(\rho') + C_2 J_0(\rho'), \end{aligned} \quad (14)$$

where $\beta = \frac{\alpha}{c}$, $J_0(\rho')$ и $Y_0(\rho')$ – Bessel functions of the first and second kinds.

We'll examine the present integrals as the sum, in which the interval $[0, \rho]$ we divide into m parts:

$$\begin{aligned} \int_0^{\rho} \rho'^3 J_0(\rho') \exp(-\beta \rho'^2) d\rho' &= \sum_{j=1}^m \left(\frac{j\rho}{m} \right)^3 J_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) \exp\left[-\beta \left(\frac{j\rho}{m}\right)^2\right] \frac{\rho}{m}. \\ \int_0^{\rho} \rho'^3 Y_0(\rho') \exp(-\beta \rho'^2) d\rho' &= \sum_{j=1}^m \left(\frac{j\rho}{m} \right)^3 Y_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) \exp\left[-\beta \left(\frac{j\rho}{m}\right)^2\right] \frac{\rho}{m}. \end{aligned}$$

As a result the expression (14) takes the form:

$$\begin{aligned} \hat{G}(\rho, \xi) = & \frac{A}{c} \sqrt{\frac{\pi^3}{8\alpha}} \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) \rho^4 \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \exp\left[-\beta \left(\frac{j\rho}{m}\right)^2\right] \left[Y_0(\rho) J_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) - J_0(\rho) Y_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) \right] + \\ & + C_1 Y_0(\rho) + C_2 J_0(\rho). \end{aligned} \quad (15)$$

Taking into account zeros boundary conditions on the cylinder's surface with the radius $\rho' = a$

$$\hat{G}(a, \xi) = 0, \quad \hat{G}(0, \xi) = 0$$

let's find constant integrations C_1 and C_2 :

$$C_1 = -2 \frac{A}{c} \sqrt{\frac{\pi^3}{8\alpha}} \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) a^4 \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \exp\left[-\beta \left(\frac{ja}{m}\right)^2\right] \frac{1}{Y_0(a)} \left(Y_0(a) J_0\left(\frac{ja}{m}\right) - J_0(a) Y_0\left(\frac{ja}{m}\right) \right)$$

$$C_2 = \frac{A}{c} \sqrt{\frac{\pi^3}{8\alpha}} \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) a^4 \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \exp\left(-\beta\left(\frac{ja}{m}\right)^2\right) \frac{1}{J_0(a)} \left(Y_0(a) J_0\left(\frac{ja}{m}\right) - J_0(a) Y_0\left(\frac{ja}{m}\right) \right) \quad (16)$$

By substituting C_1 and C_2 into the expression (15) we'll get the solution of inhomogeneous Bessel equation:

$$\begin{aligned} \hat{G}(\rho, \xi) = & \frac{A}{c} \sqrt{\frac{\pi^3}{8\alpha}} \exp\left(\frac{\xi^2}{\alpha}\right) \left[\rho^4 \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \exp\left(-\beta\left(\frac{j\rho}{m}\right)^2\right) \left(Y_0(\rho) J_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) - J_0(\rho) Y_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) \right) + \right. \\ & \left. + a^4 \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \exp\left(-\beta\left(\frac{ja}{m}\right)^2\right) \left(Y_0(a) J_0\left(\frac{ja}{m}\right) - J_0(a) Y_0\left(\frac{ja}{m}\right) \right) \left[\frac{J_0(\rho)}{J_0(a)} - \frac{2Y_0(\rho)}{Y_0(a)} \right] \right], \quad (17) \end{aligned}$$

where

$$A = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}, \quad \alpha = \frac{1}{2\sigma^2}, \quad c = \chi^2 + \xi^2, \quad \beta = \frac{1}{2\sigma^2(\chi^2 + \xi^2)}.$$

Rewrite (17), taking into account the introducing designations:

$$\begin{aligned} \hat{G}(\rho, \xi) = & \frac{\pi \exp(2\sigma^2 \xi^2)}{2(\chi^2 + \xi^2)} \left[\rho^4 \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \exp\left(-\frac{j^2 \rho^2}{2\sigma^2 m^2 (\chi^2 + \xi^2)}\right) \left(Y_0(\rho) J_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) - J_0(\rho) Y_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) \right) + \right. \\ & \left. + a^4 \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \exp\left(-\frac{j^2 a^2}{2\sigma^2 m^2 (\chi^2 + \xi^2)}\right) \left(Y_0(a) J_0\left(\frac{ja}{m}\right) - J_0(a) Y_0\left(\frac{ja}{m}\right) \right) \left[\frac{J_0(\rho)}{J_0(a)} - \frac{2Y_0(\rho)}{Y_0(a)} \right] \right]. \quad (17a) \end{aligned}$$

In order to find CF $G_2(\rho, z)$ let's use the Fourier inverse transformation

$$G_2(\rho, z) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \hat{G}(\rho, \xi) \exp(-iz\xi) d\xi, \quad (18)$$

which takes the form of summary calculation of following integrals:

$$\begin{aligned} G_2(\rho, z) = & \frac{1}{2\pi} \Omega \rho^4 \int_{-\infty}^{\infty} \frac{d\xi}{(\chi^2 + \xi^2)} \exp\left(-\frac{j^2 \rho^2}{2\sigma^2 m^2 (\chi^2 + \xi^2)} + 2\sigma^2 \xi^2 - iz\xi\right) + \\ & + \frac{1}{2\pi} \Psi a^4 \int_{-\infty}^{\infty} \frac{d\xi}{(\chi^2 + \xi^2)} \exp\left(-\frac{j^2 a^2}{2\sigma^2 m^2 (\chi^2 + \xi^2)} + 2\sigma^2 \xi^2 - iz\xi\right), \quad (19) \end{aligned}$$

where

$$\begin{aligned} \Omega = & \frac{\pi}{2} \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \exp\left(-\frac{j^2 \rho^2}{2\sigma^2 m^2}\right) \left(Y_0(\rho) J_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) - J_0(\rho) Y_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) \right), \\ \Psi = & \frac{\pi}{2} \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \left(Y_0(a) J_0\left(\frac{ja}{m}\right) - J_0(a) Y_0\left(\frac{ja}{m}\right) \right) \left[\frac{J_0(\rho)}{J_0(a)} - \frac{2Y_0(\rho)}{Y_0(a)} \right]. \end{aligned}$$

Let's represent the exponents of the expression (19) as a product:

$$\exp\left(-\frac{j^2 \rho^2}{2\sigma^2 m^2 (\chi^2 + \xi^2)} + 2\sigma^2 \xi^2\right) \exp(-iz\xi) \quad (20)$$

and divide the left side (20) into Taylor's line

$$\exp(g) = 1 + \frac{g}{1!} + \frac{g^2}{2!} + \frac{g^3}{3!} + \dots + \frac{g^n}{n!} + \dots$$

We can neglect the left multiplier (20), thus Fourier transformation can be determined by the following integral:

$$G_2(\rho, z) = \frac{1}{2\pi} (\Omega \rho^4 + \Psi a^4) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{d\xi}{(\chi^2 + \xi^2)} \exp(-iz\xi). \quad (21)$$

As far as

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(ix)^{-\nu}}{\beta^2 + x^2} \exp(-ipx) = \pi \beta^{-\nu-1} \exp(-|p|\beta) \quad \text{при } |\nu| < 1,$$

we get

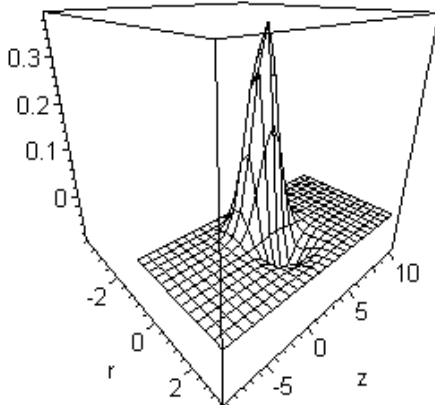
$$G_2(\rho, z) = \frac{1}{4} (\Omega \rho^4 + \Psi a^4) \exp(-|z|\chi). \quad (22)$$

So, the expression for CF systems with the unlimited cylindrical geometry takes the form:

$$G_2(\rho, z) = \frac{\pi}{2} \sum_{j=1}^m \frac{j^3}{m^4} \left[\rho^4 \exp\left(-\frac{j^2 \rho^2}{2\sigma^2 m^2}\right) \left(Y_0(\rho) J_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) - J_0(\rho) Y_0\left(\frac{j\rho}{m}\right) \right) + \right. \\ \left. + a^4 \Lambda \left(\frac{J_0(\rho)}{J_0(a)} - \frac{2Y_0(\rho)}{Y_0(a)} \right) \right] \exp(-|z|\chi), \quad (23)$$

where $\Lambda = Y_0(a) J_0\left(\frac{ja}{m}\right) - J_0(a) Y_0\left(\frac{ja}{m}\right).$

Then let's examine the behavior of CF systems with cylindrical geometry.



It is followed from this graph, that the CF in the plane perpendicular to a cylinder axis, where the system is limited, demonstrates an oscillatory behavior, that sharply differs from a case with infinite system, when $G_2(r)$ has an exponential shape.

The analysis of the expression (23) shows, that when the radius of a cylindrical sample is going to infinity ($a \rightarrow \infty$), CF takes the form

$$G_2 \rightarrow \frac{\exp\left[-\chi^2(\rho^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}\right]}{(\rho^2 + z^2)^{\frac{1}{2}}},$$

that corresponds to a well-known Ornstein-Zernike approximation for infinite systems.

2. CORRELATION LENGTH OF ORDER PARAMETER FLUCTUATIONS

The CF of the finite-size systems hasn't an exponential form. That's why the R_c of the order parameter fluctuations naturally can be determined according the following:

$$R_c = \sqrt{M_2}, \quad M_2 = \frac{\int r^2 G_2(r) dr}{\int G_2(r) dr}, \quad (24)$$

where M_2 is the second normalized spatial moment of the CF.

Let's divide variables

$$M_2 = \frac{\int_0^a \int_{-\infty}^{\infty} (\rho^2 + z^2) G_2(\rho, z) \rho d\rho dz}{\int_0^a \int_{-\infty}^{\infty} G_2(\rho, z) \rho d\rho dz}.$$

Using the expression (23) we get:

$$R_c = R_{c0} K \left[1 - 4\mu_1^{-2} + \frac{2}{K^2 \tau^{2\nu} + \mu_1^2} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (25)$$

where R_{c0} – an amplitude of the correlation length, having the value of the order $R_{c0} = \chi^2 \approx 0.1$ nm,

$K = \frac{a}{R_{c0}}$ – geometric factor, showing the number of molecular layers in the direction of space limitation..

Let's represent the expression (25) for R_c as

$$R_c = \left[(R_c)_{XY}^2 + (R_c)_Z^2 \right]^{1/2}, \quad (26)$$

where $(R_c)_{XY} = R_{c0} K \left[1 - 4\mu_1^{-2} \right]^{\frac{1}{2}}$ – the correlation length in the XY plane, perpendicular to the

cylinder axis, $(R_c)_Z = R_{c0} K \left[\frac{2}{K^2 \tau^{2\nu} + \mu_1^2} \right]^{\frac{1}{2}}$ is the correlation length along a cylinder axis.

It follows from the analysis of the formula, that anisotropy of correlative properties in surface layer has place in the finite-size systems:

$$(R_c)_Z / (R_c)_{XY} = 2(\mu_1^2 - 4)^{-1/2} \approx 1.06, \text{ when } \tau = 0.$$

Thus, the correlation length R_c depends not only upon thermodynamic variables (temperature, density and so on), but also on the geometric factor K .

3. CONCLUSION

In our hypothesis that the DCF is represented as Gauss function because of the calculation of differential equation, resulted from integral Ornstein-Zernike equation, CF and correlation length of density fluctuations of liquids in the cylindric sample in critical state are obtained.

The found CF lets to study a lot of critical properties of finite-size systems in particular the shift of critical parameters, effective critical exponents but also scattering properties of finite-size systems near the phase transformations points, which will be investigated later on.

References

- [1] Паташинский А.З. Покровский В.Л. Флуктуационная теория фазовых переходов. М.: Наука, 1982. 381 с.
- [2] Balescu R. Equilibrium and nonequilibrium statistical mechanics. A Wiley-Interscience Publication John Wiley and Sons, 1974. p.405.
- [3] Chalyi A. V. Critical Phenomena in Finite-Size Systems, Journal of Molecular Liquids. 1993. p.179-195.
- [4] Chaly A.V., Fakhretdinov I.A. Correlation Functions of a Nonisotropic Binary Mixtures in Percus-Yevick Theory. High Temperature. 2009, v.47, N4, p.508-513.

SPECTRAL-SEMGROUP METHOD OF NUMERICAL SOLUTION OF PROBLEMS OF THERMAL CONDUCTIVITY IN DIRECT CYLINDERS WITH ZERO BOUNDARY CONDITIONS ON THE GROUNDS AND ZERO INITIAL CONDITION

Ivanov D.Yu.©

Moscow State Engineering University

Russia

Abstract

We consider the numerical solution of the initial-boundary value problems of heat conduction in direct homogeneous cylinder with zero initial conditions and the boundary conditions on the grounds of the cylinder and the nonzero boundary conditions on the lateral surface. We propose a method based on the method of boundary elements and the method of Fourier series and taking into account the semigroup symmetry of the tasks. In the framework of the method are calculated operators, you get the solution of the tasks, and the cost of their calculation is much smaller compared with the traditional methods of boundary elements, do not take into account the specifics of these tasks.

Keywords: semi-groups in numerical methods, method of boundary elements, Fourier's method, non-stationary heat conductivity in the cylinder.

Аннотация

Рассматривается численное решение начально-краевых задач теплопроводности в прямых однородных цилиндрах с нулевыми начальным условием и граничными условиями на основаниях цилиндра и ненулевыми граничными условиями на боковой поверхности. Предлагается метод, основанный на методе граничных элементов и методе Фурье и учитывающий полугрупповую симметрию задач. В рамках метода вычисляются операторы, позволяющие получить решения задач, причем затраты на их вычисление значительно меньше по сравнению с традиционными методами граничных элементов, не учитывающими специфику данных задач.

Ключевые слова: полугруппы в численных методах, метод граничных элементов, метод Фурье, нестационарная теплопроводность в цилиндре.

Введение.

Предлагается операторный метод численного решения задач нестационарной теплопроводности в прямых однородных цилиндрах с нулевыми граничными условиями первого, второго или третьего рода на основаниях, неоднородными граничными условиями первого или второго рода на боковой поверхности и нулевым начальным условием. Сначала рассматривается алгоритм, основанный на методе граничных элементов (МГЭ) для плоских задач теплопроводности и спектральном разложении операторов, действующих вдоль образующей цилиндра. Преимуществом такого подхода является экономное вычисление оператора, определяющего численное решение задачи, по сравнению с традиционными схемами МГЭ, не учитывающими специфику задачи и возможность спектрального разложения [2, 184]. А именно: достигается выигрыш в $\sim M^2$ раз, где M — число элементов дискретизации образующей цилиндра. В то же время точность решения задачи близка к точности решения соответствующей плоской задачи, также полученного на основе МГЭ. Затем рассматривается алгоритм, использующий некоторое “загрубление” аппроксимации оператора граничного интегрального уравнения (ГИУ), незначительно влияющее на точность решения задачи, но зато позволяющее еще в $\sim M$ раз уменьшить затраты на вычисление разрешающего оператора.

Построение вычислительных схем.

Рассматривается решение краевых задач Дирихле и Неймана в плоской ограниченной области Ω^+ и неограниченной области $\Omega^- = \mathbb{R}^2 \setminus \Omega^+$:

$$c\Delta \mathbf{u}_i^\pm = D \mathbf{u}_i^\pm \quad (x \in \Omega^\pm), \quad \mathbf{u}_1^\pm|_{x \in \partial\Omega} = \mathbf{w}_1^\pm, \quad \partial_n \mathbf{u}_2^\pm|_{x \in \partial\Omega} = \mathbf{w}_2^\pm. \quad (1)$$

Здесь $\partial\Omega$ — кривая класса C^2 , являющаяся границей Ω^+ ; $\mathbf{u}_i^\pm(x) = u_i^\pm(x, y, t)$ и $\mathbf{w}_i^\pm(x) = w_i^\pm(x, y, t)$ ($i=1,2$) — векторные функции со значениями в пространстве $L_2(I_Y \times I_T)$ ($I_Y = [0, Y]$, $I_T = [0, T]$), заданные на множествах Ω и $\partial\Omega$, соответственно; \mathbf{n} — нормаль к кривой $\partial\Omega$ в точке $x = (x_1, x_2)$, направленная внутрь области Ω^+ ; $\Delta = \partial_{x_1}^2 + \partial_{x_2}^2$, ∂_n — сильные производные векторных функций. Оператор D определен в $L_2(I_Y \times I_T)$ как $D = D_t + D_y^p$. При этом D_t — оператор в $L_2(I_T)$: $(D_t \mathbf{f})(t) = f'(t)$, $f(0) = 0$; D_y^p — оператор в $L_2(I_Y)$: $(D_y^p \mathbf{f})(y) = p f(y) - c f''(y)$, $f'(0) - h_0 f(0) = f'(Y) + h_Y f(Y) = 0$ ($0 \leq h_0, h_Y \leq \infty$, $c > 0$); $p > -\sigma_1$, где σ_1 — наименьшее собственное значение оператора $D_y \equiv D_y^0$.

В работе [3] показано, что решения $\mathbf{u}_i^\pm(x)$ задач (1) могут быть получены с помощью векторных потенциалов — криволинейных интегралов первого рода:

$$\mathbf{u}_1^\pm(x) = \int_{\partial\Omega} \partial_n K(r) \mathbf{v}_1^\pm(x') ds', \quad \mathbf{u}_2^\pm(x) = \int_{\partial\Omega} K(r) \mathbf{v}_2^\pm(x') ds'. \quad (2a)$$

Функция $\mathbf{v}_i^\pm(x) = v_i^\pm(x, t, y)$, аналогичная плотности источников в скалярных потенциалах, однозначно находится из ГИУ:

$$\mp (-1)^i 2^{-1} \mathbf{v}_i^\pm(x) + \int_{\partial\Omega} \partial_n K(r) \mathbf{v}_i^\pm(x') ds' = \mathbf{w}_i^\pm(x) \quad (x \in \partial\Omega), \quad (2b)$$

при любой правой части $\mathbf{w}_i^\pm(x)$ в пространстве $L_2(\partial\Omega \times I_Y \times I_T)$. Здесь $r = |x - x'|$; \mathbf{n}_1 и \mathbf{n}_2 — нормали к кривой $\partial\Omega$, проходящие через точки x' и x , соответственно, и направленные внутрь области Ω^+ ; $K(r)$ — операторнозначная функция, определяемая при $r > 0$ равенствами:

$$K(r) \mathbf{f} = \int_0^\infty a(r, \tau) U(\tau) \mathbf{f} d\tau \quad (\mathbf{f} \in L_2(I_T \times I_Y)),$$

где $a(r, \tau) = (4\pi\tau)^{-1} \exp[-r^2/(4c\tau)]$, $U(\tau) = U_t(\tau)U_y^p(\tau)$. В свою очередь, $U_t(\tau)$ — C_0 -полугруппа правых сдвигов: $(U_t(\tau)\mathbf{f})(t) = f(t-\tau)$ при $\tau < t$, $(U_t(\tau)\mathbf{f})(t) = 0$ при $\tau \geq t$ ($\mathbf{f} \in L_2(I_T)$); $U_y^p(\tau) = e^{-p\tau} U_y(\tau)$, где $U_y(\tau)$ — C_0 -полугруппа, порождаемая оператором D_y : $D_y \mathbf{f} = \lim_{\tau \rightarrow +0} \tau^{-1}(\mathbf{f} - U_y(\tau)\mathbf{f})$.

Начнем с того, что построим схему без “загрубления” (ее применение для решения задач (1) далее будем называть “спектральным” методом). Введем в рассмотрение интегральные суммы:

$$K^{(l)}(r)\mathbf{f} \approx \sum_{n=0}^{N-1} \beta_{ln}^h(x, x', D_y^p) U_t(nh)\mathbf{f} \quad (l=0,1), \quad (3)$$

обеспечивающие второй порядок аппроксимации относительно h ($h=T/N$, $N \in \mathbb{N}$) оператора $K^{(0)}(r) \equiv K(r)$ и его производной $K^{(1)}(r) \equiv K'(r)$ при $r > 0$. Здесь $\beta_{ln}^h(x, x', D_y^p)$ ($n=0, \overline{N-1}$) — функции $\beta_{ln}^h(x, x', \cdot)$ от неотрицательного самосопряженного оператора D_y^p , определяемые при $\sigma \geq 0$ равенствами:

$$\beta_{l0}^h(x, x', \sigma) = \int_0^{\tau_{l0}/2} \partial_r^l a(r, \tau) \exp(-\sigma\tau) d\tau, \quad \beta_{ln}^h(x, x', \sigma) = \int_{\tau_{n-1/2}}^{\tau_{n+1/2}} \partial_r^l a(r, \tau) \exp(-\sigma\tau) d\tau \quad (4)$$

($l=0,1$), при этом $\tau_{n\pm 1/2} = (n \pm 1/2)h$ при $n \geq 1$.

Интегралы (4) вычисляются с помощью формул Гаусса. Предварительно к ним два раза применяется формула интегрирования по частям, при этом интегрируемой частью является функция $\partial_r^l a(r, \tau)$. Полученная таким образом аппроксимация $\tilde{\beta}_{ln}^h(x, x', \sigma) \approx \beta_{ln}^h(x, x', \sigma)$ может быть записана в виде:

$$\begin{aligned} \tilde{\beta}_{l0}^h(x, x', \sigma) &= \sum_{k=0}^{G+1} \alpha_{l0k}^h(x, x') \exp(-\theta_k' \sigma), \\ \tilde{\beta}_{ln}^h(x, x', \sigma) &= \sum_{k=0}^{G+1} \alpha_{lnk}^h(x, x') \exp[-(\tau_n + \theta_k'') \sigma] \quad (n \geq 1). \end{aligned} \quad (5)$$

Здесь $\tau_n = nh$, $\theta_0' = 0$, $\theta_0'' = -h/2$, $\theta_{G+1}' = \theta_{G+1}'' = h/2$, θ_k' и θ_k'' ($k=\overline{1, G}$) — узловые точки в элементарной формуле Гаусса, расположенные на промежутках $[0, h/2]$ и $[-h/2, h/2]$, соответственно.

Заменяя в равенствах (2) операторы $K^{(l)}(r)$ приближенными операторами (3), получаем следующие равенства:

$$\mathbf{u}_i^\pm(x) \approx \sum_{n=0}^{N-1} A_{in}^h(x, D_y^p) U_t(\tau_n) \tilde{\mathbf{v}}_i^\pm, \quad (6a)$$

$$\sum_{n=0}^{N-1} B_{in}^h(D_y^p) U_t(\tau_n) \tilde{\mathbf{v}}_i^\pm = \mathbf{w}_i^\pm \quad (i=1,2). \quad (6b)$$

Здесь при $\sigma \geq 0$ значения функций $A_{in}^h(x, \sigma)$ ($x \in \Omega_\pm$) определяются как интегральные операторы

$$A_{1n}^h(x, \sigma)\mathbf{f} = \int_{\partial\Omega} \tilde{\beta}_{1n}^h(x, x', \sigma) (\partial_{\mathbf{n}_1} r) f(x') ds', \quad A_{2n}^h(x, \sigma)\mathbf{f} = \int_{\partial\Omega} \tilde{\beta}_{0n}^h(x, x', \sigma) f(x') ds',$$

действующие из $L_2(\partial\Omega)$ в \mathbb{C} , а значения $B_{in}^h(\sigma)$ ($i=1,2$) — как интегральные операторы

$$\begin{aligned} (B_{l0}^h(\sigma)\mathbf{f})(x) &= \mp (-1)^i 2^{-1} f(x) + \int_{\partial\Omega} \tilde{\beta}_{l0}^h(x, x', \sigma) (\partial_{\mathbf{n}_1} r) f(x') ds', \\ (B_{ln}^h(\sigma)\mathbf{f})(x) &= \int_{\partial\Omega} \tilde{\beta}_{ln}^h(x, x', \sigma) (\partial_{\mathbf{n}_1} r) f(x') ds' \quad (n=\overline{1, N-1}), \end{aligned}$$

действующие в пространстве $L_2(\partial\Omega)$.

При достаточно малых h , когда операторы $B_{i0}^h(\sigma)$ ($\sigma \geq 0$) заведомо обратимы, и при любых $\mathbf{w}_i^\pm \in L_2(\partial\Omega \times I_T \times I_T)$ решения уравнений (6b) однозначно определяются формулами:

$$\tilde{\mathbf{v}}_i^\pm = \sum_{n=0}^{N-1} B_{in}^{h(-1)}(D_y^p) U_t(\tau_n) \mathbf{w}_i^\pm, \quad (7a)$$

$$B_{i0}^{h(-1)}(\sigma) = (B_{i0}^h(\sigma))^{-1}, \quad B_{in}^{h(-1)}(\sigma) = -B_{i0}^{h(-1)}(\sigma) \sum_{m=1}^n B_{im}^h(\sigma) B_{i(n-m)}^{h(-1)}(\sigma) \quad (n = \overline{1, N-1}). \quad (7b)$$

Подставляя выражения (7a) в соответствующие равенства (6a), находим приближенные решения задач (1), вычисляемые непосредственно с помощью граничной функции \mathbf{w}_i^\pm :

$$\mathbf{u}_i^\pm(x) \approx \sum_{n=0}^{N-1} C_{in}^h(x, D_y^p) U_t(\tau_n) \mathbf{w}_i^\pm, \quad (8a)$$

$$C_{in}^h(x, \sigma) = \sum_{m=0}^n A_{im}^h(x, \sigma) B_{i(n-m)}^{h(-1)}(\sigma) \quad (n = \overline{0, N-1}). \quad (8b)$$

Формулы (7) и (8) получены в алгебре полиномов, образованных степенями полугруппового оператора $U_t(h)$.

Сеточные аппроксимации операторов $A_{in}^h(x, \sigma)$ и $B_{in}^h(\sigma)$ (обозначим их $\tilde{A}_{in}^h(x, \sigma)$ и $\tilde{B}_{in}^h(\sigma)$, соответственно) строятся на основе МГЭ [2, с. 75]. В расчетах используются “постоянные” граничные элементы, интегралы на которых вычисляются с помощью формулы Гаусса, так что сеточные операторы $\tilde{A}_{in}^h(x, \sigma)$ и $\tilde{B}_{in}^h(\sigma)$ суть матрицы порядков $1 \times L$ и $L \times L$, соответственно, где L — число элементов дискретизации кривой $\partial\Omega$.

Сеточную аппроксимацию \tilde{D}_y оператора D_y получаем с помощью сеточной аппроксимации \tilde{U}_y^h полугруппового оператора $U_y(h)$. А именно, заметим, что функция вида $g(\tau, y) = (U_y(\tau)\mathbf{f})(y)$ является решением начально-краевой задачи теплопроводности на множестве $I_T \times I_Y$ с нулевыми граничными условиями и начальным условием $g(0, y) = f(y)$. Решения таких задач допускают интегральное выражение через известные функции Грина, поэтому оператор $U_y(h)$ может быть аппроксимирован на основе квадратурных формул. Здесь используется формула средних прямоугольников на равномерной сетке, а значения функции $g(h, y)$ вычисляются в узлах этой сетки, поэтому благодаря самосопряженности оператора $U_y(h)$ сеточный оператор \tilde{U}_y^h также самосопряжен. С помощью QR-алгоритма [1, с. 320] осуществляется спектральное разложение оператора \tilde{U}_y^h : $\tilde{U}_y^h = Q U_h' Q$, где Q — ортогональная, U_h' — диагональная матрицы. Оператор \tilde{D}_y имеет вид: $\tilde{D}_y = Q^* D' Q$, где D' — диагональная матрица: $U' = \exp(-D'h)$. Некоторое количество M' ($M' \leq M$) диагональных элементов матрицы D' вычисляем с помощью диагональных элементов матрицы U_h' : $d'_{jj} = -h^{-1} \ln u'_{jj}$, когда $u'_{jj} \geq \varepsilon$ (при вычислениях с обычной машинной точностью $\varepsilon = 10^{-7}$), остальные полагаем равными $+\infty$.

Обозначим через $\tilde{\mathbf{u}}_i^\pm(x, t)$ и $\tilde{\mathbf{w}}_i^\pm(t)$ проекции значений функций $\mathbf{u}_i^\pm(x, t)$ и $\mathbf{w}_i^\pm(t)$ на сетки множеств I_Y и $\partial\Omega \times I_T$. В соответствии с равенством (8a) решение задачи (1) в рамках “спектрального” метода определяется формулой:

$$\tilde{\mathbf{u}}_i^\pm(x, t) \approx Q^* \sum_{n=0}^{\lfloor t/H \rfloor} \tilde{C}_{in}^h(x, D') Q \tilde{\mathbf{w}}_i^\pm(t - \tau_n) \quad ((x, t) \in \Omega^\pm \times I_T), \quad (9a)$$

где $[t/H]$ — целая часть дроби t/H . Операторные коэффициенты $\tilde{C}_m^h(x, D')$ находятся с помощью операторов $\tilde{A}_m^h(x, D')$ и $\tilde{B}_m^h(D')$ из уравнений

$$\tilde{C}_m^h(x, d'_{jj}) = \sum_{n=0}^N \tilde{A}_{m,n}^h(x, d'_{jj}) \tilde{B}_{i(n-m)}^{h(-1)}(d'_{jj}) \quad (n = \overline{0, N-1}), \quad (9b)$$

$$\tilde{B}_{i0}^{h(-1)}(d'_{jj}) = \left(\tilde{B}_{i0}^h(d'_{jj}) \right)^{-1}, \quad \tilde{B}_m^{h(-1)}(d'_{jj}) = -\tilde{B}_{i0}^{h(-1)}(d'_{jj}) \sum_{n=1}^N \tilde{B}_{m,n}^h(d'_{jj}) \tilde{B}_{i(n-m)}^{h(-1)}(d'_{jj}) \quad (9c)$$

($n = \overline{1, N-1}$), аналогичных уравнениям (8b) и (7b). Для вычисления по формуле (9c) операторов $\tilde{B}_m^{h(-1)}(D')$, определяющих численное решение ГИУ (2b), необходимо $\sim L^3 M^3 N^2$ умножений. Заметим, что для вычисления операторов, определяющих численные решения традиционных ГИУ для уравнения теплопроводности в трехмерном пространстве, необходимо $\sim L^3 M^3 N^2$ умножений. Спектральное разложение позволяет также уменьшить в $\sim M^2$ раз затраты на непосредственное вычисление оператора, определяющего численное решение задачи (1) в точке $x \in \Omega^\pm$ на всей сетке множества $I_Y \times I_T$: для нахождения операторов $\tilde{C}_m^h(x, d'_{jj})$ по формуле (9b), когда операторы $\tilde{B}_{i(n-m)}^{h(-1)}(d'_{jj})$ уже получены, требуется лишь $\sim L^2 M^3 N^2$ умножений.

Далее рассмотрим схему с “загрублением”, а применение ее будем называть “полугрупповым” методом. В ее основе лежит менее точная по сравнению с формулой Гаусса (5) аппроксимация интегралов (4):

$$\beta_m^h(x, x', \sigma) \approx \beta_m^h(x, x') \exp(-\sigma \tau_n), \quad (10)$$

где $\beta_m^h(x, x') \equiv \beta_m^h(x, x', 0)$. А именно: доопределяя функции $\partial_r^l a(r, \tau)$ нулевыми значениями при $\tau \in [-h/2; 0]$ и учитывая, что такие функции дифференцируемы произвольное число раз, можно видеть, что аппроксимация (10) имеет лишь третий порядок относительно h . Тем не менее, интегральные суммы

$$K^{(l)}(r) \mathbf{f} \approx \sum_{n=0}^{N-1} \beta_m^h(x, x') U(\tau_n) \mathbf{f}, \quad (11)$$

как и интегральные суммы (3), обеспечивают второй порядок аппроксимации относительно h операторов $K^{(l)}(r)$ при $r \neq 0$.

Подставляя аппроксимацию (11) оператора $K'(r)$ в уравнения (2b), получаем уравнения:

$$\sum_{n=0}^{N-1} B_m^h U(\tau_n) \tilde{\mathbf{v}}_i^\pm = \mathbf{w}_i^\pm \quad (i = 1, 2), \quad (12)$$

где $B_m^h \equiv B_m^h(0)$. При достаточно малых h и любых $\mathbf{w}_i^\pm \in L_2(\partial\Omega \times I_Y \times I_T)$ решения уравнений (12) однозначно определяются равенствами:

$$\tilde{\mathbf{v}}_i^\pm = \sum_{n=0}^{N-1} B_m^{h(-1)} U(\tau_n) \mathbf{w}_i^\pm, \quad (13)$$

где $B_m^{h(-1)} \equiv B_m^{h(-1)}(0)$. Отметим, что для вычисления операторов B_m^h используем значения $\beta_m^h(x, x')$, которые находим в результате “точного” интегрирования.

На основании формул:

$$A_{1nk}^h(x) \mathbf{f} = \int_{\partial\Omega} \alpha_{1nk}^h(x, x') (\partial_{n_1} r) f(x') ds', \quad A_{2nk}^h(x) \mathbf{f} = \int_{\partial\Omega} \alpha_{2nk}^h(x, x') f(x') ds' \quad (x \in \Omega_\pm),$$

введем в рассмотрение функции $A_{mk}^h(x)$, значения которых — интегральные операторы, действующие из $L_2(\partial\Omega)$ в \mathbb{C} . Подставляя выражение (13) в формулу (6a), получаем приближенное решение задачи (1), вычисляемое непосредственно с помощью граничной функции \mathbf{w}_i^\pm , которое с учетом равенств (5) может быть записано в следующем виде:

$$\mathbf{u}_i^+(x) \approx \sum_{n=0}^{N-1} F_{in}^h(x, D_y^p) U_i(\tau_n) \mathbf{w}_i^+, \quad (14)$$

где функции $F_{ikn}^h(x, \sigma)$ при $\sigma \geq 0$ определяются равенствами:

$$F_{in}^h(x, \sigma) = \sum_{k=0}^{G+1} A_{i0k}^h(x) B_{in}^{h(-1)} \exp[-(\tau_n + \theta_k') \sigma] + C_{ink}^h(x) \exp[-(\tau_n + \theta_k'') \sigma],$$

$$C_{i0k}^h(x) \equiv 0, \quad C_{ink}^h(x) = \sum_{m=1}^n A_{imk}^h(x) B_{i(n-m)}^{h(-1)} \quad (n = \overline{1, N-1}).$$

Формулы (13) и (14) получены в алгебре полиномов, образованных степенями полугруппового оператора $U(h)$.

Сеточные аппроксимации $\tilde{A}_{ink}^h(x)$ операторов $A_{ink}^h(x)$ строим так же, как и операторы $\tilde{A}_{in}^h(x, \sigma)$. В соответствии с формулами (14) сеточное решение задачи (1) определяется в рамках “полугруппового” метода равенствами:

$$\tilde{\mathbf{u}}_i^+(x, t) \approx Q^* \sum_{n=0}^{[t/H]} \tilde{F}_{in}^h(x, D') Q \tilde{\mathbf{w}}_i^+(t - \tau_n) \quad ((x, t) \in \Omega^+ \times I_T), \quad (15)$$

$$\tilde{F}_{in}^h(x, d'_{jj}) = \sum_{k=0}^{G+1} \tilde{A}_{i0k}^h(x) \tilde{B}_{in}^{h(-1)} \exp[-(\tau_n + \theta_k') d'_{jj}] + \tilde{C}_{ink}^h(x) \exp[-(\tau_n + \theta_k'') d'_{jj}],$$

$$\tilde{C}_{i0k}^h(x) \equiv 0, \quad \tilde{C}_{ink}^h(x) = \sum_{m=1}^n \tilde{A}_{imk}^h(x) \tilde{B}_{i(n-m)}^{h(-1)} \quad (n = \overline{1, N-1}).$$

Формулы (9а) и (15) обеспечивают второй порядок аппроксимации относительно элементов дискретизации всех множеств: I_T , I_Y и $\partial\Omega$, причем вдоль $\partial\Omega$ аппроксимацию можно улучшить. Схемы абсолютно устойчивы, так как используют только квадратурные аппроксимации. По сравнению со “спектральным” методом, в “полугрупповом” методе затраты на вычисление оператора, разрешающего ГИУ, в $\sim M'$ раз меньше, поскольку необходимо вычислить операторы $\tilde{B}_{in}^{h(-1)}(d'_{jj})$ лишь при $d'_{jj} = 0$. Как правило, $G < M'$, поэтому выигрыш достигается и при непосредственном вычислении операторов, определяющих решение задачи (1) в точке $x \in \Omega^+$ на всей сетке множества $I_Y \times I_T$: для нахождения операторов $\tilde{F}_{in}^h(x, D')$, когда операторы $\tilde{B}_{in}^{h(-1)}$ уже получены, необходимо лишь $\sim L^2 G N^2$ умножений.

Вычислительные эксперименты.

Рассмотрим численное решение задачи (1) в случае, когда граница $\partial\Omega$ представляет собой окружность радиуса $R=1$, при этом $T=Y=1$, $c=1$, $p=0$. Решения вычисляются на коаксиальной круговой цилиндрической поверхности с радиусом $R_1 < R$ на сетке, подобной сетке на граничной поверхности $\partial\Omega \times I_T \times I_Y$. Используется равномерная сетка, и ее мелкость определяется значениями $N=L=30$, $M=15$, $G=4$. Граничная функция w_i^+ задается формулой $w_i^+(\varphi, t, y) = f_1(y) f_2(t) \sin \varphi$ (φ — полярный угол), где $f_1(y) = 16y^2(1-y)^2$, $f_2(t) = 2t$ при $t \in [0, 2^{-1}]$ и $f_2(t) = 2 - 2t$ при $t \in [2^{-1}, 1]$. “Точные” решения $\bar{\mathbf{u}}$ находятся с помощью функции Грина, причем интегрирование по временной переменной на интервале $[0, 5E-4]$ осуществляется численно с помощью 6-точечной формулы Гаусса, а все остальные интегралы вычисляются точно с помощью почленного интегрирования ряда.

Близость сеточных функций \mathbf{u}_I и \mathbf{u}_{II} определяется величиной относительного среднеквадратичного отклонения δu функции \mathbf{u}_I от функции \mathbf{u}_{II} : $\delta u = \|\Delta \mathbf{u}\| / \|\mathbf{u}_{II}\|$, где $\Delta \mathbf{u} = \mathbf{u}_I - \mathbf{u}_{II}$, $\|\cdot\|$ — среднеквадратичная норма.

Решения в цилиндре, полученные с помощью “спектрального” и “полугруппового”

методов, обозначим, соответственно, через \tilde{u}_c и \tilde{u}_r . Кроме того, будем рассматривать соответствующие “плоские” задачи в круге Ω^+ с граничной функцией $w_i^+(\varphi, t) = f_2(t) \sin \varphi$ и с теми же значениями параметров (единственное отличие: $p = \sigma_1$). Приближенные решения \tilde{u}_Π таких “плоских” задач вычисляем с помощью операторов $\tilde{C}_{in}^h(x, \sigma_1)$. Через \bar{u}_Π обозначим “точные” решения “плоских” задач, полученные с помощью функции Грина.

В следующей таблице в каждой из основных ячеек приведены три значения δu : отклонения \tilde{u}_Π от \bar{u}_Π и \tilde{u}_c , \tilde{u}_r от \bar{u} , соответственно. Рассмотрены две “плоские” и четыре трехмерные задачи (1). Приведенные данные свидетельствуют о хорошем совпадении точности классического МГЭ для “плоского” случая и предлагаемых методов расчета задачи (1) в цилиндре.

Таблица

Относительные среднеквадратичные отклонения численных решений от точных

R_1	$h_0 = h_y = \infty (M' = 7)$		$h_0 = h_y = 0 (M' = 8)$	
	u_1^+	u_2^+	u_1^+	u_2^+
0.5	2.29E-3	1.42E-3	1.61E-3	1.72E-3
	2.31E-3	1.44E-3	1.63E-3	1.72E-3
	3.73E-3	2.84E-3	1.81E-3	1.74E-3
0.9	9.72E-3	6.72E-3	8.05E-3	3.72E-3
	9.79E-3	6.79E-3	8.71E-3	3.93E-3
	1.03E-2	4.96E-3	9.58E-3	3.78E-3

Как мы видим, точность “полугруппового” метода близка к точности “спектрального” метода. Иначе говоря, “загрубление” (10) не оказывает значительного влияния на точность решения, если его использовать лишь для аппроксимации ГИУ. По-видимому, это связано с тем, что наибольшие ошибки возникают при вычислении интегралов в диагональных и околodiaгональных элементах матрицы ГИУ, но эти интегралы малы по абсолютной величине по сравнению с точным слагаемым $\mp(-1)^i 2^{-1}$ в диагональных элементах, а среди всех интегралов преобладают диагональные и околodiaгональные. Действительно, поскольку при $r \rightarrow +0$ функция $-2\pi c^{-1} r \partial_r a(r, \tau)$ становится δ -функцией $\delta(\tau)$ (оператор $-2\pi c^{-1} r K'(r)$ при $r \rightarrow +0$ — тождественный [3]), то наибольшие ошибки, обусловленные “загрублением” (10), возникают при вычислении интегралов $\beta_{in}^h(x, x', \sigma)$ при малых n и при $x \approx x'$, а при $|x'_0 - x| \ll |x' - x|$ и $n \geq 1$ справедлива оценка: $|\beta_{in}^h(x, x', \sigma)| \ll |\beta_{10}^h(x, x'_0, \sigma)| \approx c/(2\pi r)$. В то же время в силу непрерывности функций $r^{-1} \partial_n r$ вдоль кривой $\partial\Omega$ [4, с. 307] интегралы $c/(2\pi) \int_\Gamma r^{-1} \partial_n r ds'$ малы по абсолютной величине по сравнению с числами $\mp(-1)^i 2^{-1}$ на достаточно малых граничных элементах Γ .

Литература

- [1] Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2003. — 632 с.
- [2] Бреббия К., Теллес Ж., Вроубел Л. Методы граничных элементов. М.: Мир, 1987. — 524 с.
- [3] Иванов Д.Ю. Решение двумерных краевых задач, соответствующих начально-краевым задачам на прямом цилиндре // Дифференц. уравнения. 2010. Т. 46. № 8. С. 1094-1103.
- [4] Смирнов В.И. Курс высшей математики. Т. 4. Ч. 2. М.: Наука, 1981. — 550 с.

FEATURES OF INFLUENCE OF ULTRASOUND FOR WORK OF THE SOURCE OF FRANK-READ IN IONIC CRYSTALS

Manukhina D.V.¹, Potapov A.E.², Losev A.Yu.³, Suprun I.V.⁴

^{1, 2, 3, 4} Moscow State Technical University named after N.E. Bauman, Kaluga Branch

Russia

Abstract

In the work interaction of ultrasonic field with frequency about 50 kHz with Frank-Read's source is considered. Frank-Read's source is the regional dislocation fixed on dislocations of the wood which affect both constant loading, and ultrasonic loading changing in time. Research was conducted by the method of computer modeling in three stages: points of fixing aren't mobile, make the compelled fluctuations inphase and in antiphase. Dependences between effective long fluctuating dislocation segment, amplitude of ultrasound and tension of operation of source of Frank-Read are established. The conclusion is drawn that fall of critical tension of operation of source of Frank-Read will be defined by ratio of the fixing heteronymic dislocations fluctuating in antiphase.

Keywords: plastic deformation, mathematical modeling, ultrasound, dislocations.

Аннотация

В работе рассмотрено взаимодействие ультразвукового поля частотой порядка 50 кГц с источником Франка-Рида. Источником Франка-Рида является краевая дислокация, закрепленная на дислокациях леса, на которую действуют как постоянная нагрузка, так и изменяющаяся во времени ультразвуковая нагрузка. Исследование проводилось методом компьютерного моделирования в три этапа: точки закрепления неподвижны, совершают вынужденные колебания синфазно и в противофазе. Установлены зависимости между эффективной длиной колеблющегося дислокационного сегмента, амплитудой ультразвука и напряжением срабатывания источника Франка-Рида. Сделан вывод, что понижение критического напряжения срабатывания источника Франка-Рида будет определяться соотношением закрепляющих разноименных дислокаций, колеблющихся в противофазе.

Ключевые слова: пластическая деформация, математическое моделирование, ультразвук, дислокации.

Физические свойства кристаллов зависят не только от концентрации дефектов, но и их характера движения и взаимодействия, вызываемых различными внешними воздействиями. Таким образом, воздействуя на кристалл различными полями, можно целенаправленно изменять систему его структурных дефектов, а, следовательно, и его физические свойства. Одним из таких воздействий, широко использующихся на практике, является ультразвук, которое позволяет изменять свойства кристаллов благодаря изменению плотности дислокаций. В рамках данной работы методом ЭВМ моделирования исследовалась работа источника Франка-Рида в условиях сложонагруженного состояния (действие постоянной во времени внешней нагрузки и влияние ультразвукового поля). Для исследования работы источника Франка-Рида в условиях комплексного нагружения были использованы модель, алгоритмы и программный комплекс, подробно описанные в работах [1, 2, 3]. Исследуемая модель предполагает, что на закрепленную краевую дислокацию, служащую источником Франка-Рида действуют как постоянная нагрузка, так и изменяющаяся во времени ультразвуковая. Точками закрепления служат дислокации леса, которые испытывают только ультразвуковое воздействие. В качестве объекта исследования были выбраны кристаллы с решеткой типа NaCl.

Исследования проводились в три этапа. На первом этапе исследовался дислокационный сегмент, точками закрепления которого являются неподвижные дислокации леса. Результирующую внешнюю силу, действующую в плоскости источника, можно представить в виде (1).

$$F_{\text{сегмента}} = b\sigma_{\text{const}} + b\sigma_0 \sin(\omega t) \quad (1)$$

Значение критического напряжения, при котором срабатывает источник Франка-Рида в условиях воздействия только постоянной нагрузки, зависит от длины закрепленного дислокационного сегмента как $1/l$. Серия компьютерных экспериментов подтвердила, что если будет добавлена ультразвуковая компонента, то значение постоянной составляющей действующего внешнего напряжения σ_{const} , уменьшится по сравнению с $\sigma_{кр}$, а зависимость от длины источника будет аналогичной. Причем чем больше будет амплитуда ультразвука при постоянной частоте ($f=60\text{кГц}$), тем меньше будет величина σ_{const} .

В работе [4] экспериментально показано, если величина σ_{const} будет принимать нулевое значение (на закрепленный дислокационный сегмент действует только ультразвук), то источник Франка-Рида будет генерировать дислокационные петли только в условиях воздействия ультразвуковой компоненты. При таком нагружении вокруг источника Франка-Рида генерируется ансамбль из пар разноименных дислокаций, которые будут аннигилировать. Если в условиях сложнапряженного состояния будет выполняться условие (2), то будут генерироваться

$$|\sigma_{const} - \sigma_0| < \sigma_{кр} \quad (2)$$

одноименные дислокации только в один из полупериодов ультразвука. Поэтому вокруг закрепленного дислокационного сегмента могут создаваться ансамбли одноименных дислокаций, которые не будут аннигилировать после снятия ультразвукового воздействия. Что объясняет факт накопления одноименных дислокаций в ультразвуковом поле только в один из двух его полупериодов. Таким образом, при ультразвуковом воздействии будет возрастать число срабатывающих источников Франка-Рида, что приводит как к понижению предела текучести, так и к увеличению степени пластической деформации образца.

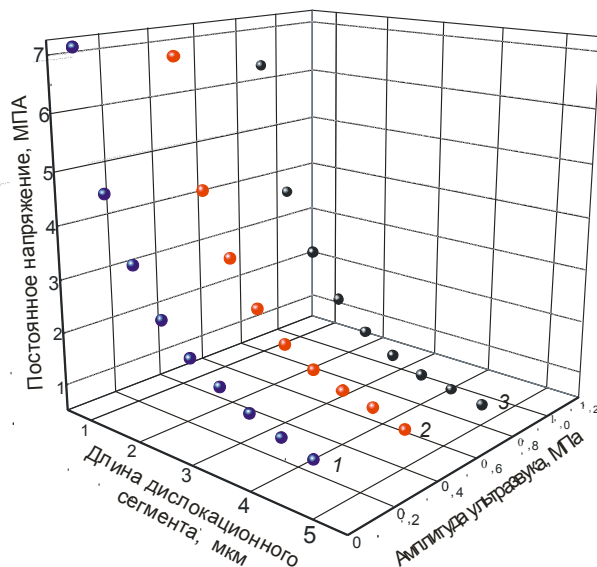


Рисунок 1. - Зависимость внешнего действующего напряжения σ_{const} , необходимого для срабатывания источника Франка-Рида, от длины дислокационного источника и амплитуды действующего ультразвука

На втором этапе исследования учтено влияние ультразвукового воздействия на дислокации леса, таким образом, центры закрепления дислокационного сегмента совершают вынужденные гармонические колебания. В данном случае возможны две ситуации: во первых, дислокационный сегмент закреплен на разноименных дислокациях леса (под действием ультразвука концы сегмента будут двигаться в противофазе). В один из полупериодов действия ультразвука, эффективная длина

дислокационного сегмента $l_{эф}$ будет уменьшаться, а в другой – увеличиваться (т.е. генерация дислокаций источником Франка-Рида будет начинаться при напряжениях (3) меньших (4))

$$\tilde{\sigma} = \frac{Gb}{l_{эф}}, \quad (3)$$

$$\sigma_{кр} = \frac{Gb}{l_0} \quad (4)$$

где l_0 – длина дислокационного сегмента с неподвижными точками закрепления). Понижение напряжения срабатывания источника Франка-Рида с учетом этого механизма отражает рисунок 2, где кривая 1 соответствует напряжению срабатывания источника Франка-Рида, в отсутствии ультразвукового воздействия, кривые 2, 3 и 4 – точки закрепления дислокационного сегмента на дислокациях леса совершают вынужденные колебания.

Результаты моделирования показывают, что вынужденные колебания дислокаций леса вызывает понижение критического напряжения, необходимого для срабатывания источника Франка-Рида, т.е. происходит увеличение пластичности образца в ультразвуковом поле. Понижение критического напряжения срабатывания источника Франка-Рида обратно пропорционально зависит от длины источника и для коротких источников может достигать 60-70% (2-3мкм).

Возможен также следующий вариант: дислокационный сегмент закреплен на разноименных дислокациях леса, которые под воздействием ультразвука совершают вынужденные колебания софазно. Анализ результатов моделирования не выявил эффекта изменения критического напряжения начала работы источника Франка-Рида.

Анализируя обе ситуации можно сделать вывод, что изменение (понижение) критического напряжения срабатывания источника Франка-Рида будет определяться соотношением закрепляющих разноименных дислокаций, колеблющихся в противофазе. Таким образом, величина критического напряжения зависит от соотношения разноименных дислокаций в ансамбле, а, следовательно, от структуры и плотности дислокационного леса; в отличие от случая для неподвижных дислокаций леса, где величина критического напряжения определяется только плотностью дислокационного ансамбля и не зависит от его структуры.

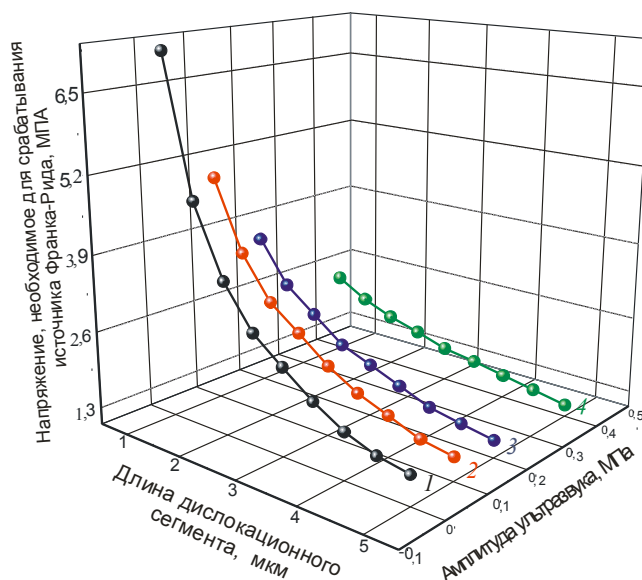


Рисунок 2 - Зависимость напряжения, необходимого для срабатывания источника Франка-Рида от его длины и амплитуды ультразвука с частотой $f = 60$ кГц

В случае реального эксперимента на скользящую дислокацию будет воздействовать как постоянная нагрузка, так и ультразвук, а дислокации леса, являющиеся точками закрепления, будут совершать вынужденные колебания под действием ультразвукового воздействия. Тестовые эксперименты показали, что полученные результаты зависят от соотношения фаз колебаний сегмента и закрепляющих дислокаций леса.

Исследовались следующие позиции:

1) максимальному расстоянию между закрепляющими дислокациями леса соответствует максимальное напряжение и соответственно минимальному расстоянию соответствует минимальное нагружение.

Анализ полученных зависимостей критического напряжения σ_{const} (МПа), необходимого для срабатывания источника Франка-Рида показал, что это аналогично случаю, рассмотренному выше (на скользящую дислокацию действовало только постоянное напряжение, а на дислокации леса – ультразвук); т.е. понижение критического напряжения также пропорционально амплитуде ультразвука в плоскости источника. В данном случае функция $\sigma_{const}(l)$ в рамках относительных погрешностей аппроксимируются логарифмической зависимостью типа $-a \ln(x) + b$ для различных значений амплитуды ультразвука.

2) максимальному расстоянию между закрепляющими дислокациями леса соответствует минимальное напряжение и соответственно минимальному расстоянию, соответствует максимально нагружение.

Для данного варианта изменение критического напряжения σ_{const} , необходимого для срабатывания источника Франка-Рида, в зависимости от длины источника и амплитуды ультразвука представлено на рисунке 3.

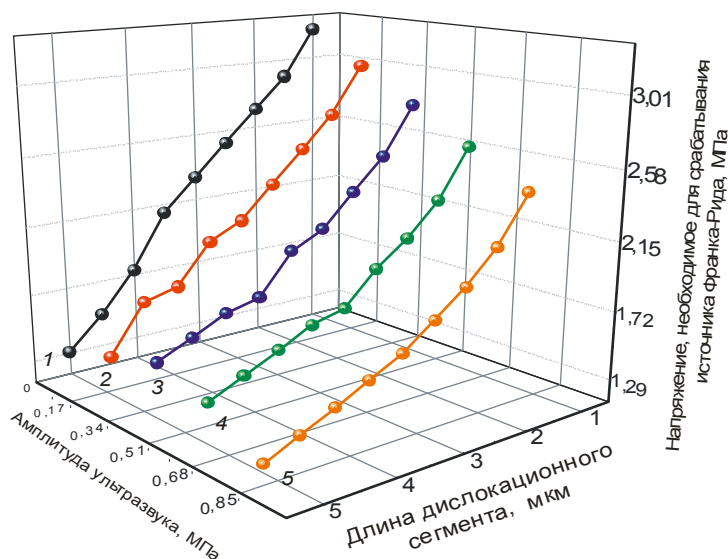


Рисунок 3. - Зависимость σ_{const} (МПа), необходимого для срабатывания источника Франка-Рида, от длины источника и амплитуды ультразвука, действующего на сегмент. На дислокации леса действует ультразвук амплитудой 0,4 МПа

Аппроксимировать весь комплекс зависимостей $\sigma_{const}(l)$ для различных амплитуд ультразвука в рамках погрешности одинаковой зависимостью не представляется возможным. Только зависимость для амплитуды ультразвука 0,8 МПа можно аппроксимировать

логарифмической функцией типа $-a\ln(x) + b$. Из рисунка 3 получаем, что короткие дислокационные источники будут срабатывать при минимальном напряжении в плоскости источника, в результате постоянное напряжение, необходимое для срабатывания источника, превышает напряжение срабатывания в отсутствие ультразвука. Таким образом, для коротких источников определяющим фактором срабатывания является сила самодействия, обусловленная появлением в первоначально краевом сегменте винтовых составляющих. Более длинные источники срабатывают при максимальной силе в плоскости источника, т.е. сила самодействия для них играет меньшую роль, чем для коротких источников.

Таким образом, вероятность срабатывания источника Франка-Рида в реальном кристалле в условиях комплексного нагружения определяется как структурой ансамбля дислокационного леса, а именно процентным соотношением разноименных дислокаций; так и соотношением фаз колебаний закрепляющих дислокаций леса и дислокационного сегмента.

Литература

- [1] Детьярев В.Т., Пантохов Г.П., Лосев А.Ю., Музыка П.А., Потапов А.Е. Научные технологии №2, 2012, т. 13.
- [2] Манухина Д.В., Потапов А.Е., Лосев А.Ю., Супрун И.В. Различные подходы к математическому и компьютерному моделированию эволюции источника Франка-Рида в ультразвуковом поле. Вестник ТГУ им Г.Р. Державина. 2012. Т.17, вып.4.С. 1095-1099.
- [3] Д. Манухина, А. Лосев, А. Потапов. Моделирование эволюции источника Франка-Рида в ультразвуковом поле. Издательство Lap Lambert Academic Publishing, 2012 г. 97 с.
- [4] Тяпунина Н.А., Наими Е.К., Зененкова Г.М. Издательство МГУ, г.Москва, 1999г. 2012, т. 13.

THE LOCKING INFORMATION EFFECT IN THREE-LEVEL SYSTEM UNDER DIFFERENT INFORMATION CODING

Nefediev L.A.¹, Garnaeva G.I.², Nizamova E.I.³, Hakimzyanova E.I.⁴, Sakhibieva A.R.⁵,
Ahmedshina E.N.⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Kazan (Volga) Federal University, Physical institute

Russia

Abstract

The reproducibility of the information in the responses stimulated photon echo in a three-level system in the presence of external spatially inhomogeneous electric fields examined. The conditions of the best reproduction of the information and stimulated photon echo locking was found.

Keywords: stimulated photon echo, the effect of locking, three-level system.

Аннотация

Рассмотрена воспроизводимость информации в откликах стимулированного фотонного эха в трехуровневой системе при наличии внешних пространственно неоднородных электрических полей. Найдено условие наилучшего воспроизведения информации и запираения сигналов стимулированного фотонного эха.

Ключевые слова: стимулированное фотонное эхо, эффект запираения, трехуровневые системы.

Резонансное взаимодействие лазерного излучения с веществом является одной из фундаментальных проблем современной физики. Когерентные поля могут вызвать

интерференцию двух и более квантовых состояний. Эта интерференция может проявляться как в когерентном отклике системы частиц, так и на уровне отдельной частицы, являющейся квантовым объектом. Изучение таких процессов представляет интерес не только для фундаментальной науки, но имеет и прикладное значение. Например, когерентные переходные процессы могут быть использованы для хранения и обработки информации [1-3]. Особый интерес представляет исследование взаимодействия нескольких резонансных полей с многоуровневыми квантовыми системами (атомами, молекулами, примесными ионами в кристаллах и др.). Этот интерес обусловлен возможными применениями различных эффектов, наблюдаемых при многочастотном возбуждении квантовых объектов. Среди них можно отметить цветную эхо-голографию [4], сжатие информации в трехуровневых средах [5], копирование квантовой информации и многоуровневые квантовые гейты, выполняющие логические операции. Запись и воспроизведение эхо-голограмм в многоуровневых системах приводит к возможности наряду с логическими операциями выполнять изменение шкалы реального времени и последовательности событий, информация о которых была заложена в пространственно-временную структуру объектного импульса [6,7]. В перечисленных процессах информация из объектного импульса преобразуется в структурную (потенциальную) информацию, носителем которой являются переходные динамические решетки населенностей и поляризаций резонансной среды, то есть пространственно-частотное распределение q-битов в пределах неоднородно уширенных линий резонансных переходов. Поэтому формирование оптических переходных процессов в многоуровневых системах существенно зависит от степени корреляции неоднородного уширения на разных частотных переходах, в связи с возможным разрушением обратимой фазовой памяти системы.

Установлено, что оптимальная запись информации в режиме стимулированного фотонного эха (СФЭ) связана с многоимпульсным возбуждением. Ограничение на существование фазовой памяти в системе примесных центров связано с временем поперечной необратимой релаксации T_2 . Поэтому длительность участвующих в возбуждении импульсов, а также временной интервал t_{12} между первым и вторым возбуждающими импульсами должны быть меньше T_2 . С другой стороны, ограничение на временной интервал t_{23} между вторым и третьим возбуждающими импульсами определяется временем продольной релаксации (временем жизни) метастабильного состояния T_1^M .

В качестве импульса-кода выступает или первый, или второй возбуждающий лазерный импульс. Информация вносится либо во временную форму, либо в волновой фронт этого импульса. Если безразмерный параметр $\theta = \hbar^{-1} d E_0 \Delta t$ (где d - модуль электрического дипольного момента резонансного оптического перехода; E_0 - амплитуда напряженности электрического поля и Δt - длительность импульса) импульса-кода удовлетворяет условию: $\sin \theta \approx \theta$, то временная форма и волновой фронт сигнала ДСФЭ оказываются идентичными соответствующим характеристикам импульса-кода. Этот эффект получил название эффекта корреляции временной формы фотонного эха (ФЭ) [8].

В работах [9, 10] был рассмотрен эффект запираания информации в откликах стимулированного фотонного эха (СФЭ) и его применение в системах оптической памяти, эхо процессорах и многоканальной записи информации при воздействии внешних пространственно неоднородных электрических полей на резонансную систему атомов. В данной работе исследовано влияние внешних пространственно неоднородных электрических полей на воспроизводимость информации в откликах СФЭ (эффект корреляции временной формы ФЭ) в трехуровневой системе и на эффективность ее запираания.

ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Для отыскания оператора эволюции системы при ее возбуждении резонансным лазерным импульсом длительностью Δt_η используем метод хронологического упорядочивания.

Пренебрегая процессами релаксации во время действия лазерных импульсов, для волновой функции запишем уравнение Шредингера

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = (H_0 + V_\eta(\vec{r}, t)), \quad (1)$$

где H_0 – гамильтониан, $V_\eta(\vec{r}, t)$ - оператор взаимодействия -го лазерного импульса с квантовой системой. Переходя во вращающуюся систему координат с помощью преобразования

$$\tilde{\psi} = e^{iAt} \psi \quad (2)$$

получим

$$\frac{\partial \tilde{\psi}}{\partial t} = -\frac{i}{\hbar} B_{\eta}(t) \tilde{\psi}, \quad (3)$$

где $B_{\eta}(t) = \tilde{H}_0 - \hbar A + \tilde{V}(t)$, $\tilde{H}_0 = e^{iAt} H_0 e^{-iAt}$, $\tilde{V}_{\eta} = e^{iAt} V_{\eta} e^{-iAt}$.

Представим $\tilde{\psi}$ в виде $\tilde{\psi}(t) = U(t) \psi(0)$, где оператор эволюции $U(t)$ удовлетворяет уравнению

$$\frac{dU}{dt} = -\frac{i}{\hbar} B_{\eta}(t) U = -\frac{i}{\hbar} (B'_{\eta} + B''_{\eta}) U \quad (4)$$

с начальным условием $U(0) = I$, $B'_{\eta} = \tilde{H}_0 - \hbar A$, $B''_{\eta} = \tilde{V}_{\eta}(t)$, I - единичная матрица. Решение уравнения (4) представим в виде

$$U = U_1(B'_{\eta}) U_2(B''_{\eta}). \quad (5)$$

Подставляя (5) в (4) будем иметь

$$\frac{dU_1}{dt} = -\frac{i}{\hbar} B'_{\eta} U_1, \quad (6)$$

$$\frac{dU_2}{dt} = -\frac{i}{\hbar} U_1^{-1} B''_{\eta} U_1 U_2 = Q U_2, \quad (7)$$

где $Q = -\frac{i}{\hbar} U_1^{-1} B''_{\eta} U_1$.

Решение уравнения (6) будет иметь вид $U_1 = \exp\left\{-\frac{i}{\hbar} B'_{\eta} t\right\}$, а решение уравнения (7)

можно формально записать в виде

$$U_2 = T \exp\left\{-\frac{i}{\hbar} \int_{t_{\eta}-\Delta t_{\eta}/2}^{t_{\eta}+\Delta t_{\eta}/2} U_1^{-1} B''_{\eta} U_1 dt\right\}, \quad (8)$$

где T - хронологический оператор Дайсона. Используя процедуру хронологического упорядочивания, получим [12]

$$\begin{aligned} U_2 &= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} \int_{t_{\eta}-\Delta t_{\eta}/2}^{t_{\eta}+\Delta t_{\eta}/2} dt_1 \int_{t_{\eta}-\Delta t_{\eta}/2}^{t_{\eta}+\Delta t_{\eta}/2} dt_2 \dots \int_{t_{\eta}-\Delta t_{\eta}/2}^{t_{\eta}+\Delta t_{\eta}/2} dt_n T Q(t_1) Q(t_2) \dots Q(t_n) = \\ &= I + \int_{t_{\eta}-\Delta t_{\eta}/2}^{t_{\eta}+\Delta t_{\eta}/2} Q(t_1) dt_1 + \frac{1}{2!} \int_{t_{\eta}-\Delta t_{\eta}/2}^{t_{\eta}+\Delta t_{\eta}/2} Q(t_1) dt_1 \int_{t_{\eta}-\Delta t_{\eta}/2}^{t_{\eta}+\Delta t_{\eta}/2} Q(t_2) dt_2 + \dots \end{aligned} \quad (9)$$

В ряде случаев оказывается возможным просуммировать этот ряд и получить приближенное решение задачи. Зная оператор эволюции можно определить матрицу плотности после воздействия лазерного импульса

$$\rho(t) = U(t) \rho(0) U^{\dagger}(t). \quad (10)$$

Рассмотрим схему возбуждения стимулированного фотонного эха в трехуровневой системе по V - схеме приведенной на рисунке 1, где объектным является первый импульс.

В рассматриваемом случае гамильтониан системы можно представить в виде:

$$H_0 = \Delta \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \Gamma m \end{pmatrix},$$

где $\Gamma = \frac{\omega_{13}}{\omega_{12}}$ - параметр неэквидистантности системы, m - неодинаковость взаимодействия

оптического электрона с локальным полем.

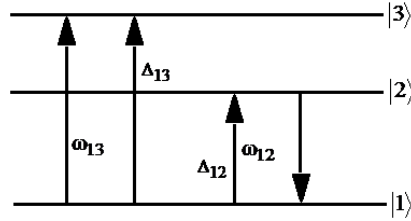


Рис. 1. Спектр возбуждения СФЭ в трехуровневой системе

Найдем матрицу плотности после воздействия η -го лазерного импульса, где матрица перехода во вращающуюся систему координат будет иметь вид $A = P_{22}\omega_{12} + P_{33}\omega_{13}$, а матрицу оператора взаимодействия с η -м лазерным импульсом запишем в виде

$$\tilde{V}^{(\eta)} = P_{12}V_{12}^{(\eta)}e^{-i\omega_{12}t} + P_{21}V_{21}^{(\eta)}e^{i\omega_{12}t} + P_{13}V_{13}^{(\eta)}e^{-i\omega_{13}t} + P_{31}V_{31}^{(\eta)}e^{i\omega_{13}t}, \quad (11)$$

$$V_{ik}^{(\eta)} = -\frac{1}{2}d_{ik}\varepsilon_{ik}^{(\eta)}e^{i\omega_{ij}t - i\vec{k}^{(\eta)}\vec{r}},$$

где \vec{r} - радиус-вектор местоположения оптического центра, d_{ik} - дипольный момент перехода i - k , $\varepsilon_{ij}^{(\eta)}$ - напряженность электрического поля Фурье-компоненты η -го лазерного импульса. Тогда

$$B'_{\eta} = P_{22}\Delta, \quad B''_{\eta} = P_{12}\alpha_{\eta} + P_{21}\alpha_{\eta}^*, \quad \alpha_{\eta} = -d_{12}\frac{E_0^{(\eta)}}{2}\varepsilon^{(\eta)}e^{-i\vec{k}_{\eta}\vec{r}} = A(\eta)S(\eta), \quad \Delta = \hbar(\Omega - \omega),$$

$$S(\eta)(t) = \varepsilon^{(\eta)}(t)e^{-i\vec{k}_{\eta}\vec{r}}, \quad \tilde{S}(\eta)(\Delta) = \int_{t_{\eta}-\Delta t_{\eta}/2}^{t_{\eta}+\Delta t_{\eta}/2} S(\eta)(t)e^{-i\hbar^{-1}\Delta t} dt,$$

где P_{ij} - проективные матрицы (имеют элемент ij равный 1, а остальные элементы равны нулю), $\tilde{S}(\eta)(\Delta)$ представляет спектр огибающей η -го импульса.

Решение уравнения (6) в данном случае имеет вид:

$$U_1 = \exp\left\{-\frac{i}{\hbar}B'_{\eta}U_1(0)\right\} = P_{11} + P_{22}e^{-i\hbar^{-1}\Delta t}. \quad (12)$$

Отсюда

$$Q = -\frac{i}{\hbar}U_1^{-1}B''U_1 = P_{12}\alpha e^{-i\hbar^{-1}\Delta t} + P_{21}\alpha e^{-i\hbar^{-1}\Delta t}. \quad (13)$$

Вычисляя члены разложения (9) и суммируя все получаемые матрицы, получим для матричных элементов оператора эволюции $U = U_1U_2$:

$$U_{11} = \cos \theta, \quad U_{12} = i\frac{A\tilde{S}(\Delta)}{\sqrt{\Phi}}\sin \theta, \quad U_{13} = i\frac{A_2\tilde{S}(\Delta)_2}{\sqrt{\Phi}}\sin \frac{\theta}{2}, \quad U_{21} = i\exp\left(-i\frac{\Delta}{\hbar}t\right)\frac{A^*\tilde{S}^*(\Delta)}{\sqrt{\Phi}}\sin \theta,$$

$$U_{22} = i\exp\left(-i\frac{\Delta}{\hbar}t\right)\left(1 - 2\frac{|A|^2|\tilde{S}(\Delta)|^2}{\Phi}\sin^2 \frac{\theta}{2}\right), \quad U_{23} = -2\exp\left(-i\frac{\Delta}{\hbar}t\right)\frac{A_1^*A_2\tilde{S}_1^*\tilde{S}(\Delta)_2}{\Phi}\sin^2 \frac{\theta}{4},$$

где $\theta = \sqrt{\Phi}/\hbar$.

Зная матрицу оператора эволюции, можно найти матрицу плотности системы после воздействия η -го импульса

$$\rho(t_{\eta} + \Delta t_{\eta}) = \sum_{\alpha\beta\gamma\delta} \rho_{\alpha\beta}(t_{\eta}) P_{\gamma\delta\alpha\beta} P_{\gamma\delta}, \quad (14)$$

где $P_{\gamma\delta\alpha\beta} = U_{\gamma\alpha}^{-1}U_{\beta\delta}$.

В промежутках между импульсами эволюцию матрицы плотности будем описывать кинетическими уравнениями вида

$$\frac{d\rho_{nn'}}{dt} = \sum_{n'} (K_{n'n}\rho_{n'n'} - K_{nn'}\rho_{nn}), \quad \sum_n \rho_{nn} = 1, \quad \frac{d\rho_{nm'}}{dt} = \left(-i\Omega_{nm'} - \frac{1}{\xi_{nm'}} \right), \quad (15)$$

где $K_{nn'}$ - релаксационные коэффициенты диагональной части матрицы плотности, а $\xi_{nm'}$ - недиагональной части, $\Omega_{nn'} = \Omega_n - \Omega_{n'}$.

При формировании СФЭ время релаксации населенностей намного больше времени релаксации когерентности системы. Поэтому в дальнейшем будем учитывать только коэффициенты $\xi_{nm'}$.

Соответственно, для недиагональной части матрицы плотности во вращающейся системе координат будем иметь:

$$\rho_{12} = e^{i\hbar^{-1}\Delta_1 t - \frac{t}{\xi_{12}}\rho_{12}^{(0)}}. \quad (16)$$

Напряженность электрического поля отклика эха

$$\vec{E}(\vec{r}, t') = \frac{1}{\hbar^3 c^2 R_0} \sum_j \int \left\langle \vec{d}_j \right\rangle \times \vec{n} \times \vec{n} g(\Delta_{12}) d\Delta_{12}, \quad (17)$$

где \vec{n} - единичный вектор в направлении наблюдения, $g(\Delta_{12})$ - функция взаимного распределения частот неоднородно уширенных линий резонансных переходов, $t' = t - \frac{\vec{R}_0 \vec{n}}{c} + \frac{\vec{r}_j \vec{n}}{c}$,

\vec{R}_0 - радиус-вектор точки наблюдения, \vec{r}_j - радиус-вектор местоположения j-го оптического центра, $\left\langle \vec{d}_j(t') \right\rangle = Sp(\rho \vec{d}_j(t')) = \vec{d}_{21}\rho_{12}^{(3)} + \vec{d}_{12}\rho_{21}^{(3)}$, а матричные элементы матрицы плотности после воздействия трех возбуждающих лазерных импульсов имеют вид:

$$\rho_{12}^{(3)} \rightarrow iA_1^{(3)} \tilde{S}^{(3)}(\Delta_{12}) e^{(i\hbar^{-1}\Delta_1 - \xi_{12}^{-1})(t - \tau_1 - \tau)L},$$

где $L = \sin \theta_1 \sin \theta_2 \sin \theta_3 \left\{ B_1 \left[A_1^{(1)*} A_1^{(2)} \tilde{S}^{(1)*}(\Delta_{13}) \tilde{S}^{(2)}(\Delta_{13}) e^{(i\hbar^{-1}\Delta_{13} - \xi_{12}^{-1})\tau} \right] \right\}$,

$$B_1 = \frac{1}{\theta_1^3} \left[-\rho_{11}^{(0)} \theta_1^2 + \left| A_1^{(1)} \right|^2 \left| \tilde{S}^{(1)}(\Delta_{13}) \right|^2 \rho_{22}^{(0)} \right].$$

Как известно, процесс формирования откликов фотонного эха содержит два необходимых этапа: расфазирование осциллирующих дипольных моментов оптических центров и последующее их сфазирование, которое приводит к возникновению макроскопической поляризации среды и регистрируется в виде оптического когерентного отклика. Воздействие на резонансную среду на одном из этих этапов пространственно-неоднородного внешнего возмущения (например, неоднородного электрического поля) приведет к случайному сдвигу или расщеплению исходных монохромат неоднородно уширенной оптической линии. В результате дипольные моменты не будут сфазироваться после считывающего импульса, т.е. генерация оптического когерентного отклика будет подавляться.

Следуя работе [12] будем считать, что воздействие неоднородных электрических полей приводит к дополнительным частотным сдвигам: $f_j(\Delta\tau_i, \Delta, \vec{r}_j) = \Delta + \varepsilon(\Delta\tau_i, \vec{r}_j)$, где $\varepsilon(\Delta\tau_i, \vec{r}_j) = C_{III} (\vec{\nabla} E(\Delta\tau_i, \vec{r}) \vec{r}_j)$, C_{III} - постоянная эффекта Штарка.

В этом случае пространственно-временная структура отклика СФЭ для двухуровневой системы определится выражением

$$E \approx \int_{V=-\infty}^{+\infty} \int \int g(\Delta_{12}) g(\Delta_{13}) d\Delta_{12} B_1 \sin \theta_1 \sin \theta_2 \sin \theta_3 \times A_1^{(1)*} A_1^{(2)} A_1^{(3)} \tilde{S}^{(1)*}(\Delta_{13}) \tilde{S}^{(2)}(\Delta_{13}) \tilde{S}^{(3)}(\Delta_{12}) \times \quad (18)$$

$$e^{(i\{f(\Delta\tau_1, \Delta_{13}, \vec{r})\tau_{12} - f(\Delta\tau_2, \Delta_{12}, \vec{r})(t - \tau_{12} - \tau_{23})\})} dV$$

где $\Delta\tau_1$ - время воздействия неоднородного электрического поля между первым и вторым возбуждающим импульсом, $\Delta\tau_2$ - время воздействия неоднородного электрического поля после третьего импульса.

ЭФФЕКТ КОРРЕЛЯЦИИ ВРЕМЕННОЙ ФОРМЫ ОБЪЕКТНОГО ИМПУЛЬСА И ОТКЛИКА СИСТЕМЫ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ КОДИРОВКИ ИНФОРМАЦИИ

Рассмотрим два случая формирования откликов СФЭ: 1. когда информация кодируется во временной форме объектного лазерного импульса, 2. когда информация кодируется во временных интервалах эшелона лазерных импульсов представляющих объектный импульс.

В обоих случаях может наблюдаться эффект корреляции временных форм объектного импульса и отклика фотонного эха [8].

Однако при наличии внешних пространственно неоднородных электрических полей (накладываемых в целях запираания информации [11] и многоканальной записи информации [9]) может происходить искажение записанной информации в отклике фотонного эха.

Так, если объектным является первый импульс в случае первой кодировки (рис. 2), результаты численного расчета выражения (18) приведены на рис.3-6.

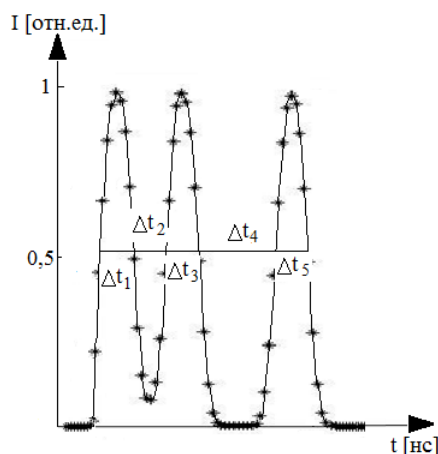


Рис. 2. Временная форма входного (объектного) импульса

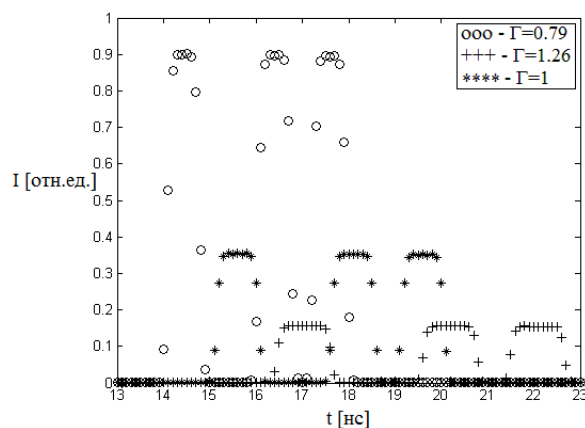


Рис.3. Временная форма отклика СФЭ ($\theta_1 = 0.01\pi$, $\Delta t_1 = 1$ нс, $\Delta t_2 = 0,5$ нс, $\Delta t_3 = 1$ нс, $\Delta t_4 = 1,5$ нс, $\Delta t_5 = 1$ нс, $|\vec{\nabla}E_1| = |\vec{\nabla}E_2| = 0$)

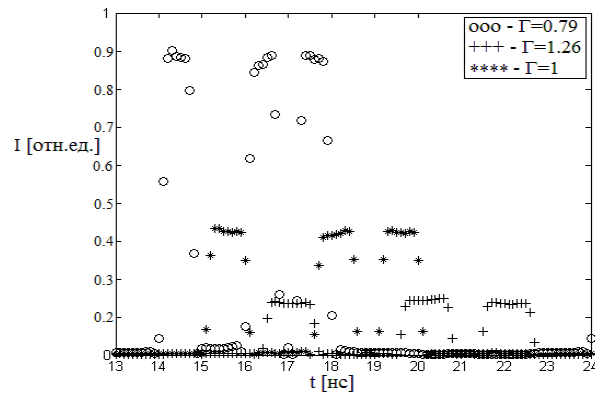


Рис. 4. Временная форма отклика СФЭ ($\theta_1 = 0.52\pi$, $\Delta t_1=1$ нс, $\Delta t_2=0,5$ нс, $\Delta t_3=1$ нс, $\Delta t_4=1,5$ нс, $\Delta t_5=1$ нс, $|\vec{\nabla}E_1| = |\vec{\nabla}E_2| = 0$)

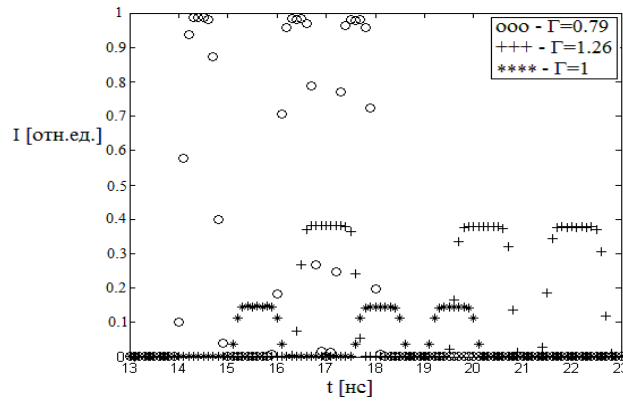


Рис. 5. Временная форма отклика СФЭ ($\theta_1 = 0.01\pi$, $\Delta t_1=1$ нс, $\Delta t_2=0,5$ нс, $\Delta t_3=1$ нс, $\Delta t_4=1,5$ нс, $\Delta t_5=1$ нс, $|\vec{\nabla}E_1| = 100\text{В/см}^2$, $|\vec{\nabla}E_2| = 0$)

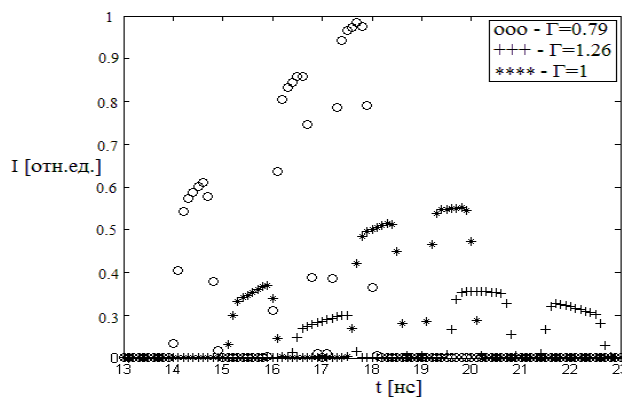


Рис. 6. Временная форма отклика СФЭ ($\theta_1 = 0.01\pi$, $\Delta t_1=1$ нс, $\Delta t_2=0,5$ нс, $\Delta t_3=1$ нс, $\Delta t_4=1,5$ нс, $\Delta t_5=1$ нс, $|\vec{\nabla}E_1| = 0$, $|\vec{\nabla}E_2| = 100\text{В/см}^2$)

Если объектным является первый импульс с кодировкой информации второго вида (рис. 7), результаты численного расчета выражения (18) приведены на рис.8-11.

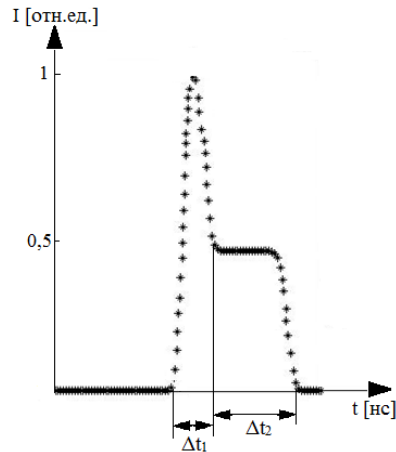


Рис. 7. Временная форма входного (объектного) импульса

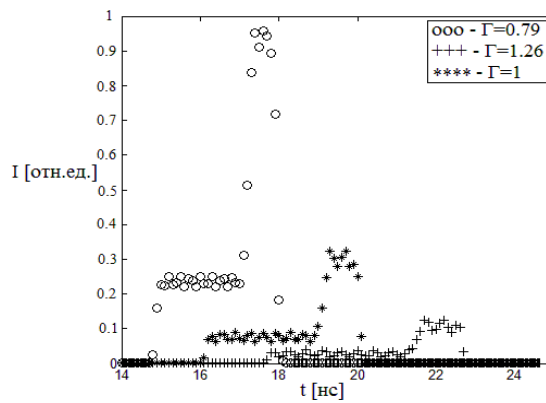


Рис.8. Временная форма отклика СФЭ ($\theta_1 = 0.01\pi$, $\Delta t_1=1$ нс, $\Delta t_2=3$ нс, $|\vec{\nabla}E_1| = |\vec{\nabla}E_2| = 0$)

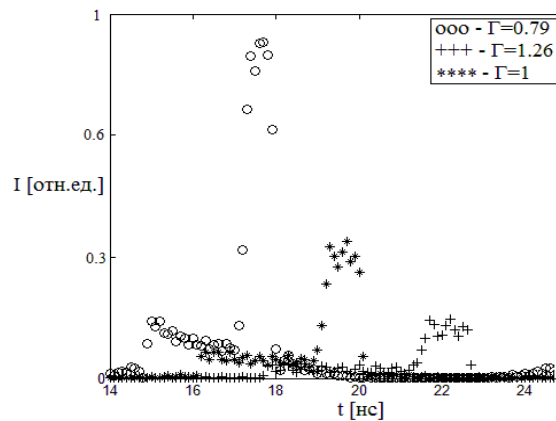


Рис.9. Временная форма отклика СФЭ ($\theta_1 = 0.52\pi$, $\Delta t_1=1$ нс, $\Delta t_2=3$ нс, $|\vec{\nabla}E_1| = |\vec{\nabla}E_2| = 0$)

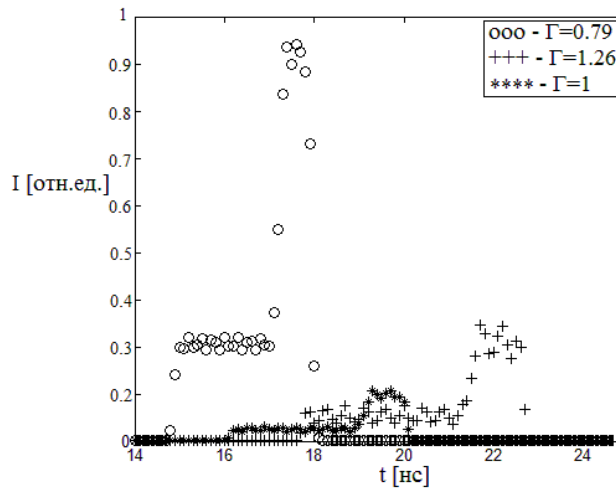


Рис.10. Временная форма отклика СФЭ ($\theta_1 = 0.01\pi$, $\Delta t_1=1$ нс, $\Delta t_2=3$ нс, $|\vec{\nabla}E_1| = 100\text{В/см}^2$, $|\vec{\nabla}E_2| = 0$)

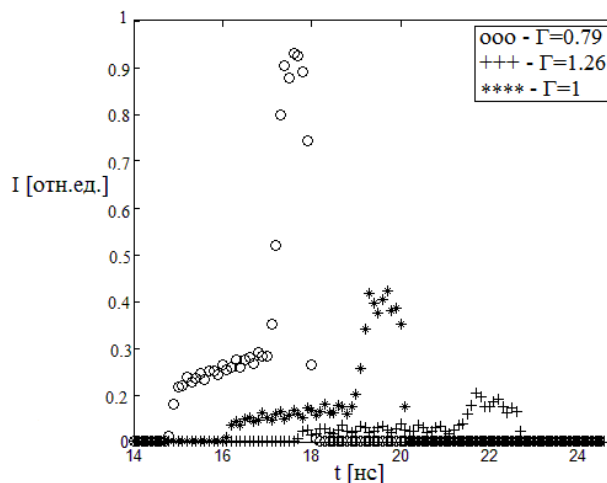


Рис.11. Временная форма отклика СФЭ ($\theta_1 = 0.01\pi$, $\Delta t_1=1$ нс, $\Delta t_2=3$ нс, $|\vec{\nabla}E_1| = 0$, $|\vec{\nabla}E_2| = 100\text{В/см}^2$)

Из рисунков 3, 4, 7 и 8 следует, что при отсутствии внешних пространственно неоднородных полей наблюдается воспроизведение формы первого объектного импульса в отклике СФЭ в обращенном режиме практически без искажений.

При воздействии внешнего пространственно неоднородного поля между первым (объектным) и вторым импульсами (рис. 5, 10) временная форма отклика коррелирует с временной формой объектного импульса и одновременно происходит уменьшение его интенсивности (эффект записания информации).

Если внешнее пространственно неоднородное поле накладывается после третьего (считывающего) импульса (рис. 6, 11), наряду с записанием отклика наблюдается искажение временной формы отклика.

Из рисунков 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 видно, что при увеличении параметра неэквидистантности системы $\Gamma > 1$ наблюдается растягивание шкалы реального времени в отклике СФЭ, а при уменьшении параметра неэквидистантности системы $\Gamma < 1$ наблюдается сжатие шкалы реального времени.

Увеличение площади объектного импульса приводит к искажению воспроизведения информации.

ВЫВОДЫ

1. В случае воздействия после первого объектного импульса неоднородного электрического поля наблюдается эффект записи информации, а в случае воздействия неоднородного электрического поля после считывающего импульса – наблюдается разрушение информации.

2. В резонансных системах с большим параметром неэквидистантности системы наблюдается растягивание шкалы реального времени в отклике СФЭ, а в системах с меньшим параметром неэквидистантности системы наблюдается сжатие шкалы реального времени.

3. Увеличение площади объектного импульса приводит к искажению воспроизведения информации

Литература

- [1] Kalachev A.A., Samartsev V.V. Coherent phenomena in Optics. Kazan State University, 2003. P.280.
- [2] Нефедьев Л.А., Низамова Э.И., Тактаева С.В. Влияние некоррелированности неоднородного уширения на формирование переходных оптических процессов в многоуровневых системах // Оптика и спектроскопия, Т. 113, №2, 2012. С. 156-161.
- [3] Раутиан С.Г., Смирнов Г.И., Шалагин А.М. Нелинейные резонансы в спектрах атомов и молекул. Новосибирск: Наука. 1979. 310С.
- [4] Нефедьев Л.А., Самарцев В.В. Цветная эхо-голография // Оптика и спектроскопия. 1987. Т. 62. № 3.701-703.
- [5] Nefediev L.A., Samartsev V.V. The dynamic echohologram transformation in three-level systems // Physical Status Solidi (a). 1985. V. 88. P.631-635.
- [6] Нефедьев Л.А. Пространственно-временные преобразования эхо-голограмм в двух и трехуровневых системах // Оптика и спектроскопия. 1986. Т. 61. №2. С.387-394.
- [7] Нефедьев Л.А. Динамическая эхо-голография в вырожденных и многоуровневых системах // Известия АН СССР, серия физическая. 1986. Т.50. №8. С.1551-1558.
- [8] Зуйков В.А., Самарцев В.В., Усманов Р.Г. Корреляция формы сигналов светового эха с формой возбуждающих импульсов // Письма в ЖЭТФ. 1980, Т. 32, №4. С.293-297.
- [9] Нефедьев Л.А., Гарнаева Г.И., Усманов Р.Г. Многоканальная запись информации на основе эффекта «записи» сигналов фотонного эха // Оптический журнал. 2010. Т. 77. № 2. С.27-29.
- [10] Биленький С.М. Введение в диаграммную технику Фейнмана. Москва. Атомиздат. 1971. 215С.
- [11] Нефедьев Л.А., Гарнаева (Хакимзянова) Г.И. Эффект «записи» сигналов фотонного эха при многоканальной записи информации // Оптика и спектроскопия. 2008. Т. 105. №6. С.1007-1012.
- [12] Собельман И.И. Введение в теорию атомных спектров. М.: Наука. (1977), 319С.

CLASSIFICATION OF THE EVOLUTION EQUATIONS FOR FINITE DIMENSIONAL QUADRATIC STOCHASTIC PROCESSES CONSTRUCTED ON A FINITE GRAPH

Normatov I.H.¹, Primov D.D.²©

¹ The State Committee for Communication and Telecommunication Technologies of the Republic of Uzbekistan, Tashkent University of Information Technologies "Centre for the Development of Software and Hardware-Program Complexes"

² The Financial Lyceum under the Tashkent Financial Institute

Uzbekistan

Abstract

In this paper on a finite graph the evolution equations of finite dimensional quadratic stochastic processes for the two types are constructed and studied.

Keywords: graph, quadratic stochastic processes, degenerate, irreducible, completely positive.

Let consider the family on a discrete set $E = \{1, 2, \dots, n\}$ of cubic matrixes $\left\{P_{ij,k}^{[s,t]}\right\}_{i,j,k=1}^n$, where $t - s \geq 1$, $t, s \in \mathbb{R}_+$.

The family of cubic matrixes is called quadratic stochastic process (q.s.p.), if following conditions are satisfied:

$$1) P_{ij,k}^{[s,t]} = P_{ji,k}^{[s,t]} \geq 0, \quad \sum_{k=1}^n P_{ij,k}^{[s,t]} = 1, \text{ for any } i, j, k \in E = \{1, 2, \dots, n\}.$$

2) Analogue of the equation of Kolmogorov - Chapman: for any initial distribution $X^{(0)} = (X_1^{(0)}, X_2^{(0)}, \dots, X_n^{(0)})$ on $E = \{1, 2, \dots, n\}$ and anywhere $s, \tau, t \in \mathbb{R}_+$, the equality $t - \tau \geq 1, \tau - s \geq 1$

$$P_{ij,k}^{[s,t]} = \sum_{m, \ell=1}^n P_{ij,m}^{[s,\tau]} P_{m\ell,k}^{[\tau,t]} X_{\ell}^{(\tau)}, \quad (A)$$

$$P_{ij,k}^{[s,t]} = \sum_{m, \ell, r, q=1}^n P_{im,\ell}^{[s,\tau]} P_{jr,q}^{[\tau,t]} P_{\ell r,k}^{[t,s]} X_m^{(s)} X_r^{(s)} \quad (B)$$

where

$$X_k^{(\tau)} = \sum_{i,j=1}^n P_{ij,k}^{[0,\tau]} X_i^{(0)} X_j^{(0)}, \quad k = \overline{1, 2}.$$

Then q.s.p., defined by transitive functions $P_{ij,k}^{[s,t]}$, is called q.s.p. type (A) or type (B). In work [2] by analogy with [1] following systems of the differential equations for such types are deduced:

$$\begin{cases} \frac{\partial P_{ij,k}^{[s,t]}}{\partial t} = \sum_{m,l=1}^n \alpha_{ml,k}(t) X_l^{(t+1)} P_{ij,k}^{[s,t-1]} \\ \frac{\partial P_{ij,k}^{[s,t]}}{\partial s} = - \sum_{m,l=1}^n \alpha_{ij,m}(s+1) X_l^{(s+1)} P_{ml,k}^{[s+1,t]} \end{cases} \quad (A)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial \tilde{P}_{ij,k}^{[s,t]}}{\partial t} = \sum_{m,l,r,q=1}^n \tilde{\alpha}_{lq,k}(t) X_m^{(s)} X_r^{(s)} \tilde{P}_{im,l}^{[s,t-1]} \tilde{P}_{jr,q}^{[s,t-1]} \\ \frac{\partial \tilde{P}_{ij,k}^{[s,t]}}{\partial s} = \sum_{m,l,r,q=1}^n \left\{ \tilde{P}_{im,l} \tilde{P}_{jr,q} \left(X_m^{(s)} X_r^{(s)} \right)' - \tilde{P}_{im,l} \tilde{\alpha}_{jr,q}(s+1) + \tilde{P}_{jr,q} \tilde{\alpha}_{im,l}(s+1) X_m^{(s)} X_r^{(s)} \right\} \tilde{P}_{lq,k}^{[s+1,t]} \end{cases} \quad (B)$$

where

$$\alpha_{ij,k}(t) = \lim_{\Delta \rightarrow 0} \frac{P_{ij,k}^{[t-1, t+\Delta]} - P_{ij,k}}{\Delta}, \quad \tilde{\alpha}_{ij,k}(t) = \lim_{\Delta \rightarrow 0} \frac{\tilde{P}_{ij,k}^{[t-1, t+\Delta]} - \tilde{P}_{ij,k}}{\Delta}, \quad \dot{x}_k^{(t)} = \sum_{i,j=1}^n \alpha_{ij,k}(t) x_i^{(t-1)} x_j^{(t-1)}.$$

All these systems of differential equations are the evolution equations for finite dimensional q.s.p..

The work on the two-connected graph, we construct and study the classes of equations for these types (A) and (B).

Let (Λ, L) - a finite graph without loops and multiple edges, where Λ - the set of vertices of a graph, L - the set of edges, $\Phi = \{A, a\}$ - a finite set of points and Ω - the set of all cells where $|\Omega| = 4$.

$$A \bullet \text{-----} \bullet a,$$

Let consider on Ω binomial distribution μ_α given by the formula:

$$\mu_\alpha(\sigma_i) = p^{n_A(\sigma)} q^{n-n_A(\sigma)}, \text{ where } p > 0, q > 0, p + q = 1 \text{ and } \frac{p}{q} = \alpha,$$

where $\alpha = 1$, i.e. $\mu_1(\sigma_i)$ is uniform distributed on Ω .

Then

$$\mu_1(\sigma_i) = 1/4, i = \overline{1, 4}, x_k^{(t)} = x_k^{(0)}, \sum_{i=1}^4 x_i^{(t)} = 1, k = \overline{1, 4}.$$

Using equation (A), we define by induction the following process

$$P_{ij,k}^{[s,t]} = \begin{cases} \frac{1}{2^{t-s-1}} + \left(1 - \frac{1}{2^{t-s-1}}\right) x_k^{(0)}, & \text{if } i = j = k \\ \frac{1}{2^{t-s}} + \left(1 - \frac{1}{2^{t-s-1}}\right) x_k^{(0)}, & \text{if } i \neq j \text{ и } i = k \text{ or } j = k \\ \left(1 - \frac{1}{2^{t-s-1}}\right) x_k^{(0)} & \text{in other cases} \end{cases} \quad (1)$$

For this q.s.p. (1) with the help (A) we derive the following systems of differential equations for one case:

$$\begin{cases} \frac{\partial P_{11,1}^{[s,t]}}{\partial t} = (x_1^{(0)} - P_{11,1}^{[s,t-1]}) \ln \sqrt{2} \\ \frac{\partial P_{11,1}^{[s,t]}}{\partial s} = \left[\sum_{m,\ell=1}^4 P_{m\ell,1}^{[s+1,t]} x_m^{(0)} x_\ell^{(0)} - \sum_{p=1}^4 P_{ip,1}^{[s+1,t]} x_p^{(0)} \right] \ln 2 \end{cases} \quad (2)$$

Note that the system of equations (2) for fixed s and t is degenerate, irreducible and is not completely positive [3].

Similarly we define the system of equations for $P_{ij,k}^{[s,t]}$ in otherwise of all possible indexes i, j, k .

Thus, we have proved the following theorem.

Theorem. A system (2) constructed on a connected graph, for fixed s and t is is degenerate, irreducible and is not completely positive.

On the disconnected graph corresponding process makes sense only in the case of discrete time. The corresponding equations are differential. To examine (1) in the case of discrete time, we derive the differential equations for such processes.

Let $P_{ij,k}^{[m,\ell]}$ - discrete q.s.p., $i, j, k = \overline{1, n}$, $m, \ell \in N_0$, $\ell > m$, $N_0 = N \cup \{0\}$ and

$$P_{ij,k}^{[m,l]} = \sum_{\alpha, \beta=1}^n P_{ij,\alpha}^{[m,m']} P_{\alpha\beta,k}^{[m',l]} x_{\beta}^{(m')}, \quad m < m' < l \quad (A)'$$

$$P_{ij,k}^{[m,l]} = \sum_{\alpha, \beta, \gamma, \delta=1}^n P_{i\alpha,\gamma}^{[m,m']} P_{i\beta,\delta}^{[m,m']} P_{\gamma\delta,k}^{[m',l]} x_{\alpha}^{(m)} x_{\beta}^{(m)} \quad (B)',$$

where

$$x_{\beta}^{(m')} = \sum_{i,j=1}^n P_{ij,\beta}^{[0,l]} x_i^{(0)} x_j^{(0)}, \quad \beta = 1, 2, \dots, n.$$

Then we obtain the following difference equations

$$\begin{cases} P_{ij,k}^{[m,\ell+1]} - P_{ij,k}^{[m,\ell]} = \sum_{\alpha, \beta=1}^n \alpha_{\alpha\beta,k}^{(\ell)} x_{\beta}^{(\ell-1)} P_{ij,\alpha}^{[m,\ell-1]} \\ P_{ij,k}^{[m+1,\ell]} - P_{ij,k}^{[m,\ell]} = - \sum_{\alpha, \beta=1}^n P_{\alpha\beta,k}^{[m+2,l]} \alpha_{\alpha\beta,\alpha}^{(m+1)} x_{\beta}^{(m+2)} \end{cases} \quad (3)$$

$$x_k^{(\ell+1)} - x_k^{(\ell)} = \sum_{i,j=1}^n \alpha_{ij,k}^{(\ell)} x_i^{(\ell-1)} x_j^{(\ell-1)} \quad (4)$$

$$\begin{cases} \tilde{P}_{ij,k}^{[m,l+1]} - \tilde{P}_{ij,k}^{[m,l]} = \sum_{\alpha, \beta, \gamma, \delta=1}^n \tilde{P}_{i\alpha,\beta}^{[m,l-1]} \tilde{P}_{j\gamma,\delta}^{[m,l-1]} \tilde{\alpha}_{\beta\delta,k}^{(l)} x_{\alpha}^{(m)} x_{\gamma}^{(m)} \\ \tilde{P}_{ij,k}^{[m+1,l]} - \tilde{P}_{ij,k}^{[m,l]} = - \sum_{\alpha, \beta, \gamma, \delta=1}^n \left\{ \tilde{P}_{i\alpha,\beta}^{[m,m+2]} x_{\alpha}^{(m)} x_{\gamma}^{(m)} \tilde{\alpha}_{j\gamma,\delta}^{(m+1)} + \tilde{P}_{j\gamma,\delta}^{[m,m+2]} x_{\alpha}^{(m+1)} x_{\gamma}^{(m+1)} \tilde{\alpha}_{i\alpha,\beta}^{(m+1)} + \right. \\ \left. + \tilde{P}_{i\alpha,\beta}^{[m,m+2]} \tilde{P}_{j\gamma,\delta}^{[m,m+2]} x_{\gamma}^{(m)} \tilde{\alpha}_{\alpha}^{(m)} + \tilde{P}_{j\gamma,\delta}^{[m,m+2]} \tilde{P}_{i\alpha,\beta}^{[m,m+2]} x_{\alpha}^{(m+1)} \tilde{\alpha}_{\gamma}^{(m)} \right\} \tilde{P}_{\beta\delta,\gamma}^{[m+2,l]} \end{cases} \quad (5)$$

where

$$\alpha_{\alpha\beta,k}^{(\ell)} = P_{\alpha\beta,k}^{[\ell-1,\ell+1]} - P_{\alpha\beta,k}, \quad \tilde{\alpha}_{\beta\delta,k}^{(\ell)} = P_{\beta\delta,k}^{[\ell-1,\ell+1]} - \tilde{P}_{\beta\delta,k}, \quad P_{\alpha\beta,k} = P_{\alpha\beta,k}^{[\ell-1,\ell]}, \quad \tilde{P}_{\beta\delta,k} = P_{\beta\delta,k}^{[\ell-1,\ell]}.$$

All the systems of difference equations are systems of equations with deviating arguments.

Let Λ - a two-point disconnected graph without loops and multiple edges:

$$A \bullet \bullet a$$

Then

$$x_k^{(\ell)} = x_k^{(0)} + \left(-1\right)^k \left(1 - \frac{1}{2^\ell}\right) X_k^{(0)}, \quad (6)$$

where

$$X_k^{(0)} = \begin{pmatrix} x_1^{(0)} & x_2^{(0)} \\ x_3^{(0)} & x_4^{(0)} \end{pmatrix}, \quad \ell, k \in \mathbb{N}.$$

Using equations (A)' and (6) by induction we define the following process:

$$\left\{ \begin{aligned} P_{11,1}^{[m,\ell]} &= \frac{1}{2^{\ell-m-1}} + \left(1 - \frac{1}{2^{\ell-m-1}}\right) x_1^{(0)} - \frac{1}{2^{\ell-m-1}} \left(1 - \frac{1}{2^{\ell-m-1}}\right) x_4^{(0)} + A(m, \ell) \\ P_{11,2}^{[m,\ell]} &= \left(1 - \frac{1}{2^{\ell-m-1}}\right) x_2^{(0)} + \frac{1}{2^{\ell-m-1}} \left(1 - \frac{1}{2^{\ell-m-1}}\right) x_4^{(0)} - A(m, \ell) \\ P_{11,3}^{[m,\ell]} &= \left(1 - \frac{1}{2^{\ell-m-1}}\right) x_3^{(0)} + \frac{1}{2^{\ell-m-1}} \left(1 - \frac{1}{2^{\ell-m-1}}\right) x_4^{(0)} - A(m, \ell) \\ P_{11,4}^{[m,\ell]} &= \left(1 - \frac{1}{2^{\ell-m-1}}\right) x_4^{(0)} - \frac{1}{2^{\ell-m-1}} \left(1 - \frac{1}{2^{\ell-m-1}}\right) x_4^{(0)} + A(m, \ell) \end{aligned} \right. \quad (7)$$

where

$$A(m, \ell) = \sum_{i=1}^{\ell-m-1} \left\{ \frac{2^{i-1} - 1}{2^{2i-2}} + \frac{1}{2^{2i}} \left(1 - \frac{1}{2^{\ell-i}}\right) \right\} (x_2^{(0)} x_3^{(0)} - x_1^{(0)} x_4^{(0)})$$

The specific process is as q.s.p. type (A) 'and q.s.p. type (B). ' For a discrete q.s.p. by (A) or (B) shows the same system of difference equations.

Now we compare these two processes (1) and (7).

In the case of a connected graph corresponding process (1) can be considered as a process with discrete time, and as a process with continuous time, and in the case of a disconnected graph corresponding process (7) makes sense only in the case of discrete time.

Thus, constructed q.s.p. (1) on a connected graph can be treated with continuous and discrete time. But constructed q.s.p. (7) to the disconnected graphs can be viewed only with discrete time.

References

- [1] Колмогоров А. Н. Об аналитических методах в теории вероятностей // УМН, 1938, вып5, с.5 - 41.
[2] Сарымсаков Т. А., Ганиходжаев Н. Н. Аналитические методы в теории квадратичных стохастических процессов // ДАН СССР, 1989, Т.305, №5, с.1053 - 1056.
[3] Норматов И. Х. Классификация квадратичных стохастических операторов // Тезисы док. Четвертый сибирский конгресс по прикладной и индустриальной математике (ИНПРИМ - 2000), Часть 1, 132 с.

APPLICATION OF POLAR AND AXIAL VECTORS AS A RESULT OF SYMMETRY OF DESCRIBED OBJECTS

Pyankov E.V.¹, Dultseva N.S.², Galeev D.T.^{3©}

^{1, 2, 3} Southwest State University

Russia

Abstract

It is shown that polar vectors are applicable for the description of objects with symmetry of motionless cone, and axial - for the description of objects with symmetry of the rotating cylinder. The purpose of the article consists in justification, on the basis of properties of symmetry, application of polar and axial vectors for the description of properties of physical objects. The analysis of concepts of polar and unpolar axes of symmetry is made, the convention of a choice of the direction of the physical quantities described by axial vectors is emphasized, limit groups of symmetry of Curie are considered. On the basis of the analysis of symmetry of polar and axial vectors coincidence of symmetry of polar vector to symmetry of based cone, and symmetry of axial vector – with group of symmetry of the rotating cylinder is shown. The conclusion is drawn on applicability of polar vectors for the description of physical objects with symmetry of based cone, by example electrostatic and gravitational water, and axial – for the description of physical objects with symmetry of the rotating cylinder, for example magnetic field.

Keywords: symmetry, limit groups of symmetry, polar axis, unpolar axis, polar vector, axial vector.

Аннотация

Показано, что полярные векторы применимы для описания объектов с симметрией неподвижного конуса, а аксиальные - для описания объектов с симметрией вращающегося цилиндра. Цель статьи состоит в обосновании, на основе свойств симметрии, применения полярных и аксиальных векторов для описания свойств физических объектов. Выполнен анализ понятий полярной и неполярной осей симметрии, подчеркнута условность выбора направления физических величин, описываемых аксиальными векторами, кратко рассмотрены предельные группы симметрии Кюри. На основе анализа симметрии полярных и аксиальных векторов показано совпадение симметрии полярного вектора с симметрией покоящегося конуса, а симметрии аксиального вектора – с группой симметрии вращающегося цилиндра. Сделан вывод о применимости полярных векторов для описания физических объектов с симметрией покоящегося конуса, на пример электростатического и гравитационного полей, а аксиальных – для описания физических объектов с симметрией вращающегося цилиндра, например магнитного поля.

Ключевые слова: симметрия, предельные группы симметрии, полярная ось, неполярная ось, полярный вектор, аксиальный вектор.

Важнейшим элементом симметрии является поворотная ось, порядок которой равен числу самосовмещений фигуры при повороте на 360°. Ось бывает полярной и неполярной.

Направление характеризуется полярной осью (Рис. 1 справа), если концы отрезка прямой, совпадающей с этим направлением, физически и геометрически неэквивалентны, т.е. их нельзя совместить никакими операциями симметрии. Направление характеризуется неполярной осью (Рис. 1 слева), если концы такого отрезка физически и геометрически эквивалентны, т.е. совместимы например отражением в центре инверсии.



Рис. 1

При анализе осей симметрии многогранников учитывают, что на любой геометрической прямой лежат две противоположно направленные (обратные друг другу) прямые. Если геометрическая прямая является осью симметрии многогранника, то и эти прямые - тоже его оси симметрии одного с ней порядка.

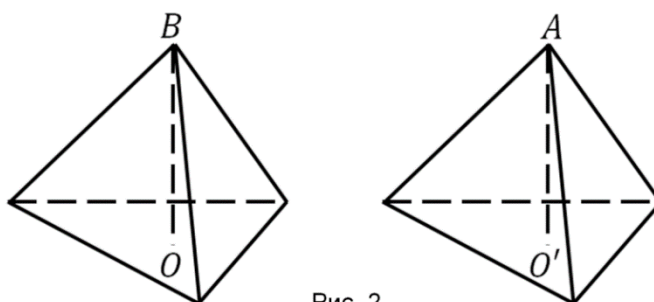


Рис. 2

У двух одинаковых пирамид, изображенных на Рис. 2, на геометрических осях симметрии OB и O'A возьмем оси, направленные одинаково (например, вверх). При совмещении пирамид без переворачивания, направления этих осей совпадают. Однако для наложения этих осей на одну геометрическую прямую в противоположных направлениях одну из этих пирамид нужно перевернуть верхней вершиной вниз, что исключает их совмещение.

Несочетаемость размещения двух одинаково направленных осей симметрии многогранника на одной геометрической прямой в противоположных направлениях с совмещением самих многогранников и означает полярность осей.

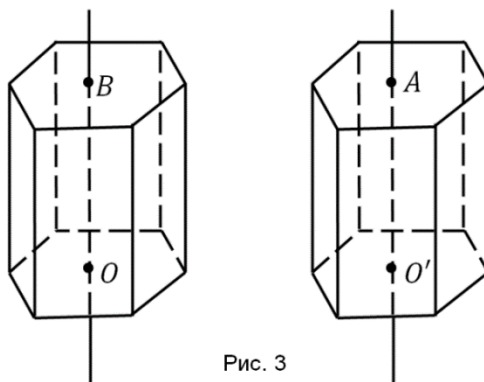


Рис. 3

Применительно же к двум одинаковым призмам, изображенным на Рис. 3, совмещение направленных вверх осей симметрии OB и $O'A$ на одной геометрической прямой в противоположных направлениях сочетается с совмещением самих призм. Значит, ось симметрии призмы неполярна.

Величины, характеризующие движения, воздействия и физические поля либо имеют в силу своей природы конкретное направление (скорость, сила, напряженность электрического поля), либо такого направления не имеют, но оно для удобства математического описания им условно приписывается (условная скорость, моменты силы и импульса, индукция магнитного поля).

Величины первого типа, описываются векторами полярными, т.е. направленными отрезками прямой, длины которых характеризуют величины количественно, а направления указывают направление движения (скорость), воздействия (сила) или результата воздействия (ускорение).

Величины второго типа появляются при количественном описании вращения тела вокруг оси или вихревых полей, силовые линии которых замкнуты. Их называют аксиальными векторами, т.к. в механике их условно считают лежащими на оси вращения тела. Модуль такого вектора характеризует величину количественно, а его направление выбирается так, чтобы при взгляде с его конца круговая стрелка, показывающая либо направление самого вращения, либо фактора, вращение определяющего, была направлена или по или против хода часовой стрелки (т.е. Солнца по небосводу). Очевидно, что при изменении выбранного нами взгляда направления этой стрелки, т.е. на реально существующее направление вращения, меняется и направление аксиального вектора. С физической природой описываемых величин эти направления никак не связаны.

На практике направление аксиальных векторов задаётся условными правилами правой руки или правого винта, а сами векторы определяются как векторные произведения, направления которых тоже условны. Примеры условных направлений моментов силы \vec{M} и импульса \vec{L} , а также формулы, определяющие эти величины, приведены на Рис. 4.

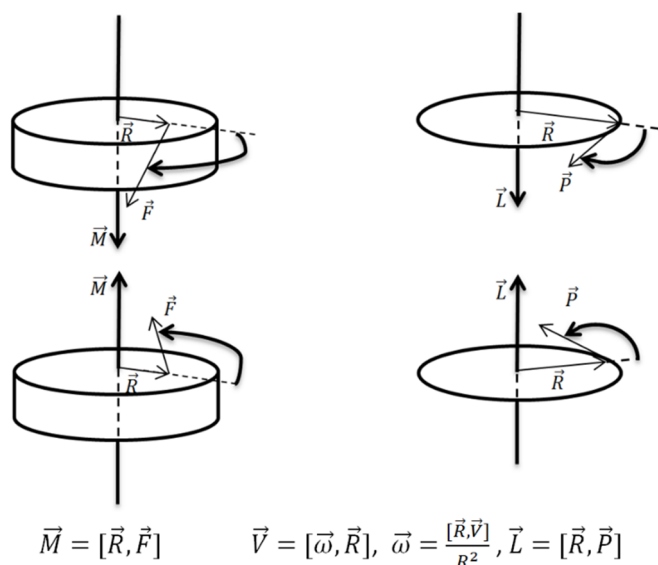


Рис. 4

Направленность полярных векторов, определяемая физической природой описываемых величин, и условность направления векторов аксиальных стимулируют их сопоставление с полярными и неполярными осями симметрии. Для этого рассмотрим свойства симметрии этих векторов и предельные группы симметрии Кюри.

Для описания симметрии физических свойств сред, физических явлений и вызывающих их воздействий, в частности - для описания симметрии как причин, создающих физические поля, так и симметрии самих полей П. Кюри предложил использовать так называемые предельные группы симметрии (группы Кюри).

Группа симметрии какого-либо объекта – это полная совокупность свойственных ему операций симметрии.

Существует семь комплектов элементов симметрии, главной отличительной особенностью которых является наличие осей симметрии бесконечного порядка, при повороте вокруг которых на любой сколь угодно малый угол тело совмещается само с собой. Эти семь комплектов являются группами симметрии семи разных геометрических объектов, из которых базовые – конус, цилиндр и шар. Их называют предельными, а также телами вращения, т.к. они возникают в результате бесконечного увеличения числа граней выпуклых многогранников, или же в результате их вращения. При этом из пирамиды получается конус, из призмы – цилиндр, а из куба, октаэдра или тетраэдра – шар. Остальные четыре объекта – результаты их вращений или различных деформаций. Группы симметрии этих объектов называются предельными группами симметрии, или группами Кюри.

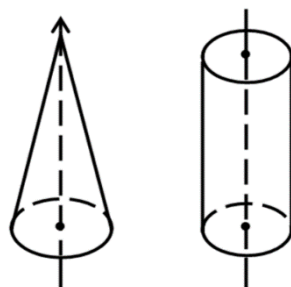


Рис. 5

Неподвижный конус, представленный на Рис. 5 слева, получается вращением пирамиды, имеет как и пирамида полярную ось симметрии, но уже бесконечного порядка, а также бесконечное число плоскостей симметрии, эту ось содержащих. Для устранения этих плоскостей конус приводят во вращение.

Неподвижный цилиндр, представленный на Рис. 5 справа, имеет как и призма, неполярную ось симметрии, но уже бесконечного порядка, а также плоскость симметрии, перпендикулярную этой оси. Кроме того у него есть бесконечное число плоскостей симметрии, содержащих ось бесконечного порядка, а по теоремам о сочетании элементов симметрии – еще и бесконечное число осей 2-го порядка, этой оси перпендикулярных. Для устранения осей 2-го порядка и плоскостей, содержащих ось бесконечного порядка, цилиндр приводят во вращение.

Таким образом, вращающийся цилиндр имеет только неполярную ось симметрии бесконечного порядка, перпендикулярную ей плоскость симметрии, а также центр инверсии.

Обратимся к симметрии полярных векторов. В левой части Рис. 6 представлен полярный вектор \vec{A} , разложенный на составляющие \vec{A}_{\parallel} и \vec{A}_{\perp} , параллельную и перпендикулярную плоскости зеркального отражения, а справа – результат их отражения в этой плоскости. Составляющая \vec{A}_{\parallel} превратилась в \vec{A}'_{\parallel} без изменения направления.

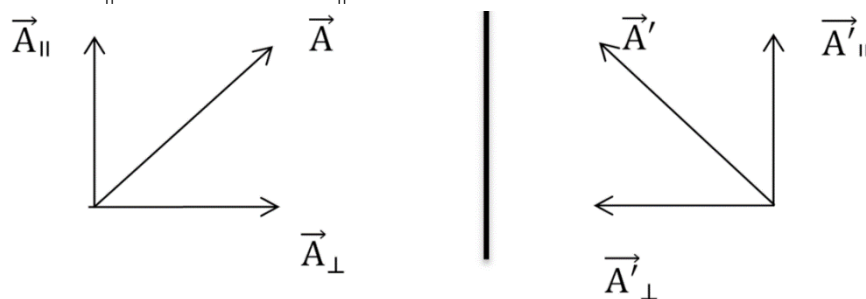


Рис. 6

Составляющая же \vec{A}_\perp превратилась в \vec{A}'_\perp , изменив направление на противоположное. Значит, полярный вектор при отражении в плоскости симметрии, ему перпендикулярной, меняет направление на противоположное, а при отражении в плоскости, ему параллельной и в частности – его содержащей, направление сохраняет.

Однако в природе никакими операциями симметрии нельзя изменить знак электрического заряда на противоположный или переместить тело по другую сторону воображаемой плоскости, т.е. поменять направление полярного вектора напряжённости электрического поля или силы тяготения. Значит, у полярного вектора есть плоскости симметрии, его содержащие, и нет плоской симметрии, ему перпендикулярных, т.е. меняющих его направление.

Значит, полярные векторы описывают физические объекты, симметрия которых совпадает с симметрией покоящегося конуса, например электростатическое или гравитационное поля.

Обратимся к симметрии векторов аксиальных. Поскольку их направление условно и определяется нашим взглядом на реально существующее направление вращения, существенно не сохранение или изменение направления самого вектора при отражении в плоскости симметрии, а сохранение или изменение направления вращения.

На Рис. 7 внизу слева представлены направление вращения условно и сопоставленное ему направление вектора \vec{A} . При отражении в перпендикулярной вектору \vec{A} плоскости направление вращения, а значит и самого вектора сохраняется. При отражении же в плоскости, параллельной \vec{A} , меняется направление вращения, а значит – и направление вектора.

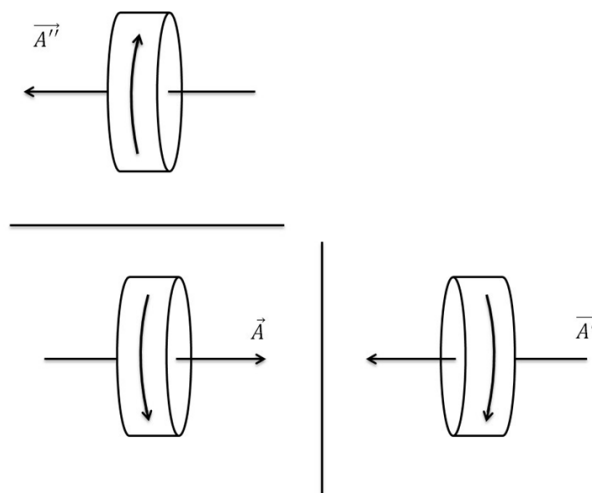


Рис. 7

Условное направление аксиального вектора определяется нашим взглядом на реальное направление вращения, менять которые недопустимо никакими операциями симметрии. Поэтому у аксиального вектора есть перпендикулярная ему плоскостей, ему параллельных и в частности его содержащих.

Значит, аксиальные векторы описывают физические объекты, симметрия которых совпадает с симметрией вращающегося цилиндра.

Литература

- [1] Шаскольская М. П. Кристаллография; М.: Высшая школа, 1984.
- [2] Кюри П. Избранные труды: Симметрия. Кристаллография; Москва-Ленинград, изд-во «Наука», 1966.

DEVELOPMENT OF IDEAS OF THE MECHANISM OF HYDROGEN EVOLUTION REACTION

Balybin D.V.¹, Vigdorovich V.I.², Tsygankova L.E.³, Popova E.D.⁴©

^{1,3,4} Tambov State University named after G.R. Derzhavin

² Tambov State Technical University

Russia

Abstract

Concentration influence o-fluorophenylbiguanide (0,5 - 40 mm) on kinetics of reaction of allocation of hydrogen on iron in water and flooded ethyleneglycolic (10 mass % of H₂O) solutions with composition of electrolyte x HCl M + (1 - x) M LiCl is investigated.

Keywords: iron, hydrogen ions, water, category, kinetics, slowed-down stage, o-fluorophenylbiguanide, concentration, lateral diffusion.

Аннотация

Исследовано влияние концентрации о-фторфенилбигуанидина (0,5 - 40 мМ) на кинетику реакции выделения водорода на железе в водных и обводненных этиленгликолевых (10 масс % H₂O) растворах с составом электролита x M HCl + (1 - x) M LiCl.

Ключевые слова: железо, ионы водорода, вода, разряд, кинетика, замедленная стадия, о-фторфенилбигуанидин, концентрация, латеральная диффузия

Реакция катодного выделения водорода (РВВ) – одна из наиболее изученных [1 – 4], обобщённых [5 – 7] и вместе с тем изучаемых в настоящее время [8 - 14], так как она во многом является определяющей для интерпретации закономерностей электрохимической кинетики. Одновременно трудно переоценить ее роль и при решении прикладных вопросов, в частности, защиты металлов от коррозии [15, 16] и проблем водородной энергетики, связанных с получением электролитического водорода и его аккумулярованием [17, 18].

Известно, что за стадией разряда



где *solvent* – молекула, сольватирующего протон, растворителя, последующий сток $H_{адс}$ может протекать по реакциям Гейровского



или Тафеля



и одна из стадий (1) – (3), в зависимости от природы растворителя или состава электролита, часто оказывается лимитирующей [1 – 13].

Абсолютные значения величин кинетических параметров РВВ зависят от природы лимитирующей стадии и поддержания при их оценке постоянного потенциала электрода E или перенапряжения водорода η , [1 – 5]. Помимо этого они обусловлены и характером изотермы, которой подчиняется адсорбция атомарного водорода, образующегося на стадии (1). Так, согласно [8], при выполнимости изотермы Фрумкина и реализации механизма Фольмера – Гейровского в условиях замедленного разряда ($k_2/k_1 \gg 1$) величина тафелевского наклона (b_k) составляет $2,303 RT/(1-\alpha)F$ и соответственно при $\alpha = 0,5$ b_k равен $0,116$ В (25°C) [8]. Здесь k_1 – константа скорости реакции, а цифра в нижнем индексе указывает на номер соответствующей стадии РВВ. При соотношении $k_2/k_1 \ll 1$ и $\eta \leq RT/F$ b_k составляет $0,090$ В и, наконец, в случае $\eta > RT/F$ значение b_k вновь увеличивается до $0,118$ В.

В случае механизма Фольмера – Тафеля и $k_3/k_1 \ll 1$ b_k должен составлять $2,303 RT/2F$ [8]. Согласно [4], в случае замедленной рекомбинации $b_k = 2,303 RT/2F$ (что практически никогда не выполняется), а величины $\partial \lg i_k / \partial \lg C_{H^+}$ и $\partial \eta / \partial \lg C_{H^+}$ равны нулю. Среди исследователей нет единства мнений и относительно природы замедленной стадии РВВ на различных металлах в средах с фиксированным составом электролита. Обзор подобных данных приведен в [19].

В настоящем сообщении рассматриваются соответствующие литературные данные и экспериментальные результаты авторов, наблюдающиеся на железе. В кислых средах на этом электроде зависимость плотности катодного тока i_k от перенапряжения водорода η соответствует уравнению Тафеля: коэффициент b_k изменяется в пределах $0,10 - 0,14$ В [20-24]. На железе зонного плава в кислых сульфатных средах с постоянной ионной силой $b_k = 0,117$ В [24], в то же время для Fe высокой чистоты на η , $\lg i$ – зависимости есть участок с большим b_k при малых i и с $b_k = 0,120$ В в области высоких i [25].

Данные по влиянию рН на величину η весьма противоречивы. Согласно [22], $dE/dpH = -0,116$ В в кислых хлоридных и сульфатных растворах, $dp/dpH = 0,058$ В. Согласно [24], $dE/dpH = 0,085 - 0,095$ В, по [26], он понижен до $0,081$ В (по абсолютной величине). Большинство исследователей полагают [23, 24], что из поляризационных измерений нельзя однозначно выяснить природу замедленной стадии, а наблюдаемые величины b и dp/dpH согласуются с тремя механизмами:

1. Медленный разряд – электрохимическая десорбция ($1 - \theta \approx 1$, где θ – степень заполнения поверхности $H_{адс}$).

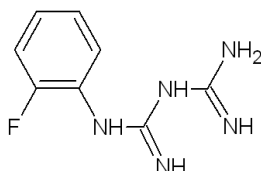
2. Разряд – медленная стадия (2), когда $\theta \approx 1$;

3. Медленный разряд – рекомбинация (стадия (3) с $1 - \theta \approx 1$).

На основании данных по диффузии атомарного водорода через железную мембрану [27, 28] сделан вывод, что на Fe всегда замедлен разряд, за ним следует рекомбинация при малых η и электрохимическая десорбция – при высоких η . Согласно [4], на металлах имеются, по крайней мере, два типа активных центров: на одних реализуется реакция (2), на других – процесс (3).

Есть основания полагать, что природа замедленной стадии на железе зависит от блокировки тех или иных активных центров и в целом по лимитирующей стадии должен наблюдаться ряд: замедленный разряд \rightarrow лимитирующая химическая рекомбинация \rightarrow замедленная латеральная диффузия $H_{адс} \rightarrow$ лимитирующий разряд (4). Причем некоторые из указанных в схеме (4) стадии могут отсутствовать, но сама последовательность как тенденция сохраняется. По существу, природа лимитирующего РВВ процесса обусловлена степенью заполнения активных центров (АЦ). Если подобрать соответствующий адсорбат, то варьируя величину его $\theta_{адс}$ и, следовательно, долю АЦ, на которой могут адсорбироваться атомы водорода, образующиеся в процессе реакции разряда, можно наблюдать переход от одной замедленной стадии к другой (схема (4)).

Полученные экспериментальные результаты подтвердили высказанные предположения [29, 30]. Причем, таким веществом, в частности, является о-фторфенилбигуанидин с молекулярной формулой:



Изменение его содержания в водных растворах с составом электролита x М HCl + $(1 - x)$ М LiCl позволили наблюдать весь спектр замедленных стадий в соответствии со схемой (4). Для подтверждения этого были использованы следующие кинетические параметры:

$$-(\partial E / \partial \lg i_k)_{C_{H^+}}; \quad (\partial E / \partial \lg C_{H^+})_{i_k}; \quad (\partial \lg i_k / \partial \lg C_{H^+})_E; \quad (\partial \eta / \partial \lg i_k)_{C_{H^+}};$$

$$(\partial \eta / \partial \lg C_{H^+})_{i_k} \text{ и } (\partial \lg i_k / \partial \lg C_{H^+})_\eta$$

Соответствующие данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Кинетические параметры РВВ на железе в присутствии о-ФФБГ в водных растворах с составом электролита x М HCl + $(1 - x)$ М LiCl. Числитель – экспериментальное значение, знаменатель – теоретически найденная величина

$C_{\text{о-ФФБГ}},$ ммоль/л	$-\left(\frac{\partial E}{\partial \lg i_k}\right)_{C_{H^+}}, B$	$\left(\frac{\partial E}{\partial \lg C_{H^+}}\right)_{i_k}, B$	$\left(\frac{\partial \lg i_k}{\partial \lg C_{H^+}}\right)_E$	$\left(\frac{\partial \eta_H}{\partial \lg i_k}\right)_{C_{H^+}}, B$	$-\left(\frac{\partial \eta_H}{\partial \lg C_{H^+}}\right)_{i_k}, B$	$\left(\frac{\partial \lg i_k}{\partial \lg C_{H^+}}\right)_\eta$
0	0,115/0,116	0,110/0,116	0,90/1,00	0,115/0,116	0,060/0,058	0,50/0,50
0,5	0,110/0,116	0,110/0,116	0,90/1,00	0,110/0,116	0,060/0,058	0,50/0,50
1,0	0,110/0,030 ^a	0,065/0,058	0,50/0,50	0,110/0,030 ^a	0/0	0/0
5,0	0,115/0,140	0,075/- ^b	0,75/0,75	0,115/0,079	0,030/- ^b	0,25/0,25
10,0	0,120/0,140	0,070/- ^b	0,75/0,75	0,120/0,079	0,025/- ^b	0,25/0,25
20,0	0,120/0,140	0,075/- ^b	0,60/0,75	0,120/0,079	0,025/- ^b	0,20/0,25
30,0	0,110/0,116	0,110/0,116	0,110/1,00	0,110/0,116	0,050/0,058	0,50/0,50
40,0	0,110/0,116	0,110/0,116	1,10/1,00	0,110/0,116	0,060/0,058	0,55/0,50

^a – без учета энергетической гетерогенности поверхности [4]. С учетом энергетической гетерогенности поверхности эта величина составляет 0,058 - 0,116 В [4],

^b – теоретическая величина неизвестна.

Величина $(\partial \lg i_k / \partial \lg C_{H^+})_\eta = 0,25$ согласуется со значением, предсказанным теоретически для условий лимитирующей латеральной диффузии [31, 32]. В присутствии до 1,0 мМ о-фторфенилбигуанидина замедленной является стадия разряда.

С последующим ростом концентрации о-ФФБГ картина продолжает заметно меняться и, в присутствии 10 мМ производного гуанидина величины $(\partial \lg i_k / \partial \lg C_{H^+})_E$ и $(\partial \lg i_k / \partial \lg C_{H^+})_\eta$ становятся равными соответственно 0,75 и 0,25. А при введении 30 и 40 мМ о-ФФБГ значения $(\partial \lg i_k / \partial \lg C_{H^+})_E$ и $(\partial \lg i_k / \partial \lg C_{H^+})_\eta$ возрастают соответственно до $1,0 \pm 0,1$ и $0,5 \pm 0,05$.

Результаты, полученные в этиленгликолевых растворах с тем же составом электролита и 10 масс. % H₂O, приведены в таблице 2.

Таким образом, меняя концентрацию о-фторфенилбигуанидина можно управлять природой лимитирующей стадии. Кроме того появляется метод, позволяющий исследовать кинетику РВВ при заданной замедленной стадии.

Изложенные результаты позволяют предположить, что при протекании РВВ на железе, по крайней мере, в хлоридных средах последовательная смена лимитирующих стадий по мере введения и роста концентрации ПАВ является достаточно распространенным явлением. Характер подобной смены природы замедленных стадий действительно передаётся следующим рядом [4].

Таблица 2

Кинетические параметры РВВ на железе в присутствии о-ФФБГ в этиленгликолевых растворах с 10 масс. % H₂O и составом электролита x M HCl + (1 – x) M LiCl.

$C_{\text{о-ФФБГ}}, \text{ ммоль/л}$	$-\left(\frac{\partial E}{\partial \lg i_k}\right)_{C_{H^+}}, B$	$\left(\frac{\partial E}{\partial \lg C_{H^+}}\right)_{i_k}, B$	$\left(\frac{\partial \lg i_k}{\partial \lg C_{H^+}}\right)_E$	$\left(\frac{\partial \eta_H}{\partial \lg i_k}\right)_{C_{H^+}}, B$	$-\left(\frac{\partial \eta_H}{\partial \lg C_{H^+}}\right)_{i_k}, B$	$\left(\frac{\partial \lg i_k}{\partial \lg C_{H^+}}\right)_\eta$
0	0,125	0,060	0,45	0,125	0	0
0,1	0,110	0,070	0,75	0,110	0,030	0,25
0,3	0,120	0,070	0,85	0,120	0,025	0,30
0,5	0,125	0,070	0,70	0,125	0,025	0,30
1,0	0,110	0,110	0,90	0,110	0,050	0,45
5,0	0,120	0,120	0,90	0,120	0,065	0,45
10,0	0,125	0,110	0,75	0,125	0,065	0,40
20,0	0,130	0,110	1,10	0,130	0,060	0,60
30,0	0,110	0,110	1,20	0,110	0,060	0,50
40,0	0,120	0,120	1,30	0,100	0,060	0,65

Если свободные активные центры АЦ поверхности характеризуются достаточно низкой энергией активации химической рекомбинации, то замедленным является разряд. По мере их заполнения стадия (3) затормаживается и становится лимитирующей. Для этого необходимо, чтобы на таких АЦ были способны адсорбироваться молекулы ПАВ или продукты их превращения в растворе, либо молекулы растворителя. Первый случай реализуется в безводных этиленгликолевых [5, 10] или чисто водных растворах HCl при введении анионов HAsO_4^{2-} [13]. Второй характерен для этиленгликолевых сред с 10 масс. % H₂O. Подобная ситуация возможна, если в указанных случаях достаточно затруднена миграция $\text{H}_{\text{адс}}$ по поверхности электрода, которая, однако, еще не является скоростью определяющей для процессов в целом. По мере дальнейшего заполнения частицами ПАВ металлической поверхности, когда θ_Σ (точнее доля занятых активных центров, способных к адсорбции) приближается к 1, но не достигает ее, еще более замедляется поверхностная диффузия $\text{H}_{\text{адс}}$, резко возрастает ее эффективная энергия активации и этот процесс становится лимитирующим.

Такая ситуация имеет место в том случае, если суммарная степень заполнения поверхности (точнее вновь ее активных центров) обусловлена соадсорбцией на АЦ частиц различной природы: $\text{H}_{\text{адс}}$, ПАВ, молекул растворителя

$$\theta_\Sigma = \theta_H + \theta_{\text{ПАВ}} + \theta_{\text{solv}}$$

Когда θ_Σ достигает монослоя, разряд по реакции (1), по-видимому, происходит на нем. При этом сток адсорбированных вторичных атомов водорода вновь может протекать по реакции типа (2) или (3), если облегчена поверхностная диффузия $\text{H}_{\text{адс}}$ второго слоя, а энергия активации их химической (стадия (3)) или электрохимической (стадия (2)) десорбции меньше, чем энергия активации разряда (стадия 1). В целом, на последнем этапе ($\theta_\Sigma \rightarrow 1$) стадии (2) и (3) могут протекать и с соизмеримыми скоростями.

На возможность адсорбции во втором монослое указывается в [7, 33], где отмечается, что большая энергия адсорбции водорода вольфраме ведёт к настолько прочной связи $\text{H}_{\text{адс}}$ первого монослоя с подложкой, что такие атомы практически не участвуют в электродной реакции.

Ранее на подобную возможность было указано в работе [1], авторы которого отмечают, что перенапряжение водорода на платине определяется скоростью двух стадий: разрядом ионов водорода на свободных участках поверхности и восстановлением их же на адсорбированных атомах водорода с образованием H₂.

Литература

- [1] Фрумкин А.Н., Долин П.И., Эршлер Б.В. // Ж. физич. химии. 1940. Т. 14. №7. С. 907 – 915.
- [2] Фрумкин А.Н. // Ж. физич. химии. 1950. Т. 24. №2. С. 244 – 253.
- [3] Фрумкин А.Н. // Ж. физич. химии. 1957. Т. 31. №8. С. 1875 – 1890.
- [4] Фрумкин А.Н., Багоцкий В.С., Иофа З.А., Кабанов Б.Н. Кинетика электродных процессов. М.: Изд-во МГУ, 1952. 319 с.

- [5] Фрумкин А.Н. Избранные труды: Перенапряжение водорода. М.: Наука, 1987. 240 с.
- [6] Фрумкин А.Н. Избранные труды: Электродные процессы. М.: Наука, 1988. 373 с.
- [7] Кришталик Л.И. Электродные реакции. Механизм элементарного акта. М.: Наука, 1979. С. 223.
- [8] Chialvo M.R.G., Chialvo A.C. // *Electrochim. Acta* 1998. V. 44. P. 841 – 851.
- [9] Chialvo M.R.G., Chialvo A.C. // *J. Electrochem. Soc.* 2000. V. 147. № 5. P. 1619 – 1622.
- [10] Вигдорович В.И., Дьячкова Т.П., Пупкова О.Л., Цыганкова Л.Е. // *Электрохимия*. 2001. Т. 37. № 12. С. 1437 – 1445.
- [11] Gabrielli C., Grand P.P., Lasia A., Perrot H. // *J. Electrochem. Soc.* 2004. V. 151. № 11. P. 1925 – 1936.
- [12] Lukaszewski M., Kedra T., Czerwinski A. // *J. Electroanal. Chem.* 2010. V. 638. № 1. P. 123 – 130.
- [13] Daoping T. // *J. Electroanal. Chem.* 2010. V. 644. № 2. P. 144 – 149.
- [14] Vigdorovich V.I., Tsygankova L.E., Balybin D.V. // *J. Electroanal. Chem.* 2011. V. 653. № 1 – 2. P. 1 – 6.
- [15] Томашов Н.Д. Теория коррозии и защиты металлов. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 592
- [16] Розенфельд И.Л. Атмосферная коррозия металлов. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 372
- [17] Кузнецов В.В., Халдеев Г.В., Кичигин В.И. Наводороживание металлов в электролитах. М.: Машиностроение, 1993. С. 244
- [18] Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е., Гладышева И.Е., Кичигин В.И. // *Физикохимия поверхности и защита материалов*. 2012. Т. 48. № 2. С. 187 – 190.
- [19] Кузнецов В.В., Халдеев Г.В., Кичигин В.И. Наводороживание металлов в электролитах. М.: Машиностроение, 1993. С. 244
- [20] Антропов Л.И., Савгира Ю.А. // *Защита металлов* 1967. Т. 3. № 6. С. 685 – 691.
- [21] Bockris J.O'M., Koch D.F.A. *J. Phys. Chem.* 1981. V. 65. № 11. pp. 1941 – 1948.
- [22] Hurlen T. // *Acta chem. scand.* 1960. V. 14. № 7. pp. 1533 – 1554.
- [23] Kelly E.Y. // *J. Electrochem. Soc.* 1965. V. 112. № 2. pp. 124 – 131.
- [24] Lorenz W.Y., Yamaoka H., Fiseber H. // *Ber. Bunsenges. Phys. Chem.* 1963. B. 67. № 9 – 10. pp. 932 – 943.
- [25] Тамм Ю., Тамм Л., Варес П. // *Уч. зап. Тартуск. ун-та*. 1986 № 75 С. 34 – 44.
- [26] Иофа З.А., Кам Фан Лыонг // *Защита металлов*. 1972. Т. 8. № 3. С. 298 – 301.
- [27] Devanathan M.A.V., Stachurski Z. // *J. Electrochem. Soc.* 1964. V. 111. № 5. pp. 619 – 623.
- [28] Bockris J.O'M., McBreen J., Nanis L. // *J. Electrochem. Soc.* 1965. V. 112. № 10. pp. 1025 – 1031.
- [29] Vigdorovich V.I., Tsygankova L.E., Balybin D.V., Kichigin V.I. // *J. Electroanalytical Chem.* <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelechem.2012.10.021>.
- [30] Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е., Бальбин Д.В., Кичигин В.И., Крыльский Д.В. // *Электрохимия (в печати)*.
- [31] Введенский А.В., Гуторов И.А., Морозова Н.Б. // *Конденсированные среды и межфазные границы* 2011. Т. 12. № 3. С. 288 – 300.
- [32] Введенский А.В. // *Коррозия: материалы, защита*. 2012. № 12. С. 23 – 29.
- [33] Кришталик Л.И., Кузьменко Б.Б. // *Электрохимия*. 1973. Т. 9. № 5. С. 664 – 666.

УДК 541.123.3

FORMATION OF HYDROPHOSPHATE OF MANGANESE AND DIHYDROGEN PHOSPHATE OF MANGANESE IN THE SYSTEM OF MANGANESE ACETATE - PHOSPHORUS ACID-WATER

Hazikhanova B.H.®

Atyrau Institute of Oil and Gas

Kazakhstan

Abstract

Formation of ortho-phosphates of manganese in Mn (CH₃COO)₂-H₃PO₄-H₂O coal mine of four-component MnO-P₂O₅-C₄H₆O₃-H₂O system is investigated at 10, 20 and 30°C. Interaction in the system of acetate of manganese by phosphoric acid, in the acetum acid environment, component of products of oxidation of oil paraffin, formation of hydrophosphate manganese MnHPO₄·3H₂O is established and dihydrophosphate manganese Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O methods of the accelerated synthesis of the called

ortho-phosphates also are defined. Identity of the emitted ortho-phosphates is confirmed with methods of the element analysis, IR spectroscopy, thermal analyses and X rayphases methods of research.

Keywords: Multicomponent system, manganese acetate, phosphoric acid, water, interaction, manganese ortho-phosphates.

Аннотация

Исследовано образование ортофосфатов марганца в разрезе $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{-H}_3\text{PO}_4\text{-H}_2\text{O}$ четырехкомпонентной системы $\text{MnO-P}_2\text{O}_5\text{-C}_4\text{H}_6\text{O}_3\text{-H}_2\text{O}$ при 10, 20 и 30°C. Установлено взаимодействие в системе ацетата марганца фосфорной кислотой, в уксуснокислотной среде, составляющей продуктов окисления нефтяного парафина, образование гидрофосфата марганца $\text{MnHPO}_4\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и дигидрофосфата марганца $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и определены методы ускоренного синтеза названных ортофосфатов. Индивидуальность выделенных ортофосфатов подтверждены методами элементного анализа, ИК спектроскопией, термическими анализами и рентгенофазными методами исследования.

Ключевые слова: Многокомпонентная система, ацетат марганца, фосфорная кислота, вода, взаимодействие, ортофосфаты марганца.

Ортофосфаты марганца широко используются как катализаторы, компоненты лазерных материалов и фосфатных стекол [1].

Представляет интерес исследование процесса образования ортофосфатов марганца в уксуснокислотной системе, составляющей продукты окисления нефтяного парафина, так как в производстве жирных кислот, получаемых окислением нефтяного парафина кислородом воздуха, в качестве побочных продуктов образуются низкомолекулярные монокарбоновые кислоты.

Синтетические жирные кислоты (СЖК) – техническое название смеси карбоновых кислот, получаемых окислением нефтяного парафина, содержит монокарбоновые кислоты (муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная) [2-5].

Фосфатобразование в системе $\text{MnO-P}_2\text{O}_5\text{-H}_2\text{O}$ изучены на основе карбоната марганца, фосфорной кислоты и воды авторами [6,7].

Образование ортофосфатов марганца в уксуснокислой среде в разрезе $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{-H}_3\text{PO}_4\text{-H}_2\text{O}$ четырехкомпонентной системы $\text{MnO-P}_2\text{O}_5\text{-C}_4\text{H}_6\text{O}_3\text{-H}_2\text{O}$ изучены мною впервые.

Цель работы - исследование процесса образования ортофосфатов марганца в уксуснокислотной среде системы ацетат марганца-фосфорная кислота-вода.

Для работы использованы H_3PO_4 и $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ марки «чистый». Изучение растворимости проведены в изотермических условиях (при 10, 20 и 30°). Содержание фосфора определено объемным и марганца-гравиметрическими методами [8]. Выделенные твердые фазы (соединений) идентифицированы методами химического анализа, дериватографическими, ИК спектроскопическими и рентгенофазовыми исследованиями.

Термографические исследования проводился на дериватографе фирмы «МОН – Будапешт», ИК спектры образцов снимали в таблетках с KBr на спектрофотометре UR-20 в интервале частот 450-4000 cm^{-1} .

Рентгенофазовый анализ образцов осуществлены на дифрактометре Дрон – 3 с использованием $\text{Cu}_{K\alpha}$ - излучения. Идентификацию образующихся фаз проводился по табличным данным [11].

Экспериментальные данные приведены на рис. 1-4. На рис. 1, а, б, в показан разрез $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{-H}_3\text{PO}_4\text{-H}_2\text{O}$ четырехкомпонентной системы $\text{MnO-P}_2\text{O}_5\text{-C}_4\text{H}_6\text{O}_3\text{-H}_2\text{O}$, изображенной по Йенеке в виде развертки равносторонней призмы, в основании которой отложены значения содержания MnO , P_2O_5 , $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$ (мас.%) в пересчете на сумму безводных оксидов, а на развертке боковой грани по стороне $\text{P}_2\text{O}_5\text{-C}_4\text{H}_6\text{O}_3$ -водное число.

Из рис. 1, а, б, в следует, что с ростом концентрации фосфорной кислоты растворимость ацетата марганца уменьшается, содержание MnO убывает от 6,77 до 3,42% (10°), от 6,67 до 3,48% (20°), от 7,77 до 7,50% (30°) и растворимость компонентов соответствует кристаллизации $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2\cdot 4\text{H}_2\text{O}$. При дальнейшем увеличении концентрации фосфорной кислоты растворимость ацетата марганца уменьшается, так как фосфорная кислота начинает взаимодействовать с ацетатом

марганца, за счет взаимодействия в растворе появляется 1,08-9,58% уксусной кислоты. В этой области жидкая фаза содержит MnO от 3,48 до 1,35%, P₂O₅ не более 0,04-0,98%.

В жидкой фазе, где отношение P₂O₅ : MnO = 0,04:1 (10°), 0,043:1 (20°), 0,22:1 (30°), количество MnO в растворе не менее 1,55% появляется новая твердая фаза в виде смеси Mn(CH₃COO)₂·4H₂O + MnHPO₄·3H₂O.

С ростом концентрации фосфорной кислоты идет реакция взаимодействия ацетата марганца и фосфорной кислоты с выделением в жидкую фазу 5,82-42,36% (10°), 7,65-33,62% (20°), 8,16-25,74% (30°) уксусной кислоты. В жидкой фазе (10, 20, 30°), где отношение P₂O₅ : MnO=3:1, количество P₂O₅ в растворе не более 16,81% (10°) и 8,3% (20, 30°) образуется твердая фаза в виде гидрофосфата марганца- MnHPO₄·3H₂O. Показатель pH жидкой фазы составляет 2,38-5,28.

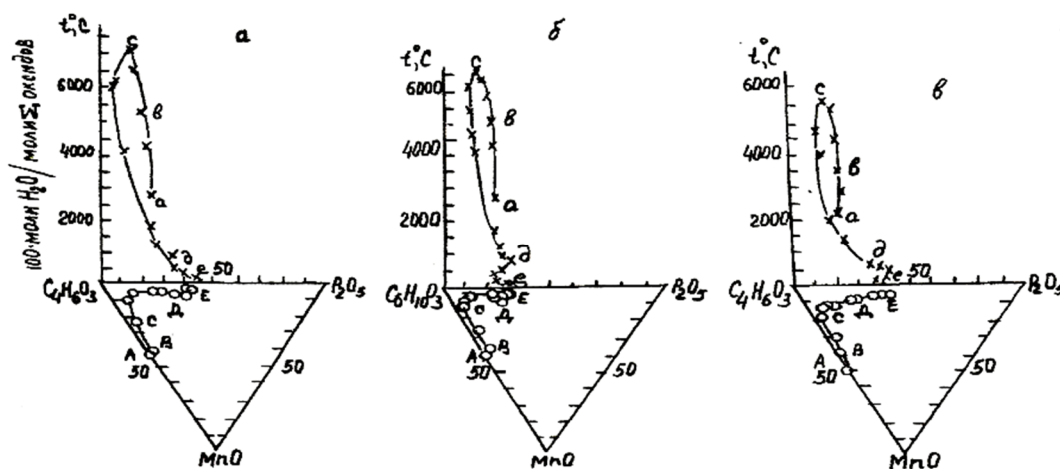


Рис. 1. Разрез Mn(CH₃COO)₂-H₃PO₄-H₂O в системе MnO-P₂O₅-C₄H₆O₃-H₂O при 10°(а), 20°(б) и 30°(в). AB(ав) - Mn(CH₃COO)₂·4H₂O; BC(вс) - Mn(CH₃COO)₂·4H₂O + MnHPO₄·3H₂O; ДЕ(де) - Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O

При увеличении концентрации фосфорной кислоты растворимость ацетата марганца уменьшается, за счет взаимодействия в растворе появляется от 37,97 до 94,67% уксусной кислоты. В этой области жидкая фаза содержит MnO от 2,49 до 0,64% (10°), от 3,96 до 0,60% (20°), от 3,65 до 1,19% (30°), P₂O₅ не превышает 17,68-36,01%.

В жидкой фазе, где отношение P₂O₅ : MnO=20 : 1, содержание MnO в растворе 0,54-1,2%, образуется твердая фаза в виде дигидрата дигидрофосфата марганца- Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O. pH жидкой фазы в этой области колеблется 1,33-3,68. Состав жидкой фазы зависит от растворимости образующихся, в твердой фазе, MnHPO₄·3H₂O и Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O, так как растворимость их в воде (при 20°) составляет 6,14%, 9,29% соответственно.

По известным данным, в системе MnO - P₂O₅ - H₂O на основе карбоната марганца, фосфорной кислоты и воды, время образования MnHPO₄·3H₂O и Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O длительное (7-10 суток) [6,7].

В результате исследование системы в уксуснокислой среде Mn(CH₃COO)₂-H₃PO₄-H₂O выделены MnHPO₄·3H₂O и Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O через 6ч (10°), 5ч (20°) и 4ч (30°). При этом время образования ортофосфатов марганца, по сравнению с известными [6,7], в 28-60 раз уменьшается, то есть ускоряется время образования MnHPO₄·3H₂O и Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O.

На рис. 1, а, б, в изображен состав жидкой фазы, пересчитанный на сухие вещества. Диаграммы имеют отдельные линии, соответствующие компонентам растворимости и кристаллизации Mn(CH₃COO)₂·4H₂O, Mn(CH₃COO)₂·4H₂O + MnHPO₄·3H₂O, MnHPO₄·3H₂O и Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O. Ход кривой «водного числа» соответствует линиям кристаллизации образующихся твердых фаз.

Химический анализ выделенных соединений показывает следующее:

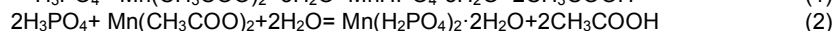
Найдено, %: MnO 34,60; P₂O₅ 34,56; H₂O 30,84.

Для MnHPO₄·3H₂O вычислено, %: MnO 34,63; P₂O₅ 34,63; H₂O 30,74.

Найдено, %: MnO 24,87; P₂O₅ 49,82; H₂O 25,31.

Для Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O вычислено, %: MnO 24,91; P₂O₅ 49,82; H₂O 25,26.

Из экспериментальных данных следует, что реакция обмена между фосфорной кислотой и ацетатом марганца идет по следующим уравнениям:



Для реакции (1, 2) определены стабильные и нестабильные пары.

$$\text{PR}_1 = [\text{H}_3\text{PO}_4] \cdot [\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2] = [8,64] \cdot [1,88] = 16,24$$

$$\text{PR}_2 = [\text{MnHPO}_4] \cdot [\text{CH}_3\text{COOH}]^2 = [0,41] \cdot [16,30]^2 = 13,37$$

$$\text{PR}_1 > \text{PR}_2; 16,24 > 13,37$$

$$\text{PR}_1 = [\text{H}_3\text{PO}_4]^2 \cdot [\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2] = [8,64]^2 \cdot [1,88] = 32,49$$

$$\text{PR}_2 = [\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2] \cdot [\text{CH}_3\text{COOH}]^2 = [0,37] \cdot [16,30]^2 = 12,06$$

$$\text{PR}_1 > \text{PR}_2; 32,49 > 12,06$$

Из расчетов произведения растворимости по реакции (1, 2) видно, что стабильными являются правая пара веществ.

В ИК спектре MnHPO₄·3H₂O имеются слабые полосы поглощения в области 510, 550, 580 см⁻¹ и сильные полосы поглощения 890, 1010, 1050, 1146, 1230 см⁻¹. Полосы поглощения 510, 550, 580 см⁻¹ относятся к деформационным колебаниям иона HPO₄²⁻; полосы 890, 1010, 1050, 1146, 1230 см⁻¹ – к валентным колебаниям иона HPO₄²⁻. Присутствие широкой полосы в области 3400 см⁻¹ с одновременным появлением поглощения в области 1640, 1690 см⁻¹ определяется молекулярной водой (рис.2, б).

В спектре Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O появляется сильная полоса поглощения в области низких частот 5254 см⁻¹, слабая полоса 545 см⁻¹ и сильные полосы поглощения 900, 960, 1050, 1240 см⁻¹. Полосы 525, 545 см⁻¹ отвечают деформационным колебаниям иона H₂PO₄⁻, полосы 960, 1150, 1240 см⁻¹ – валентным колебаниям H₂PO₄⁻. Присутствие широкой полосы в области 3000, 3400 см⁻¹ с одновременным появлением полосы поглощения в области 1640 см⁻¹ определяется молекулярной водой (рис.2, в). Полученные спектры исследованных соединений аналогичны известным спектрам MnHPO₄·3H₂O и Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O [9].

На кривой ДТА MnHPO₄·3H₂O (рис.3, а) имеется один эндотермический эффект при 140°C, соответствующий дегидратации 3H₂O. Оставшиеся 0,5 H₂O удаляются в широком интервале температур (145-520°C).

Экзотермический эффект при 562°C соответствует конденсации MnHPO₄ в пирофосфат Mn₂P₂O₇. Убыль массы MnHPO₄·3H₂O составляет 30,73% (теоретически-30,74%).

Термические анализы MnHPO₄·3H₂O соответствуют литературным данным [10].

На кривой ДТА (рис.3, б) удаление воды при дегидратации Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O происходит в три стадии: 1 моль H₂O (80-175°C); 1,5 моля H₂O (175-230°C); при 230-400°C

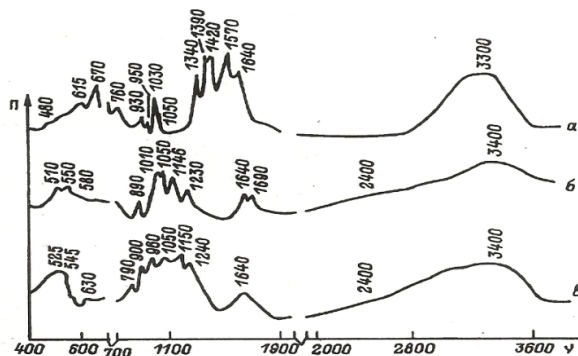
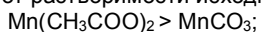


Рис.2. ИК спектры поглощения. П-поглощение, ν-частота (см⁻¹).
а- Mn(CH₃COO)₂·4H₂O; б- MnHPO₄·3H₂O; в- Mn(H₂PO₄)₂·2H₂O.

56

- активность взаимодействия фосфорной кислоты и образование фосфатов марганца зависит от растворимости исходных веществ в воде в следующем порядке:



- взаимодействие фосфорной кислоты и ацетат марганца заключается за счет вытеснения слабой уксусной кислоты фосфорной кислотой из состава ацетата марганца; реакция образования $\text{MnHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ стабильна;

- диаграммы растворимости при 10, 20, 30°C аналогичны; увеличение температуры от 10 до 30°C способствовало ускорению времени образования $\text{MnHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в твердой фазе в 28-60 раз (против известных), а также дали возможность определить оптимальное условие для ускоренного синтеза ортофосфатов марганца по сравнению известными в литературе [6, 7, 12, 13].

Литература

- [1] Дзюба Е.Д., Печковский В.В. Термическое исследование ортофосфатов марганца. // Журн. неорганической химии. 1982. Т. 27. № 8. С. 1939.
- [2] А.С. 192195 (СССР). Способ получения синтетических жирных кислот. // В.К. Цыковский, Е.М. Небылова, Д.В. Мущенко. - Оpubл. в Б.И., 1967. № 5.
- [3] А.С. 195444 (СССР). Способ совместного получения муравьиной, уксусной и пропионовой кислоты. // Г.Н. Гвоздовский, В.Л. Клименко, Д.В. Львов. - Оpubл. в Б.И., 1967. № 10.
- [4] А.С. 340652 (СССР). Способ получения синтетических жирных кислот. // П.Г. Игонин, В.В. Свиткин, В.С. Дороднова, Ю.С. Слепцов, П.А. Мошкин, И.Б. Рапопорт, М.А. Соскин. - Оpubл. в Б.И., 1972. № 18.
- [5] А.С. 351825 (СССР). Способ получения синтетических жирных кислот. // И.Н. Азербайбаев, Н.А. Гафарова, Ж. Сериков, М.Х. Наурузов, Т.Г. Сарбаев, К. Куанышкалиев. - Оpubл. в Б.И., 1972. № 28.
- [6] Таперова А.А., Исаева М.М. Система $\text{MnO} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{H}_2\text{O}$. // Журн. прикладной химии. 1949. Т. 22. № 2. С. 342.
- [7] Голощапов М.В. Система $\text{MnO} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{H}_2\text{O}$ на основе карбоната марганца, фосфорной кислоты и воды. // Журн. неорганической химии. 1956. Т. 1. № 11. С. 2633.
- [8] Книпович Ю.Н., Морачевский Ю.В. Анализ минерального сырья. Л.: Госхимиздат, 1959. 1055 с.
- [9] Печковский В.В., Мельникова Р.Я., Дзюба Е.Д. и др. Атлас инфракрасных спектров фосфатов. Ортофосфатов. М.: Наука, 1981. 153 с.
- [10] Щегров Л.Н., Антрапцева Н.М. Три направления термолитиза $\text{MnHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. // Журн. неорганической химии. - 1977. - Т. 42. - № 4. - С. 534-539.
- [11] ASTM. Powder Diffraction Tile Search Manual (Fink method). JCPDS. USA. 1977.
- [12] Голощапов М.В., Мартыненко Б.В. Об изотерме 25°C системы $\text{MnO} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{H}_2\text{O}$. // Журн. неорганической химии. - 1965. - Т. 1. - № 11. - С. 2633.
- [13] Голощапов М.В., Мартыненко Б.В. Исследование системы $\text{MnO} (\text{Mn}_2\text{O}_3) - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{H}_2\text{O}$. // Журн. неорганической химии. - 1976. - Т. 21. - № 5. - С. 1357-1359.

EFFECT OF TEMPERATURE ON ANILINE AND PYRIDINE ADSORPTION

Krasnova T.A.¹, Belyaeva O.V.^{2*}

^{1,2} Kemerovo Institute of Foot Science and Technology

Russia

Abstract

Aniline and pyridine adsorption by active coal of the AG-OV-1 brand from water solutions at temperatures of 10 and 25 °C is investigated. The main thermodynamic characteristics of adsorption of nitrogen-containing connections are calculated. It is shown that temperature increase leads to increase in energy of Gibbs of adsorption (ΔG°) and to strengthening of interaction of organic compounds with surface of active coal. The calculated size of warmth of adsorption (Q°_{a}) allows to assume that for pyridine specific interaction sorbent – sorbate prevails. The increase in temperature conducts to growth of entropy of adsorption (ΔS°), testifying to destruction in the course of adsorption of communications organic substance – water molecules.

© Krasnova T.A., Belyaeva O.V., 2013

Keywords: aniline, pyridine, temperature influence, adsorption, active coals.

Аннотация

Исследована адсорбция анилина и пиридина активным углем марки АГ-ОВ-1 из водных растворов при температурах 10 и 25 °С. Рассчитаны основные термодинамические характеристики адсорбции азотсодержащих соединений. Показано, что повышение температуры приводит к увеличению энергии Гиббса адсорбции (ΔG°) и усилению взаимодействия органических соединений с поверхностью активного угля. Рассчитанная величина теплоты адсорбции (Q_a°) позволяет предположить, что для пиридина преобладает специфическое взаимодействие сорбент – сорбат. Увеличение температуры ведет к росту энтропии адсорбции (ΔS°), свидетельствующему о разрушении в процессе адсорбции связей органическое вещество – молекулы воды.

Ключевые слова: анилин, пиридин, влияние температуры, адсорбция, активные угли.

Влияние температуры на равновесие адсорбции является результирующим действием нескольких факторов. Одним из них можно считать снижение адсорбции за счет увеличения энергии молекул и уменьшения доли их эффективных столкновений с поверхностью адсорбента. Другим фактором является рост так называемого "молекулярно - ситового" эффекта – увеличение проникновения молекул в сопоставимые по размеру микropоры.

Целью работы являлось изучение влияния температуры на адсорбцию анилина и пиридина из водных растворов пористым углеродным адсорбентом.

Адсорбционные исследования азотсодержащих веществ проводились на модельных растворах в области линейной зависимости адсорбции от равновесной концентрации. В качестве сорбента использовали промышленный активный уголь (АУ) марки АГ-ОВ-1 (НПО "Сорбент" г. Пермь). Адсорбция проводилась в статических условиях при температуре $10 \pm 1^\circ\text{C}$ и $25 \pm 1^\circ\text{C}$. Время контакта сорбента с раствором составляло 24 часа. Содержание органических веществ определяли по собственному поглощению в УФ-области.

Полученные изотермы адсорбции представлены на рис. 1. При повышении температуры для анилина наблюдается изменение формы изотермы, позволяющее предположить изменение взаимодействия сорбент - сорбат. Пересечение изотермой оси адсорбции выше нулевой отметки свидетельствует о специфической адсорбции анилина при 25°C, сопоставимой по силе с хемосорбцией [1]. Такое взаимодействие происходит, вероятно, за счет образования водородной связи между азотом аминогруппы и карбоксильными группами на поверхности активного угля. Для обоих компонентов происходит увеличение крутизны линейных участков изотерм.

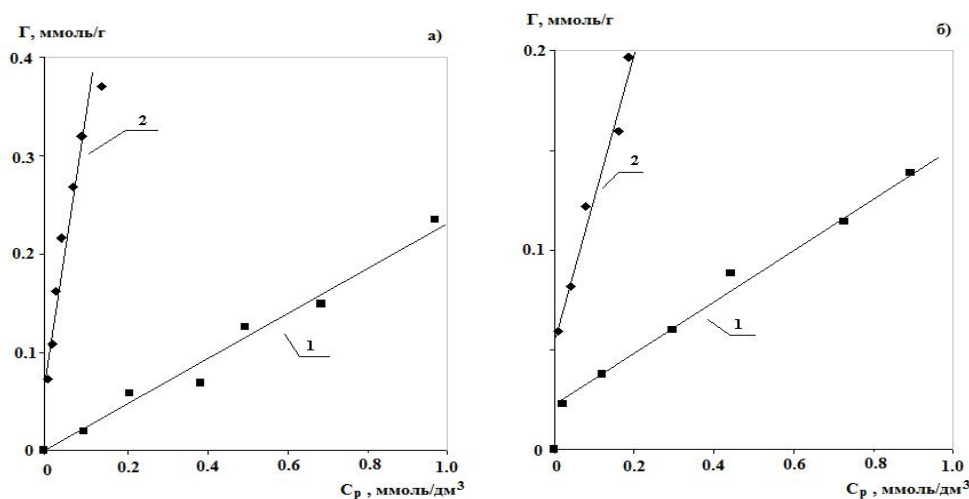


Рис 1. Изотермы адсорбции анилина (а) и пиридина (б) активным углем марки АГ-ОВ-1 при температурах 10°C (1) и 25°C (2)

Расчет термодинамических характеристик проводился по методу, предложенному Когановским с соавторами [2], для степени заполнения поверхности менее 0.1.

Рассчитанные термодинамические параметры адсорбции представлены в таблице 1. Отрицательные значения изобарно - изотермического потенциала адсорбции (ΔG°) компонентов свидетельствуют, что процесс адсорбции как анилина, так и пиридина протекает самопроизвольно. Рост энергии Гиббса адсорбции (ΔG°) при увеличении температуры подтверждает предположение об усилении связи сорбент – сорбат.

Таблица 1

Термодинамические характеристики равновесия в системе водный раствор органического вещества – АУ марки АГ-ОВ-1

$T, \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta G^{\circ},$ кДж/моль	$Q^{\circ}_a,$ кДж/моль	$\Delta S^{\circ}, \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$
анилин			
10	- 15.82	- 9.90	60.08
25	- 25.80		90.54
пиридин			
10	- 17.45	- 24.59	72.14
25	- 23.70		89.49

Отрицательные значения теплот адсорбции (Q_a°) показывают, что адсорбция анилина и пиридина – экзотермический процесс. Величина Q_a° подтверждает, что анилин адсорбируется преимущественно за счет неспецифического взаимодействия, тогда как для пиридина характерен высокий вклад в адсорбцию специфического взаимодействия.

Рост энтропии адсорбции (ΔS°) позволяет предположить, что при повышении температуры происходит разупорядочивание структуры растворов. Возможно, увеличение температуры, и как следствие, ускорение движения молекул приводит к частичному разрушению комплексов органическое вещество – молекулы воды.

Литература

- [1] Парфит Г., Рочестер К. Адсорбция из растворов на поверхностях твёрдых тел. М.: Мир, 1986. 488 с.
 [2] Когановский А.М., Клименко Н.А., Левченко Т.М., Рода И.Г. Адсорбция органических веществ из воды. Л.: Химия, 1990. 256с.

APPLICATION OF TECHNOLOGY OF INTEGRATION OF DIDACTIC UNITS WHILE STUDYING THE SUBJECT "MAIN CLASSES OF INORGANIC CONNECTIONS"

Zhurova N.V.¹, Chernobelskaya G.M.², Borovskih T.A.^{3©}

^{1, 2, 3} Moscow State Pedagogical University

Russia

Abstract

One of the tasks of modern school is discrepancy of the accruing volume of information to quantity of the school hours which is taken away on studying of chemistry. Perspective in this direction application in training of chemistry of technology of the integration of didactic units (IDU) is represented. The main idea of this technology that knowledge is shown to the pupil by means of large block in all system of internal

and external relations, with the subsequent specification. Giving of training material happens in an available form. Various schemes are widely applied. The concept "integration of unit of assimilation" includes a number of the special principles of the organization of assimilation of knowledge - joint studying of the opposite and similar concepts, the interconnected subjects and it develops in school students an orientation on abstraction of cognitive activity and ability to generalization.

Keywords: integrated didactic unit, related and similar concept, method of the return tasks, exercise triad, generalized exercise.

Аннотация

Одной из задач современной школы является несоответствие нарастающего объёма информации количеству учебного времени, отводимого на изучение химии. Перспективным в этом направлении представляется применение в обучении химии технологии укрупнения дидактических единиц (УДЕ). Основная идея этой технологии в том, что знания предъявляются ученику крупным блоком, во всей системе внутренних и внешних связей, с последующей детализацией. Подача учебного материала происходит в доступной форме. Широко применяются различные схемы. Понятие «укрупнение единицы усвоения» включает в себя целый ряд специальных принципов организации усвоения знаний - совместное изучение противоположных и сходных понятий, взаимосвязанных тем и этим развивает у школьников направленность на абстрагирование мыслительной деятельности и способность к обобщению.

Ключевые слова: укрупненная дидактическая единица, родственное и аналогичное понятие, метод обратных задач, упражнение-триада, обобщенное упражнение.

Химия – наука интересная, многогранная, увлекательная; это кажется бесспорным. Однако большинство школьников относится к химии иначе. Для них химия - сложный, непонятный, неинтересный, ненужный предмет. Химия неинтересна?! Неинтересных дисциплин нет, интерес определяется качеством обучения. В процессе обучения ученик может быть увлечен предметом, к которому имеет склонность, а может и разочароваться в нем, если преподавание отбивает интерес к нему. Химия сложна?! Проблема не в том, что химия трудна или сложна для восприятия, а в том, как педагог преподносит ее. Решение этих вопросов представляется возможным за счет использования в обучении химии технологии укрупнения дидактических единиц (УДЕ). Эта технология была разработана в 1968 г. П. М. Эрдниевым и реализована в теории и практике обучения математике. Возможности использования идеи УДЕ в обучении химии рассматривались мало.

Технология УДЕ представляет собой систему крупноблочного построения программного материала, содержание которого использует взаимосвязи и взаимопереходы и выделение крупными блоками целостных групп родственных единиц содержания. П.М. Эрдниев считает, что «УДЕ – это технология обучения, обеспечивающая самовозрастание знаний учащегося благодаря активизации у него подсознательных механизмов переработки информации посредством сближения во времени и пространстве мозга взаимодействующих компонентов целостного представления» [2].

Укрупнённая дидактическая единица – это локальная система понятий, объединённых на основе их смысловых логических связей и образующих целостно усваиваемую единицу информации [1]. Укрупнение дидактических единиц как новый термин современной педагогики впервые назван в публикации в 1968 году.

Основная идея этой технологии в том, что знания предъявляются ученику крупным блоком, во всей системе внутренних и внешних связей, с последующей детализацией. Подача учебного материала происходит в доступной форме. Широко применяются различные схемы. Понятие «укрупнение единицы усвоения» включает в себя целый ряд специальных принципов организации усвоения знаний - совместное изучение противоположных и сходных понятий, действий, операций, взаимосвязанных тем, разделов учебной программы и этим развивает у школьников направленность на абстрагирование мыслительной деятельности и способность к обобщению [2]. Сближение во времени и пространстве взаимодействующих компонентов способствует достижению более обобщенных систем знаний, общих способов действий. Механизм пространственного совмещения реализуется в параллельных записях (колонках) противоположных или сходных понятий, действий, операций.

Укрупненная единица определяется не объемом выдаваемой информации, а именно, наличием связей – взаимно обратными мыслительными операциями, комплексами взаимно обратных, аналогичных, деформированных задач. Весь теоретический материал делится на логически завершённые единицы и изучается не по отдельным параграфам, а целиком: сначала – понятия, затем закономерности между ними и их практическое применение. При этом основной материал повторяется на каждом уроке, что способствует его лучшему запоминанию. Суть УДЕ сводится к формированию целостных, системных знаний за счет совмещения в учебной дисциплине структурно сходных понятий и закономерностей.

Теоретически в работе учителя по данной технологии можно выделить 3 этапа:

- этап обобщения;
- этап укрупнения;
- этап фиксирования созданной структуры содержания.

На первом этапе выявляются основные дидактические единицы знаний (понятия, факты, явления, правила, законы и т.п.) и устанавливаются связи между ними.

Второй этап предполагает укрупнение дидактических единиц (единовременное изучение взаимосвязанных тем, понятий, законов и т.п.).

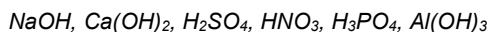
Третий этап – фиксирование укрупнения дидактических единиц в виде знаково-символьных структур, матриц, опорных конспектов, блоков-схем и т.п.

На основе идей и принципов технологии УДЕ рассмотрим тему курса неорганической химии для средней школы «Основные классы неорганических соединений». Укрупнение дидактической единицы в данном случае происходит за счет параллельного, одновременного, совмещенного изучения классов неорганических соединений – оксидов, кислот, оснований и солей. Такой подход позволяет сразу выделить сходства и различия классов, дает информацию целого, позволяет формировать структурные знания. Детально рассмотрим следующие разделы этой крупной темы – определения, написание формул, номенклатуру.

Приведённые таблицы, схемы позволяют полностью раскрыть тему, быстрее и лучше постичь сходство и различие классов неорганических соединений. Подача материала происходит в доступной и наглядной форме. Широко применяется варьирование размеров и вида шрифта, подчеркивание, параллельная запись, язык стрелок, сдвигание записей.

На первом этапе изучения данной темы необходимо сформулировать определения кислот и оснований и представить их в виде УДЕ – укрупнённого определения. Такое определение не предстаёт перед учащимися в готовом виде, оно формулируется вместе с классом после выполнения следующего упражнения:

Упражнение №1. Проанализируйте состав представленных ниже формул, разделите их на две группы:



Учитель указывает, какой ряд формул относится к основаниям, какой к кислотам, и просит учащихся составить общие формулы данных классов неорганических соединений. В тетрадях у учащихся появляется следующая схема 1, составленная вместе с учителем:

Схема 1

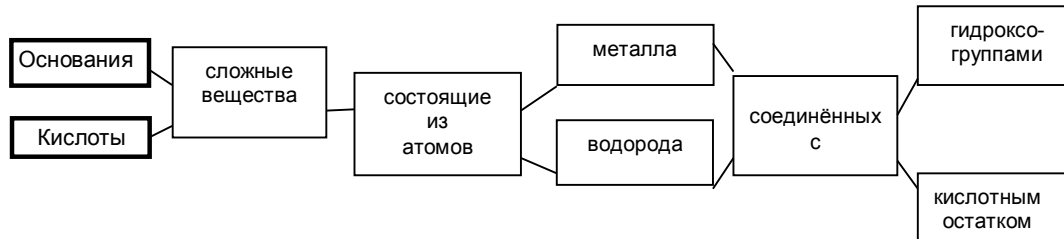
NaOH Ca(OH) ₂ Al(OH) ₃	HNO ₃ H ₂ SO ₄ H ₃ PO ₄
ОСНОВАНИЯ	КИСЛОТЫ
Me(OH) _n	H _n K (K - кислотный остаток)
Число n в формуле равно валентности	
металла	кислотного остатка

После составленной схемы учитель предлагает учащимся составить определения кислот и оснований по следующему алгоритму:

1. Сложность
2. ... состоящие из ...
3. ... соединённые с ...

Укрупнённое определение должно содержать больше общих слов и будет иметь следующий вид (схема 2):

Схема 2



Приведённые примеры показывают, как можно совмещать контрастные, сходные правила и определения. В соответствии с представлениями П.М. Эрдниева, необходимо больше составлять взаимосвязанных определений, упражнений из небольшого числа носителей информации, меняя лишь комбинацию или пространственное расположение их, иногда вводя минимум новых элементов. Это приводит к возникновению обобщенного знания, укрупнённой единицы усвоения.

Далее учащимся предлагается познакомиться с номенклатурой оснований и кислот. Большое значение для теории УДЕ имеет тот факт, что в содержании развивающихся системных знаний предыдущие и последующие во времени звенья должны иметь больше общих носителей информации.

Вводя номенклатуру оснований, следует вспомнить алгоритм названий оксидов (схема 3), т.к. УДЕ предполагает совместное изучение и повторение сходных действий и операций, взаимосвязанных тем и разделов учебной программы. Тем самым развивая у школьников направленность на абстрагирование мыслительной деятельности и способность к обобщению.

Схема 3

Алгоритм названий		
	ОКСИД	ОСНОВАНИЕ
1.	«ОКСИД»	«ГИДРОКСИД»
2.	Э	Me
если Э (Me) с переменной валентностью, то указать её в конце в скобках, римской цифрой		
	SO_2 оксид серы (VI)	$Fe(OH)_3$ гидроксид железа (III)

Фактором, обеспечивающим высокое качество укрупнённого знания, выступает общий графический образ, общность символов для группы формул, наличие одних и тех же слов или словосочетаний в сравниваемых высказываниях.

С названиями кислот и кислотных остатков учащимся предлагается познакомиться в ходе записи схемы 4, при обсуждении которой будут подчеркнуты кислотные остатки и поставлена их валентность. В формулах последних кислот учащимся следует самостоятельно указать количество атомов водорода в формуле кислоты при наличии валентности кислотного остатка. Такое задание является *обратной задачей*, которую П.М. Эрдниев считает основой своей технологии. Без обратной задачи, уверен он, обучение несовершенно и рождает хаос.

Схема 4

Название кислоты	Формула кислоты, кислотный остаток, его валентность	Название кислотного остатка
соляная	$\text{H}\overset{\text{I}}{\text{Cl}}$	→ Хлорид
азотная	$\text{H}\overset{\text{I}}{\text{NO}_3}$	→ Нитрат
серная	$\text{H}_2\overset{\text{II}}{\text{SO}_4}$	→ Сульфат
ортофосфорная	$\text{H}_3\overset{\text{III}}{\text{PO}_4}$	→ Ортофосфат

Последующее наращивание новых знаний вокруг исходного начала осуществляется с помощью следующего задания:

Назвать в таблице все оксиды, основания и кислоты. Найти путь, в который не входят формулы оксидов, оснований и кислот (игра «Крестики-нолики»):

CuO	BaO	Na_3PO_4
H_2SO_4	K_2CO_3	Ca(OH)_2
MgCl_2	HNO_3	Fe(OH)_3

В системе укрупнения единиц усвоения важное значение приобретает «знаковое укрупнение» информации. Ответ на первый вопрос в задании, помогает найти правильное решение. Информационная общность этого задания улавливается школьниками на подсознательном уровне, автоматически, благодаря специальной форме записей. Данное задание основывается на поиске формул веществ относящихся к классу солей. Далее учащимся предлагается самостоятельно составить общую формулу для класса солей и дать определение.

В итоге составляются обобщённые схемы, в которых отражены укрупнённые единицы предметного содержания и существенные связи между ними (схемы 5, 6).



Схема 6

	ОКСИД	ОСНОВАНИЕ	СОЛЬ
	$\text{Э}_n\text{O}_m$	Me(OH)_n	Me_nK_m
1.	«ОКСИД»	«ГИДРОКСИД»	«КИСЛОТНЫЙ ОСТАТОК»
2.	Э	Me	Me

При такой подаче материала у учащихся появляется возможность установить генетические, структурные и функциональные связи между изучаемыми понятиями, что позволяет выделить главное и существенное в большой дозе материала; интенсифицируется процесс изучения теоретического материала, высвобождая время, столь необходимое для отработки практических навыков (решение задач, эксперимент и т.д.).

Концентрация и уплотнение учебного материала способствует укорочению связей между отдельными видами знаний, тем самым обеспечивая их системность, уменьшая нагрузку учащихся и сокращая расход учебного времени.

Литература

- [1] Эрдниев П. М. Укрупненные дидактические единицы на уроках математики в 1-2-м классах. М.: Просвещение, 1992. 41-46 с.
- [2] Эрдниев П. М. О структуре дидактической единицы усвоения знаний. М.: Наука, 1968. 28 с.

COMPUTER PROGRAM FOR MODELING OF THE THYROID REGULATORY MECHANISMS IN THE EDUCATIONAL PROCESS AT HIGHER SCHOOL

Abduvaliev A.A.¹, Azimova B.J.², Musaeva Sh.N.³, Gildieva M.S.⁴, Hidirov B.N.⁵, Saydalieva M.⁶, Hasanov A.A.⁷, Saatov T.S.⁸

¹ Interacademic Scientific-Research Laboratory, Tashkent Medical Academy

⁴ Republic Oncologic Science Center, Republic of Uzbekistan Health Ministry

^{5, 6, 7} Center for development of software products and hardware-software complexes, University of Information Technologies, Tashkent

^{2, 3, 8} Institute of bioorganic chemistry, Uzbekistan Academy of Sciences

Uzbekistan

Abstract

The article presents a computer model for operation of functioning of regulatory mechanisms in thyroid follicular cells' communities in the normal and malignant conditions. The computer model of regulation of thyroid follicular cells' count can be essential in the education of higher school students aiming at improvement of visual expression, information values and implementation of knowledge obtained upon studying physiology and endocrine signaling.

Keywords: computer model, thyroid regulatory mechanism functioning, follicle, education, higher school.

Computer modeling of live systems at the current stage of tutorage is the most eagerly sought teaching technique for educational material demonstration. To begin with, due to possibility to input all existing scientific knowledge and concepts for a given simulated object into a computer model it is rough and ready to adequate reflection of metabolic and physiological processes in a live cell and cell communities. In the next place, provided low cost for experiment reproduction and introduction into education process, due to high visual expression and information value a computer model allows obtaining high efficacy for students' digestion of teaching material.

Mathematical and computer modeling is a promising direction in practical study on functioning of regulatory mechanisms of live systems at the level of organs' and tissues' cell communities [3, 4, 5]. Computer modeling significantly expands scope of other research methods. Previously the model has been reported [10] to assist in experimentation presenting a live cell's or organ's analogue more accessible to a researcher for handling than its prototype.

We made an attempt to describe a computer model for regulation of thyroid follicular cell count in the normal and malignant conditions.

A dialogue box of a program developed on the basis of mathematical modeling for thyroid follicles' community can be seen in Figure 1. In the $M \rightarrow B_1 \rightarrow D \rightarrow S \rightarrow B_2$ involvement string, that is, the one from cell mitosis to its senescence, any numerical parameter controlling velocity of signals responsible both for transition of cells to the next (or previous) stage of differentiation and for their exit outside the limits of the cell community (cell apoptosis) can be corrected.

© Abduvaliev A.A., Azimova B.J., Musaeva Sh.N., Gildieva M.S., Hidirov B.N., Saydalieva M., Hasanov A.A., Saatov T.S., 2013

Values of a_2, a_3, a_4, a_5 parameters permit correcting transition velocity in the $M \rightarrow B_1 \rightarrow D \rightarrow S \rightarrow B_2$ (from cell mitosis to its senescence) involvement string. Possibility to correct the values is significant for creation of real picture for thyroid follicles' proliferation in each clinical case.

Values of b_1 parameter allow specifying velocity of potential opposite transition for thyroid follicle from the stage of initial growth (B_1) back to mitotic activity (M), b_2 values reflecting possibility of cell transition from B_2 (senescence) stage back to active hormone synthesis stage (S). The parameters are introduced into the program to simulate stress situations possible for cell community of follicles. Alterations in b_1 и b_2 values make possible consideration of theoretic variants of cells behavior upon rapid reduction (or increase) in concentrations of hormones they produce into circulation or organism as a whole. Thus, introducing reverse transitions into the system simulated we

1. Increase accuracy of results obtained in the system and
2. Get opportunity to study cell community behavior upon alterations in exogenous factors (external signals, that is, hormone concentrations in the medium).

Values of α, β, γ parameters allow correction of cells' natural loss from the simulated system, cells' death or apoptosis. Introduction of the parameters permits assessing velocity and extent of cells' death with various characteristics of alternative transitions in $M \rightarrow B_1 \rightarrow D \rightarrow S \rightarrow B_2$ string (from mitosis to its senescence) as well as predicting development of cell community upon pathological conditions and changes in external regulatory signals.

The program was debugged with up-to-date information processing technologies with common factors of thyroid follicles' cell communities taken into account. Conditions for simulation of normal functioning of thyroid follicular cell communities [2] and onset of malignancies [1] were obtained upon debugging. The computer calculation demonstrated acceptability of the derivatives, parameters and regulatory pattern for quantitative studies on regulatory mechanisms of thyroid follicular cell communities

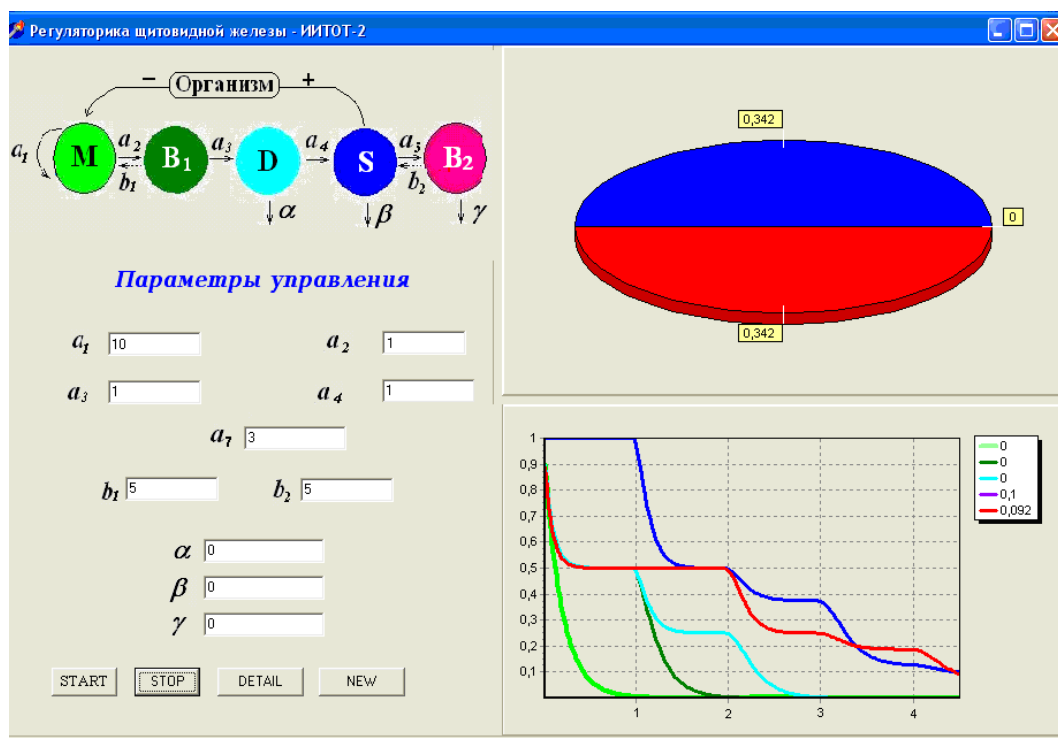


Figure 1. Operational view of a computer model for regulatory mechanisms of thyroid follicular cell communities

Thus, biological experimental data and theoretic concepts of structural-functional organization of the thyroid gland on cell level make possible construction of mathematical models for analysis of regulation in thyroid follicular cell communities in the normal and abnormal conditions on the basis of a method developed for modeling of regulatory mechanisms in live systems and equations of cell communities' regulatory mechanisms. The computer model of regulation of thyroid follicular cells' count can be essential in the education of higher school students aiming at improvement of visual expression, information values and implementation of knowledge obtained upon studying physiology and endocrine signaling.

References

- [1] Gildieva M.S., Abduvaliev A.A., Khidirov B.N., Saidalieva M., Khidirova M.B. // Journal of theoretical and clinical medicine (Tashkent) – 2008. - №2. – pp.81-85.
- [2] Gildieva M.S., Abduvaliev A.A., Khidirov B.N., Saidalieva M., Khidirova M.B. // Problems of computing science and energy engineering (Tashkent) – 2007. - №5-6. - pp.17-22.
- [3] Goodwin B. Analytical physiology of cells and developing organisms. Moscow, "Mir" Publishing House. 1966. - pp.51-55.
- [4] Saidalieva M. // Mathematical modeling. 2004. - Vol.16(10). - pp.67-80.
- [5] Miroshnikov S.A. // Mechanisms of adaptive behavior. Abstracts of International symposium dedicated to Academician Ivan Pavlov's 150-anniversary. Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia, - December 7-9, 1999. - P.129-130.

XYLOTROPHIC BASIDIOMYCETES RARE SPECIES CHARACTERISTIC FOR STANDS OF QUERCUS ROBUR L. AT THE TERRITORY OF THE ORENBURG REGION (RUSSIA)

Bogomolova O.I.®

Orenburg State Pedagogical University

Russia

Abstract

The article contains the results of studies aimed to the identification of xylotrophic fungi rare species typical for oakereys (*Quercus robur* L.) at the territory of the Orenburg region. A General list of the species found in the studied areas in which species belonging to various categories of rarity are dedicated is given. Attention is paid to the question on creation of the official lists of rare fungi species that are typical for the forests of the region, in order to control their population and the conservation of species diversity.

Keywords: oak, xylotrophic basidiomycetes, rare species, Orenburg region.

Аннотация

В статье приводятся результаты исследований, направленных на выявление редких видов ксилотрофных базидиомицетов, характерных для лесонасаждений *Quercus robur* L. на территории Оренбургской области. Приводится общий список видов, обнаруженных на исследуемых участках, из которых выделены виды, относящиеся к различным категориям редкости. Внимание уделено вопросу о создании официальных списков редких видов грибов, характерных для дубрав региона, с целью контроля их численности и сохранения видового разнообразия.

Ключевые слова: дубравы, ксилотрофные базидиомицеты, редкий вид, Оренбургская область.

На сегодняшний день одним из перспективных направлений исследований в области биологии является изучение видового состава микобиоты лесных биогеоценозов. Однако,

разработка методологических подходов к оценке видового разнообразия и ресурсного потенциала в отношении грибов, в частности ксилотрофных базидиомицетов, оставляет за собой ряд спорных вопросов. Грибы относят к одним из наименее изученных компонентов биогеоценозов, несмотря на значение выполняемой ими функции – участия в круговороте веществ и энергии. Особенно низок уровень изученности микобиоты территорий, характеризующихся условиями, которые являются в целом экстремальными для существования этих организмов, т.е. для регионов с низкой степенью лесистости – лесостепных и степных районов [4].

Структура лесных биогеоценозов характеризуется относительным непостоянством, связанным с закономерными процессами трансформации природных сообществ. В связи с этим, становится актуальным вопрос о дальнейшей активизации работ, направленных на изучение и сохранение важнейших компонентов биосферы, в том числе и дереворазрушающих грибов. С точки зрения разработки конкретных методов выявления и сохранения редких видов, грибные организмы в данный момент остаются аутсайдерами. Важным шагом в этом направлении должна стать полная инвентаризация региональных микобиот России (в частности, биоты ксилотрофных базидиомицетов дубрав Оренбургской области); изучение ареалов грибов и закономерностей их расселения; выявление редких, исчезающих видов; организация охраны этих видов, их сообществ и массивов с максимальной продуктивностью грибов [5].

Южное Приуралье, к которому может быть отнесена большая часть территории Оренбургской области, характеризуется относительно низкой лесистостью, варьирующей в широких пределах – от 1 до 25% [3]. Общая площадь лесов Оренбургской области по данным государственного лесного реестра на 1 января 2012 года составляет 721,6 тыс. га. Основные лесообразующие породы древесных растений (дуб, сосна, береза, осина, клен, липа, вяз, тополь) занимают 382,7 тыс.га. По данным Министерства лесного и охотничьего хозяйства Оренбургской области лесонасаждения *Quercus robur* L. составляют 96,4 тыс. га. (около 25%).

Объектами наших исследований являются дереворазрушающие грибы, относящиеся к отделу Basidiomycota. Теоретической базой для исследования послужил анализ данных экспедиционных исследований видового состава и структуры биоты ксилотрофных базидиальных грибов, характерных для насаждений *Quercus robur* L. Сбор образцов базидиом проводился методом маршрутного учета и методом пробных площадей [4]. Определение собранных образцов было произведено с использованием русскоязычной и зарубежной определительной литературы [2,7]. При описании грибов была использована система высших базидиальных грибов, опубликованная в книге «Nordic Macromycetes» [7].

В ходе исследований 2010-2012 гг. нами были охвачены лесные экосистемы дубрав поймы р. Урал в окрестностях г. Оренбурга, а также насаждения *Quercus robur* L. на территории Тюльганского района. В результате собственных исследований, а также с учетом материалов, полученных ранее, был составлен систематический список грибов, обитающих на древесине дуба в пойме р. Урал, включающий 24 вида дереворазрушающих грибов [1]. В лесонасаждениях *Quercus robur* L. на территории Тюльганского района отмечено более высокое видовое разнообразие, включающее 32 вида ксилотрофных базидиомицетов. Ниже приведен список ксилотрофных базидиомицетов, отмеченных на исследованных участках (табл.)

Таблица

Алфавитный список видов дереворазрушающих грибов, отмеченных на древесине *Quercus robur* L.

№ п/п	Вид	
	Латинское название	Русское название
1.	<i>Antrodia serialis</i> (Fr.) Donk.	Антродия рядовая
2.	<i>Auricularia mesenterica</i> (Gmel.:Fr.) Pers.	Аурикулярия пленчатая
3.	<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.:Fr.) P. Karst.	Бьеркандера обожженная
4.	<i>Calocera viscosa</i> (Pers.:Fr.) Fr.	Калоцера клейкая
5.	<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.:Fr.) Pouzar.	Хондростереум пурпурный
6.	<i>Daedalea quercina</i> (L.:Fr.) Pers.	Дубовая губка
7.	<i>Fomes fomentarius</i> (L.:Fr.) Fr.	Трутовик настоящий
8.	<i>Fistulina hepatica</i> (Schaeff.:Fr.) Fr.	Печеночница обыкновенная
9.	<i>Fomitoporia robusta</i> (P. Karst.) Fiasson and Niemela	Ложный дубовый трутовик

Окончание таблицы

№ п/п	Вид	
	Латинское название	Латинское название
10.		
11.	<i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.:Fr.) Bres.	Глеопорус двухцветный
12.	<i>Hapalopilus rutilans</i> (Pers.:Fr.) P.Karst.	Гапалопилус краснеющий
13.	<i>Hymenochaete fuliginosa</i> (Pers.) Bres.	Гименохете буроватый
14.	<i>Hymenochaete rubiginosa</i> (Fr.) Lev.	Гименохете красно-бурый.
15.	<i>Hymenochaete tabacina</i> (Fr.) Lev.	Гименохета табачная
16.	<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.:Fr.) Kumm.	Ложноопенок серно-желтый
17.	<i>Hypholoma sublateritium</i> (Fr.) Quel.	Ложноопенок кирпично-красный
18.	<i>Inocutis dryophila</i> (Berk.) Fiasson & Niemela	Трутовик древолюбивый
19.	<i>Irpex lacteus</i> (Fr.:Fr.) Fr.	Ирпекс молочный
20.	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.: Fr.) Murrill	Трутовик серно-желтый
21.	<i>Peniophora cinerea</i> (Per.:Fr.) Cooke.	Пениофора серая
22.	<i>Phanerochaete laevis</i> (Pers.:Fr.) J.Erikss. & Ryv.	Фанерохета голая
23.	<i>Phanerochaete sanguinea</i> (Fr.) Pouzar	Фанерохета кровавая
24.	<i>Phellinus hirsutius</i> Niemela	Ложный трутовик
25.	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.: Fr.	Щелелистник обыкновенный
26.	<i>Schizopora flavipora</i> (Cooke) Ryv.	Гифодонтия желтопоровая
27.	<i>Skeletocutis nivea</i> (Jungh.) Keller.	Скелетокутис белоснежный
28.	<i>Steccherinum aridum</i> Svrcek	Стехеринум сухой
29.	<i>Steccherinum fimbriatum</i> (Pers.:Fr.) J.Erikss.	Стехеринум бахромчатый
30.	<i>Steccherinum ochraceum</i> (Fr.) Gray	Стехеринум желтоватый
31.	<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.:Fr.) Gray	Стереум шестистый
32.	<i>Stereum subtomentosum</i> Pouzar	Стереум полумохнатый
33.	<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen: Fr.) Pilat	Траметес шерстистый
34.	<i>Trametes trogii</i> (Berk.) Fr.	Траметес Трога
35.	<i>Trametes ochracea</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarden	Траметес желтеющий
36.	<i>Trametes versicolor</i> (L.: Fr.) Pilat	Траметес разноцветный
37.	<i>Tremella mesenterica</i> Retz.:Fr.	Дрожалка пленчатая

В любом биологической сообществе могут быть выделены виды, относящиеся к категории малочисленных. Это может быть обусловлено совокупностью действия факторов среды обитания, условиями размножения, специфичностью вида к природно-климатическим условиям т.д.

Редкость вида обычно соотносят с его распространением и численностью популяций. На основании анализа предлагаемых в настоящий момент классификаций, приведенных в трудах М.А. Сафонова, мы остановились на следующей классификации:

- виды, являющиеся в Оренбургской области эндемиками;
- виды, являющиеся в Оренбургской области реликтами;
- виды с низкой численностью на протяжении всего ареала;
- виды, находящиеся в Оренбургской области на границе ареала, и малоизученные

виды [5].

На основании данной классификации мы выявили виды ксилотрофных базидиомицетов, составляющих категорию малочисленных (редких для области, а также представленных единичными находками). На данном этапе исследования к их числу отнесены *Daedalea quercina*, *Inocutis dryophila*, *Fomitoporia robusta*, *Fistulina hepatica*, *Laetiporus sulphureus*, *Schizopora flavipora*, *Trametes trogii*.

Daedalea quercina (L.:Fr.) Pers. – редкий вид для региона, отнесен к числу эндемичных видов. В России дубовая губка широко распространена в европейской части страны, на Урале, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке. В Оренбургской области вид был отмечен впервые на пнях *Quercus* в окрестностях г. Оренбурга П.П. Воронцовским (1921). Обнаружен на пнях и валежных стволах *Quercus*. Занесен в Красную книгу Среднего Урала.

Inocutis dryophila (Berk.) Fiasson & Niemela – эндемичный вид, редкий для региона, встречается преимущественно на древесине *Quercus*. Внесен в красные списки Германии, Латвии, Эстонии, Литвы, Польши, Сербии, Швеции, Финляндии. Встречается на Среднем и Южном Урале. Для исследуемой территории весьма характерный вид.

Fistulina hepatica (Schaeff.:Fr.) Fr. – категория редкости 4 (I) – вид с неопределенным статусом, найден преимущественно на вегетирующих и сухостойных деревьях *Quercus*, на пнях в пойменных дубравах р. Урал, низкорослых дубравах Тюльганского района. Вид редкий для региона, относится к категории эндемичных видов. Занесен в списки редких и угрожаемых видов Швеции, Великобритании, Дании, Голландии, Чехии, Польши, ФРГ, Норвегии, Австрии, Финляндии [5].

Fomitoporia robusta (P. Karst.) Fiasson and Niemela – вид обычен для низкорослых дубрав Тюльганского района. Однако, по материалам исследователей, отнесен к категории эндемичных видов. Редкий для региона (в пределах Урала) [5].

Laetiporus sulphureus (Bull.: Fr.) Murrill – вид, являющийся горно-таежным реликтом. Преимущественно обитает в регионе в старовозрастных пойменных и низкорослых дубравах Оренбургской области. Данный вид представлен малочисленными популяциями в пределах исследуемых участков Оренбургской области.

Schizopora flavipora (Cooke) Ryv. – вид, нуждающийся в контроле состояния популяций. Согласно классификации, вид редок для РФ, по отношению к территории Оренбургской области принадлежит к категории малочисленных видов и видов на границе ареала. Отмечен на валежной древесине *Quercus*.

Trametes trogii (Berk.) Fr. (*Coriolopsis trogii* (Berk.) Domanski) – впервые зарегистрирован на древесине *Quercus* на территории Тюльганского района. В связи с этим отнесен к категории локально редких для исследуемой территории., т.к. представлен единичной находкой.

Следует отметить, что представленные в данной статье материалы являются лишь частью комплексного исследования, которое направлено на изучение видового состава микобиоты лесных массивов *Quercus robur* L. на территории Оренбургской области. Выделение редких видов для региона направлено как на сохранение отдельных видов, так и грибных сообществ, в которых они существуют. Ряд видов, отнесенных нами к категории редких, включены в Красные книги и списки редких видов грибов не только отдельных регионов России, но и ряда европейских стран. Это является свидетельством необходимости создания официальных списков редких грибов области, а также организации контроля численности популяций этих видов с целью сохранения биоразнообразия и устойчивости экосистем в целом.

Литература

- [1] Богомолова О.И., Сафонов М.А. Экологическое значение дереворазрушающих грибов в дубравах поймы р.Урал. / О.И. Богомолова, М.А. Сафонов // Вестник ОГПУ. №3. Электронный научный журнал.– Оренбург, 2012. – С.6-11
- [2] Бондарцева, М.А. Определитель грибов России: (порядок Афиллофоровые) / М.А.Бондарцева. - Л.: Наука, 1998. - Вып.2. - 391 с.
- [3] Леса Оренбуржья. - Оренбург: Оренбург. кн. изд-во, 2000. - 244 с.
- [4] Сафонов, М.А. Географические закономерности распространения ксилотрофных грибов в Южном Приуралье (Оренбургская область) / М.А. Сафонов // Поволжский экологический журнал – Саратов, 2005. - №1 – С. 60-70.
- [5] Сафонов М.А. Редкие виды грибов Оренбургской области: проблемы выявления, изучения и охраны. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2003. – 100 с.
- [6] Сафонов, М.А. Трутовые грибы Оренбургской области / М.А. Сафонов. – Оренбург: издательство ОГПУ, 2000. – 152 с.
- [7] Nordic Macromycetes. V.3: Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gasteromycetoid basidiomycetes. - Copenhagen: Nordsvamp, 1997. - P.383-620.

RELAXATION MECHANISMS IN INCREASE OF STABILITY OF THE ATHLETES' ORGANISM

Vysochin Yu.V.¹, Denisenko Yu.P.², Yatsenko L.G.^{3©}

^{1,3} St.-Petersburg State Technological University of Vegetative Polymers

² Branch of Povolzhskiy State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism

Russia

Abstract

Problems of stability to physical overloads in extreme conditions of sports activity are among the most actual problems of modern sports physiology and medicine. Absence of sufficient knowledge serves in this area as a serious hindrance on solution of a number of other not less important problems, first of all problems of prevention of sports traumatism and illness, intensification of training process and increase of its efficiency, and also development of the latest sports healthful technologies. From the presented data it is possible to conclude with good reason, what exactly an activation (inclusion) of TRFSZ of urgent adaptation and protection of organism against extreme influences and its capacity estimated in size of a gain of speed of relaxation muscles in reply to the first physical activity, play crucial role in mechanisms of economization of functions, decrease in power expenses, increases of speed of recovery processes, resistance to exhaustion and according to ensuring extra increase of working capacity at repeated physical activities.

Keywords: physical working capacity, functional condition, speed of relaxation of muscles, relaxation mechanisms, central nervous system, neuromuscular system, functional system.

Аннотация

Проблемы устойчивости к физическим перегрузкам в экстремальных условиях спортивной деятельности относятся к числу наиболее актуальных проблем современной спортивной физиологии и медицины. Отсутствие достаточных знаний в этой области служит серьезным препятствием на пути решения целого ряда других не менее важных проблем, прежде всего проблем профилактики спортивного травматизма и заболеваемости, интенсификации тренировочного процесса и повышения его эффективности, а также разработки новейших физкультурно-оздоровительных технологий. Из представленных данных можно с полным основанием заключить, что именно активизация (включение) ТРФСЗ срочной адаптации и защиты организма от экстремальных воздействий и ее мощность, оцениваемая по величине прироста скорости расслабления мышц в ответ на первую физическую нагрузку, играют решающую роль в механизмах экономизации функций, снижения энергетических затрат, повышения скорости восстановительных процессов, сопротивления утомлению и соответственно обеспечения экстренного повышения работоспособности при повторных физических нагрузках.

Ключевые слова: физическая работоспособность, функциональное состояние, скорость расслабления мышц, релаксационные механизмы, центральная нервная система, нервно-мышечная система, функциональная система.

В процессе многолетних исследований Ю.В. Высочиным было выявлено существование релаксационного механизма срочной адаптации, которому затем было присвоено наименование релаксационного механизма срочной мобилизации защиты (РМСЗ) организма от экстремальных воздействий [2, 218]. Суть этого механизма заключается в том, что на фоне гипоксии, возникающей при интенсивных физических нагрузках, происходят активизация тормозных систем ЦНС и снижение ее возбудимости, резкое уменьшение количества следовых потенциалов последствием в биоэлектрической активности расслабляющихся мышц, то есть нормализация процесса расслабления и существенное повышение его скорости.

Экспериментально доказано, что активизация РМСЗ обеспечивает возникновение эффекта экстренного повышения работоспособности. Нами установлено также, что по

функциональной активности, или мощности РМСЗ все испытуемые подразделяются, по крайней мере, на три типа (с высокой, средней и низкой) и что именно величина активности РМСЗ, оцениваемая по степени прироста в скорости расслабления мышц, предопределяет индивидуальный уровень устойчивости организма при срочной адаптации к физическим нагрузкам и другим факторам среды [2, 430; 4, 152].

Дальнейшие исследования в этом направлении, а также анализ экспериментальных данных с позиций теории функциональных систем П.К. Анохина [1, 430] привели к заключению, что РМСЗ, оказывающий прямое влияние на сложнейшие внутрисистемные и межсистемные взаимоотношения процессов, которые предопределяют в конечном итоге общий коэффициент полезного действия систем организма, уровень физической работоспособности и устойчивости к экстремальным воздействиям, следует отнести к категории функциональных систем под названием неспецифическая «тормозно-релаксационная функциональная система срочной адаптации и защиты» (ТРФСЗ) организма от экстремальных воздействий [2, 267].

Одним из главных системообразующих факторов ТРФСЗ является тканевая гипоксия, а положительный результат ее деятельности заключается в поддержании нормальных соотношений важнейших гомеостатических констант (O_2 - CO_2) в организме. Исходя из этого, ТРФСЗ можно отнести к категории антигипоксических функциональных систем [5, 160].

К настоящему времени накоплено достаточно сведений о комплексах антигипоксических реакций. Описаны и гомеостатические функциональные системы обеспечения потребностей организма в кислороде, а также общая функциональная система гомеостаза. Вместе с тем ТРФСЗ имеет ряд принципиальных и существенных отличий от других функциональных систем гомеостатической регуляции. Согласно описаниям А.Н. Меделяновского, ведущими компонентами (эффекторами) ФС кислородного обеспечения являются сердечно-сосудистая и дыхательная системы, а конечный положительный результат (антигипоксический эффект) достигается главным образом за счет интенсификации деятельности этих эффекторов (увеличение объема вдоха, частоты дыхания, ударного объема сердца, частоты сердечных сокращений, артериального давления и т.д.). Основным принцип их работы - интенсификация деятельности эффекторов [9, 92].

В ТРФСЗ, наоборот, главным рабочим принципом является экономизация энергетических затрат и функций эффекторов, а в качестве ведущих компонентов выступают тормозные системы ЦНС и релаксационные процессы нервно-мышечной системы. При этом деятельность ТРФСЗ не определяется ни сердечно-сосудистой, ни дыхательной системами, то есть теми мощными эффекторами, которые играют решающую роль в функциональных системах гомеостаза. Более того, как показали наши исследования, при активизации ТРФСЗ функциональная нагрузка на системы энергообеспечения мышечной деятельности даже уменьшается, о чем свидетельствует снижение уровня ЧСС, дыхания, артериального давления, содержания в крови лактата, креатинина и стрессорных гормонов. Тем не менее, благодаря большому экономизирующему эффекту резко, возрастает интегральный коэффициент полезного действия организма и существенно повышается физическая работоспособность. Принцип работы ТРФСЗ состоит в том, что информация о резких нарушениях гомеостаза и соотношений важнейших гомеостатических констант (кислорода и углекислого газа) по каналам афферентной обратной связи передается в ЦНС, приводит к активизации тормозных процессов, понижению возбудимости ЦНС, нормализации процесса расслабления и существенному повышению скорости расслабления одновременно всех скелетных мышц [3, 42].

У спортсменов с низкой активностью ТРФСЗ организм пытается ликвидировать нарушения гомеостаза и гипоксию за счет дальнейшего повышения возбудимости ЦНС и наращивания интенсивности функционирования кислородтранспортных систем. Однако, как показали наши исследования этот путь является крайне нерентабельным и неэффективным в силу целого ряда причин, объединяющихся в своего рода замкнутый порочный круг, одним из важных звеньев которого является повышенный уровень возбуждения ЦНС. Следует отметить также, что у 80-90% спортсменов этой категории регистрируются различного рода перенапряжения, травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата, дистрофия миокарда, нарушения ритма и гипертрофия сердца [6, 5].

Совершенно иначе причинно-следственные взаимоотношения физиологических процессов во время напряженной мышечной деятельности развиваются у спортсменов с высокой активностью ТРФСЗ с того момента, когда соответствующие "рецепторы результата" зафиксировали нарушения гомеостаза. Информация о нарушениях гомеостаза по нервным и гуморальным каналам афферентной обратной связи поступает в ЦНС. Здесь происходит "афферентный синтез" и "на основе механизмов памяти и мотивации принимается решение" о

переходе на новую, более совершенную и экономичную программу регуляции функций, предусматривающую необходимость формирования ТРФСЗ для удовлетворения биологически значимой потребности (восстановление гомеостаза) и ее параллельное взаимодействие с уже активно функционирующей локомоторной функциональной системой, обеспечивающей удовлетворение социально значимой потребности (победа в соревнованиях).

Благодаря параллельному взаимодействию локомоторной функциональной системы и ТРФСЗ организму удается одновременно и эффективно решать две чрезвычайно сложные задачи- удовлетворение социально значимой и биологически значимой доминирующей потребности. При этом важнейшим рабочим механизмом, осуществляющим практическую реализацию защитной функции, является активизация тормозных систем центральной нервной системы и повышение скорости произвольного расслабления скелетных мышц. Это определило формирование у спортсменов для повышения при экстремальной физической деятельности индивидуальной устойчивости системы релаксационной подготовки.

Комплексная система релаксационной подготовки направлена на стойкое повышение скорости произвольного расслабления мышц и, соответственно, формирование релаксационного типа долговременной адаптации. Экстренное повышение активности тормозных систем ЦНС и скорости расслабления мышц, как срочная приспособительная реакция в ответ на интенсивную физическую нагрузку, возникает при активизации (включении) (ТРФСЗ) от экстремальных воздействий, сопровождающихся возникновением явлений гипоксии (недостатка кислорода) в организме.

Кроме интенсивных физических нагрузок включение ТРФСЗ вызывает экзогенная гипертермия, высотная гипоксия, вдыхание воздушных смесей, обеднённых кислородом, специальные дыхательные упражнения, некоторые фармакологические препараты (адаптогены, актопротекторы, антигипоксантами) и др.

Нами была продемонстрирована прямая зависимость характера и скорости процесса произвольного расслабления мышц от функционального состояния ЦНС. Функциональным состоянием ЦНС в значительной мере определяется и мощность тормозно-релаксационной системы защиты. При повышении уровня возбуждения (возбудимости) ЦНС мощность ТРФСЗ резко снижается. Для повышения мощности ТРФСЗ могут быть использованы различные методы психологической подготовки, коррекции психофункциональных нарушений, методы активной саморегуляции и релаксации (цигун, медитация, дыхательные и релаксационные упражнения), методы адаптивного биоуправления с биологической обратной связью, приёмы фармакологической коррекции (кроме допингов) и другие [8].

Нами экспериментально были доказаны огромные преимущества релаксационного типа долговременной адаптации (РТДА), формирующегося у спортсменов с высокой СПР мышц и высокой активностью ТРФСЗ, который одновременно обеспечивает достижение наивысших уровней работоспособности и сохранение здоровья в экстремальных условиях деятельности. Нами установлено также, что главным лимитирующим фактором мощности ТРФСЗ является повышенная возбудимость ЦНС. При обобщении совокупности литературных и наших экспериментальных данных определилось главное стратегическое направление в решении проблемы повышения эффективности подготовки спортсменов- всестороннее совершенствование релаксационных характеристик мышц и целенаправленное формирование РТДА [7, 6].

Под воздействием широкого спектра адаптогенных факторов, активизирующих ТРФСЗ, происходит сначала кратковременное (после каждого воздействия), а затем стойкое (при длительном использовании) повышение СПР мышц и формирование РТДА. Этим обеспечивается одновременное достижение наилучшего конечного результата одновременно по всем критериям эффективности и адаптированности сложных биологических систем: 1) высокий уровень экономичности энергетических затрат; 2) высокая скорость восстановительных процессов; 3) высокий уровень устойчивости к физическим и психоэмоциональным перегрузкам; 4) сохранение здоровья и спортивного долголетия; 5) высокий уровень физической работоспособности и технического мастерства.

Литература

- [1] Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем - М : Медицина, 1975. - 448 с.
- [2] Высочин, Ю.В. Физиологические механизмы защиты, повышения устойчивости и физической работоспособности в экстремальных условиях спортивной и профессиональной деятельности: дис. ... докт. мед. наук / Ю.В. Высочин.-Л.: ВМАим. С.М. Кирова, 1988.-550 с.
- [3] Денисенко Ю.П. Комплексная система релаксационной подготовки футболистов // Теория и практика физической культуры.- 2007.- № 1.- С. 40-42.

- [4] Денисенко Ю.П., Высочин Ю.В., Яценко Л.Г. Релаксационная подготовка в повышении функциональных возможностей организма // Педагогические науки. - 2006. - № 4. - С. 148-151.
- [5] Денисенко Ю.П., Высочин Ю.В. Физиологические механизмы адаптации организма спортсменов к экстремальным воздействиям // Актуальные проблемы современной науки. - 2006. - № 5. - С. 158-165.
- [6] Денисенко Ю.П., Высочин Ю.В., Яценко Л.Г. Физиологические механизмы срочной адаптации и экстренного повышения физической работоспособности // Вестник спортивной науки. - 2006. - № 2. - С. 2-6.
- [7] Денисенко Ю.П., Высочин Ю.В., Яценко Л.Г. Релаксационная подготовка в повышении функциональных возможностей организма спортсменов // ЛФК и массаж. - 2006. - № 6. - С. 3-7.
- [8] Денисенко Ю.П. и др. Современные физиологически обоснованные технологии в повышении качества профессионального мастерства спортсменов / ко // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта [электронный ресурс]. - 2009. - №10. - Режим доступа: <http://kamgifik.ru/magazin/journal.htm>.
- [9] Медеяновский А.Н. Функциональные системы, обеспечивающие гомеостаз // Функциональные системы организма: Руководство / Под. ред. К.В. Судакова.-М Медицина, 1987, с. 77-97.

UDC: 633.15:632.7:632

FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE CAULINE CORN WORM

Yuldashev F.E.¹, Sidikzhanov N.M.²

^{1,2} Andijan State University

Uzbekistan

Abstract

Depending on temperature and humidity of air, the stalk moth develops in the conditions of Uzbekistan by 2-3 generations. The per cent of salty plants of late sowing maize reaches up to 50%, thus 2-4 larvae can be found on each damaged plant. The effective insecticides for maize protection are: avaint – 0,4 l/ha, lanneyt – 1,5-2 l/ha, engeo-K – 0,3 l/ha, rimon-0,06-0,1 l/ha, caragen – 0,15-0,2 l/ha (1 picture, 13 lit.).

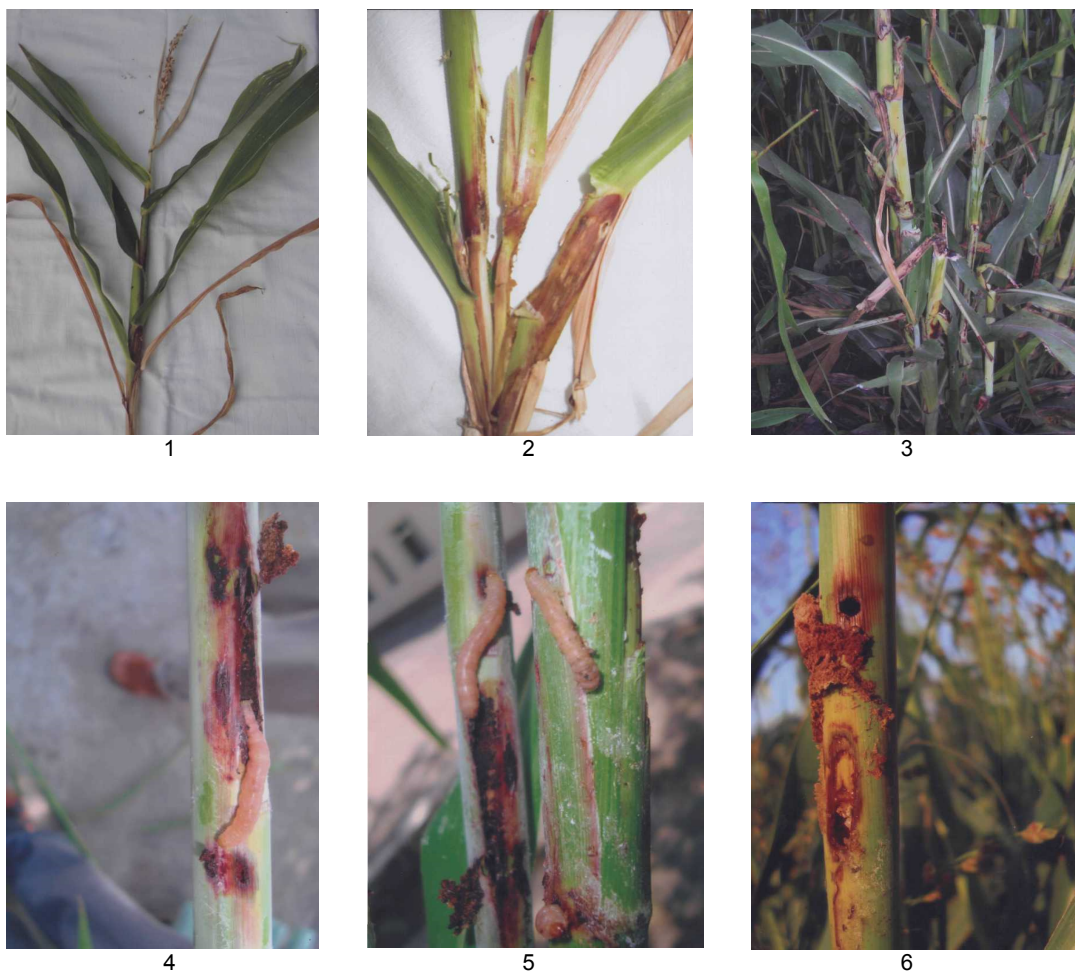
Keywords: *Ostrinia nubilalis* Hbn, *Sesamia cretica* Ld., *Helicoverpa armigera* Hbn. *Trichogramma dendrolimi*, *Bracon hebetor*. Maize. *Sorghum vulgare* Pers, *S. technicum* Roshev.

Стеблевой кукурузный мотылек - широко распространён на территориях стран СНГ, а также в сопредельных и других странах мира. Согласно систематике, это насекомое (бабочка) является представителем семейства огнёвок (Pyralidae), рода *Ostrinia*. Известно множество представителей этого рода [1,3,7,10]. Самым широко распространённым и вредоносным среди них является вид *Ostrinia nubilalis* Hbn. Считается, что в экстремальных условиях Центральной Азии, помимо этого вида могут быть: *O. narynenisis* Mutuura et Munroe, *O. kasmirica* Moore и др. В европейской зоне РФ доминирует вид *O. scapularis* Walker, который сильно заселяет хмель, просо и коноплю [1].

В Узбекистане сильному развитию и вредоносности мотылька долгие годы воспрепятствовали высокая температура воздуха и окружающей среды, а также низкая относительная влажность воздуха. Но в связи с известными изменениями, произошедшими в последнее десятилетие, интенсивность развития и вредность кукурузного мотылька сильно изменились. Если в 1990-е годы о кукурузном мотыльке были лишь упоминания, то в настоящее время его вредоносность повсеместно возросла во много раз. Этому способствовали высокая плотность вредителя, а встречаемость (ареал) и прежде была повсеместной. Длительные дождливые дни в весне – летний период последних лет, а также специализация поливных культур с преимуществом кукурузы культур, изменили экологические условия в сторону увеличения увлажнённости воздуха. А это то, что благотворно сказывается на выживаемости мотылька.

Зачастую (в 2007 - 2012 гг.) при отсутствии защитных мероприятий в различных биотопах с посевами кукурузы, сорго и технического сорго (что вместе составляют более половины пожнивных культур), на территориях областей Ферганской долины в августе заселенность растений мотыльком составляет 17-24%, в сентябре – 43-58 %, в октябре – начале ноября – 90-100%. Потери урожая кукурузы за счёт повреждений мотыльком выразить сложно, ибо кукуруза почти повсеместно одновременно заселяется хлопковой совкой (*Helicoverpa armigera* Hbn.), иногда совками – леуканиями (р. *Leucania*) и кукурузной совкой – *Sesamia cretica* Ld. [11]. Одно лишь убедительно – чем раньше повреждена кукуруза, тем выше могут быть потери урожая.

Биологические особенности развития и вредоносность. Кукурузный стеблевой мотылёк поливолтинный вид. Если в условиях северных широт России, в том числе в Дальневосточной зоне вид развивается одним поколением в году, то южнее – в Краснодарском и Ставропольском областях, а также на территории Грузии и Азербайджана даёт два поколения в году [2,4,5,12]. У нас же в Узбекистане, а также в других странах Центральной Азии 2-3 [9]. Причём 2 – в засушливые годы, когда наблюдается кратковременная летняя диапауза вредителей [8].



Кукурузный мотылёк и его повреждения:

1-2 на молодых растениях, 3-участок с сильно заражённой мотыльком технической кукурузе,
4-5-6 гусеница старшего возраста на стебле

Стеблевой мотылёк зимует стадии гусениц старших возрастов внутри стеблей и початках кукурузы, внутри предварительно подготовленного рыхлого кокона - колыбельки. Доказано, что потревоженная в этот период гусеница погибает. Часть гусеницы зимуют в оставленном после уборки стерне на поле произрастания кукурузы или других повреждаемых культур или крупностебельных сорняков.

Весной, с повышением температуры воздуха 15-16⁰С, гусеницы окукливаются. Если в этот период относительная влажность воздуха бывает недостаточной (ниже 55 %), то наблюдается массовая гибель куколок. В общем надо отметить, что кукурузный стеблевой мотылёк является видом гигрофильным, то есть отдельно взятые фазы насекомого весьма требовательны к влаге. Поэтому, лишь в условиях высокой влажности воздуха и достаточной температуры можно ожидать высокой численности вредителя.

Бабочки отраждаются не половозрелыми и требуют дополнительного питания. В первом поколении яйца откладывают на крупностебельные сорняки, кукурузу раннего срока сева, кенаф и зерновые – пшеницу, овёс и др. Яйца откладывают кучками от 2 до 20 шт. на нижнюю сторону листьев вдоль жилок, всего 250 – 340, иногда до 1000 шт. Яйца бывают скреплены между собой специальной жидкостью, они сверху оголены, а это способствует их заражению особями яйцеда - трихограммы или теленомидами. Яйцекладка может продолжаться в течение 20-30 дней. В условиях сухой и высокой температуры большинство яиц естественно погибают. Через 5-13 дней из яиц отрождаются гусеницы, которые скелетируют, а затем внедряются в стебли, в стебленожки и сами початки кукурузы. Гусеницы развиваются долго (18-24 дней); установлено, что на весь цикл развития одного поколения стеблевого мотылька требуются сумма эффективных температур равная 711⁰ С, при нижнем пороге развития 10⁰ С [1]. Повреждения гусениц вызывают задержку цветения, а также уменьшение размеров листьев и междоузлий; ухудшается процесс опыления початков и урожай снижается; повреждённые растения больше заражаются фузариозом, а также пузырчатой головнёй. Считается, что потери зерна кукурузы от стеблевого мотылька могут достигнуть от 6 до 25% [1], при этом некоторое значение имеет выносливость и устойчивость отдельных сортов и гибридов (предпочтение отдаётся гибридам).

Методы и место проведения исследований. При изучении и проведении полевых наблюдений и опытов использовали общепринятые пособия и рекомендации по энтомологии (Бей – Биенко, 1980; Бондаренко, Глушенко, 1985; Мурадов, 1986), а также методические указания под редакцией Ш.Т.Ходжаева [11], Полевые и производственные опыты проводились на территориях хозяйств Кибрайского, Среднечирчикского районов Ташкентской области, а также ряда районов Андижанской и Ферганской областей Ферганской долины течение 2005-2012 годов, Базовой являлась лаборатория агротоксикологии Узбекского НИИ растений.

Естественные враги, а также методы и средства борьбы против стеблевого мотылька. Из-за скрытного образа жизни естественных врагов у этого вида мотылька не много, но вместе с тем, некоторые авторы отмечают о выявленных перепончатокрылых эндо и экто паразитах: бракона (*Bracon hebetor*), апантелеса (*Apanteles thomsoni*; *Macrocentrus cingulum*) [1], а также 5 видов трихограмм (*Trichogramma dendrolimi*, *T. evanescens*, *T. ostrinia*, *T. ussyricum*, *T. chilonis*). Отмечается, что заражённость яиц вредителя этими паразитами может достигнуть от 48,3% до 100% [13].

Специально проведённые нами опыты в 2008 и 2011 годах показали, что местные популяции трихограммы *Tr. Pintoi* и *Tr. evanescens* в условиях трёхкратного ручного расселения паразита с последующим одно разовым выпуском бракона (*Bracon hebetor*) – 1000 экз/га, против второго поколения вредителя, эффективны на уровне 31-38%.

Во время учётов насекомого на контрольных участках, часто встречаются погибшие гусеницы средних и старших возрастов, без видимых признаков энтомозаражения. Вполне вероятно природа их микробиологического происхождения, на подобии материалов, приведённых в статье В.И.Потёмкиной и Е.Н.Ластушкиной [5], где отмечается, что от грибных и вирусных болезней в Дальневосточном регионе России гибнут в среднем 22-25% гусениц стеблевого мотылька.

В условиях, сложившихся в Узбекистане, когда кукуруза повсеместно стала сильно заселяться одновременно несколькими серьёзными вредителями (в том числе и стеблевым мотыльком), справится одним лишь биометодом (трихограмма + бракон) практически не реальна. Причин этому множество, одной из которых является трудность равномерного расселения биоматериалов на участки с высокорослой растительностью и определение точных сроков расселения. Поэтому защита кукурузы от этих вредителей замыкается необходимостью использования инсектицидов, эффективность и экологическая безопасность которых в последние

15-20 лет значительно улучшились. Нами ежегодно проводятся полевые мелкоделяночные и производственные опыты по изучению биологической и хозяйственной эффективности ряда инсектицидов, предлагаемых различными фирмами и проходящие госиспытания по линии Госхимкомиссии РУз. Эти инсектициды, во многом отвечая современным санитарно-гигиеническим требованиям, выгодно отличаются агротоксикологической эффективностью. Среди них имеются представители химических классов: неоникотиноидов (энджео - К- 0,3 л/га), карбаматов (ланнейт – 1,5-2 л/га), оксадиазины (аваунт – 0,4-0,5 л/га), антраиламиды (карраген – 0,15-0,2 л/га), гормональные препараты (римон – 0,06-0,1 л/га). Для получения необходимой эффективности против кукурузного стеблевого мотылька кроме эффективных средств защиты большую значимость приобретают научно-обоснованные сроки обработок, это – начало заселения растений и – гусеницы младших возрастов до их проникновения в стебель или початок кукурузы.

В общей системе интегрированной борьбы против мотылька немалое значение имеют агротоксикологические методы защиты, в частности, уборка или заделка стерни путём глубокой зяблевой пахоты осенью; силосование предварительно измельчённой стерни кукурузы в ямах, а не оставление их в стогах, где гусеницы могут благополучно перезимовать.

Литература

- [1] Хомякова В.О. Рекомендации по борьбе со стеблевым мотыльком (ВИЗР, МСХ СССР).– М.: «Колос», 1982. - 23 с.
- [2] Фролов А.Н. Кукурузный мотылёк: система мероприятий и их эффективность // Ж.Защита и карантин растений. – Москва, 1997. -№ 6. – С. 32-33.
- [3] Фролов А.Н. Прогноз развития кукурузного мотылька в Красноярском крае // Ж. Защита и карантин растений. – Москва, 2006. -№3. – С. 54-57.
- [4] Трибель С.О. Защита кукурузы от вредителей // Ж. Карантин и захист Растін. – Минск, 2009. -№ 1. – С. 5-8.
- [5] Потёмкина В.И., Ластушкина Е.Н. Вредоносность кукурузного мотылька в Приморском крае //Ж.Защита и карантин растений. – Москва, 2010. -№3. – С. 28-29.
- [6] Защита кукурузы // Ж.Защита и карантин растений (приложение). – Москва, 2008. -№4. - 104 с.
- [7] Трепашко Л.И., Надточаева С.В., Головач В.В. Опасные вредители кукурузы // Ж.Защита и карантин растений. – Москва, 2012. -№9. – С. 44-48.
- [8] Йўлдошев Ф., Хўжаев Ш.Т. Маккажўхори зараркунандалари / Ўсимликларни зараркунандалардан химоя қилишда илғор тажриба (мақолалар тўплами). –Тошкент. “Талқин”, 2008. – Б. 66-68.
- [9] Юсупова М., Юлдашев Ф., Хўжаев Ш.Т. Биометод для защиты пожнивных культур //Узбекский биологический журнал. -2011. -№2. – С. 41-43.
- [10] Берес П.К. Кукурузный мотылёк // Ж. Защита и карантин растений. – Москва, 2008. - №10. – С. 20-22.
- [11] Хўжаев Ш.Т. Инсектицид, акарицид, биологик фаол моддалар ва фунгицидларни синаш бўйича услубий кўрсатмалар. – Тошкент, 2004. -103 б.
- [12] Калашников К.Я., Шапиро И.Д. Вредители и болезни кукурузы. – Л. – М.: Изд сельхозлит., 1962. - 188 с.
- [13] Сорокина А.П., Потёмкина В.И. Trichogramma Westw. новые для фауны России виды из Приморского края. Паразиты яиц Ostrinia furnacalis Guennee // Труды Ставропольского отд. русс. энт. Общ-ва. – Ставрополь, Агрус, 2008. –вып. 4. – С. 151-152.

TWO MODIFICATIONS OF PROCESS OF VISCOSITY BREAKING

Akhmadova H.H.¹, Syrkin A.M.², Idrisova E.U.^{3©}

^{1,3} Grozny State Oil Technical University

² Ufa State Oil Technical University

Russia

Abstract

The article is devoted to consideration of the main options of implementation of process of viscosity breaking: oven and with the reactionary camera. Implementation conditions, shortcomings and advantages of each option are given. The comparative analysis of two modifications of viscosity breaking is provided. It is shown that the broadest application is found by viscosity breaking process with the portable reactionary camera which design is carried out mainly by firms "Shell", "Foster Wheeler". It is shown that the main researches on low-temperature option of viscosity breaking in domestic oil processing in the 1980-1990th years were conducted in GROZNI, and from 2000th years in JSC Institute of Petrochemical Processing of RB on which technology reconstruction of oven viscosity breaking with transfer to low-temperature option on a number of the Russian oil refineries are carried out.

Keywords: process, viscosity breaking, modifications, options, systems of viscosity breaking, oven, with the reactionary camera, technologies, advantages, temperature, pressure, stay time, viscosity breaking products, boiler fuel, viscosity, stability, firms.

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению основных вариантов осуществления процесса висбрекинга: печного и с реакционной камерой. Приведены условия осуществления, недостатки и преимущества каждого варианта. Приведен сравнительный анализ двух модификаций висбрекинга. Показано, что наиболее широкое применение находит процесс висбрекинга с выносной реакционной камерой, проектирование которого преимущественно осуществляют фирмы «Shell», «Foster Wheeler». Показано, что основные исследования по низкотемпературному варианту висбрекинга в отечественной нефтепереработке в 1980-1990-е годы проводились в ГрозНИИ, а с 2000-х годов ОАО «Институт нефтехимпереработки РБ», по технологии которого проведены реконструкции печного висбрекинга с переводом на низкотемпературный вариант на ряде российских НПЗ.

Ключевые слова: процесс, висбрекинг, модификации, варианты, системы висбрекинга, печной, с реакционной камерой, технологии, преимущества, температура, давление, время пребывания, продукты висбрекинга, котельное топливо, вязкость, стабильность, фирмы.

В аппаратном оформлении процесс висбрекинга является сравнительно простым, не требует разработки специального дорогостоящего оборудования.

В настоящее время на нефтеперерабатывающих заводах применяются две модификации процесса: печной висбрекинг и висбрекинг с реакционной камерой, которые в свою очередь также осуществляются по различным вариантам.

Наиболее широкое применение получили следующие основные варианты осуществления процесса печного высокотемпературного висбрекинга [1-3]:

- печной,
- печной с сокинг-камерой;

и процесса низкотемпературного висбрекинга с реакционной камерой:

- с реакционной камерой с нисходящим потоком.
- с реакционной камерой с восходящим потоком.

Процесс печного висбрекинга лицензируют компании Foster Wheeler и UOP. В печном процессе превращение происходит при высокотемпературном крекинге в специальном реакционном («томильном») змеевике в печи [4]. Так как превращение обусловлено главным образом температурой и временем пребывания, этот способ характеризуется как высокотемпературный и кратковременный.

Печной висбрекинг осуществляется при высоких температурах до 490-500^oC в зоне реакции и коротком времени реакции около 2 мин. Процесс осуществляется в змеевике печи. Фирма Foster Wheeler успешно разработала множество печей висбрекинга такого типа [4].

Условия печного висбрекинга достаточно жесткие, что способствует интенсивному разложению вторичных дистиллятных фракций - продуктов разложения висбрекинга с образованием побочных продуктов – газа и бензина. Висбрекинг с реализацией печных вариантов не обеспечивает снижение вязкости до норм, предъявляемых к товарным котельным топливам. Для получения товарного котельного топлива по этому варианту необходимо вовлечение дополнительного количества разбавителей [2].

Общеизвестно, что наилучшим с точки зрения достижения оптимальности режима и значительного межремонтного пробега установки считается альтернативный печному варианту процесс висбрекинга с реакционной камерой, имеющей восходящий поток сырья [5].

По технологии висбрекинга с реакционной камерой с нисходящим потоком сырья применяется рецикловая схема с высоким коэффициентом рециркуляции 2-3, что значительно снижает технико-экономические показатели процесса.

В процессе висбрекинга с выносной реакционной камерой (сокинг-секцией) превращение частично происходит в печи. Но большей частью оно протекает и завершается в отдельной реакционной камере, где двухфазный поток в течение определенного времени выдерживается при повышенной температуре. Висбрекинг в реакционной камере характеризуется как низкотемпературный и продолжительный.

При висбрекинге с реакционной камерой с восходящим потоком требуемая конверсия достигается при более низких температурах и большем времени пребывания сырья в аппаратах «трубчатая печь+ реакционная камера».

На практике температура в зоне реакции составляет около 450^oC, время пребывания сырья в зоне реакции 10-15 мин.

Реализация данной технологии позволяет отказаться от вовлечения в котельное топливо дизельных фракций для доведения вязкости остатка висбрекинга до норм ГОСТ 10585-99.

Основные преимущества висбрекинга с реакционной камерой проявляются в период эксплуатации установки.

Сравнение вариантов осуществления процесса висбрекинга в сопоставимых условиях представлено в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение вариантов осуществления процесса висбрекинга

Показатели	Печной висбрекинг	Низкотемпературный висбрекинг
Материальный баланс процесса		
Взято, % масс.:		
гудрон	95,0	95,0
ароматизированная добавка	5,0	5,0
Итого	100,0	100,0

Окончание таблицы 1

Показатели	Печной висбрекинг	Низкотемпературный висбрекинг
Получено:		
газ	2,2	2,2
стабильный бензин	2,7	2,7
котельное топливо	94,1	94,1
потери	1,0	1,0
Режимные показатели:		
температура в зоне реакции, °С	480-490	450-460
время пребывания сырья, мин	2-3	10-15
давление в зоне реакции, атм	6	10
расход антикоксобразующей и мощей присадки, % масс. на сырье	0,001	0,001
расход турбулизатора, % масс.	5,0	2,0
Конверсия, % масс.	29	32
Степень снижения вязкости	2,6	3,3
Стабильность котельного топлива	Удовл.	Хорошая
Продолжительность непрерывной работы, мес.	6-7	10-11

Временные технологические нарушения режима, нарушения режима горения в топке, в результате чего возможно повышение температуры, меньше сказываются на работе установки с реакционной камерой.

В процессе низкотемпературного висбрекинга с реакционной камерой термическому разложению подвергаются преимущественно тяжелые компоненты сырья, характеризующиеся меньшей энергией активации, поэтому эффект снижения вязкости больше проявляется при висбрекинге с реакционной камерой, особенно при утяжелении сырья.

Стабильность получаемого топлива при висбрекинге с реакционной камерой выше. Объясняется это тем, что в реакторе обеспечивается более равномерный крекинг всех частей сырья.

Большой опыт по проектированию установок с реакционной камерой имеет фирма «Neste-Oil» и фирма «Shell». Особенно за рубежом широко реализуются технологии висбрекинга фирмы «Shell», по лицензии которой построены десятки установок висбрекинга, использующих выносные реакционные камеры. Фирма «Foster Wheeler» также разработала ряд установок висбрекинга такого типа.

Обеспечивая время выдержки, необходимое для завершения требуемых взаимодействий, реакционная камера позволяет эксплуатировать печь при более низкой температуре на выходе, благодаря чему снижается расход топлива. Тем не менее, этот вариант, как и печной, также обладает недостатками, главный из которых заключается в сложной процедуре очистки реакционной камеры и змеевиков печи от кокса. Хотя очищать установку с реакционной камерой требуется не так часто, как конструкцию печного висбрекинга, для ее очистки и удаления кокса нужно больше оборудования [4].

В СССР в 1980-е годы для переработки утяжеленного сырья технологию висбрекинга с реакционной камерой стали рассматривать как основную [2]. Этот вариант в отечественной нефтепереработке стал получать все более широкое распространение. Основные исследования по низкотемпературному варианту висбрекинга в 1980-1990-е годы проводились в ГрозНИИ.

Промышленная реализация процесса висбрекинга с выносной реакционной камерой по научно-исследовательским данным ГрозНИИ по проекту Грозгипронефтехима была впервые в СССР осуществлена на Мажейкяйском НПЗ в 1985 г.

С 2000-х годов основные исследования по процессу висбрекинга в отечественной нефтепереработке проводились ОАО «Институт нефтехимпереработки РБ», по технологии которого были проведены реконструкции печных установок висбрекинга с переводом на технологию висбрекинга с реакционной камерой: в 1999г. на Рязанском НПЗ, в 2001 г. на НУНПЗ, в 2007 г. на Мажейкяйском и Ухтинском НПЗ [2]. В 2011г. построена установка

висбрекинга на Нижнекамском НПЗ по технологии низкотемпературного висбрекинга с восходящим потоком.

В январе 2009г. на ОАО «Салаватнефтеоргсинтез» введена в эксплуатацию установка висбрекинга с использованием выносной реакционной камеры с восходящим потоком сырья, производительностью 1,5 млн т. в год по гудрону. Технология разработана фирмой «Shell» совместно с «ABB Lummus», проект осуществлен фирмой «Кедр-89» [5].

Для осуществления процесса висбрекинга с использованием выносной реакционной камеры целесообразно использовать аппарат, приближающийся по своим кинетическим и гидравлическим характеристикам к реактору идеального вытеснения, т.е. аппарат в котором жидкая фаза постоянно перемещается вместе с продуктами реакции в выбранном направлении.

Для обеспечения одинакового времени пребывания всех компонентов и достижения заданной глубины превращения жидкой части сырья в выносной реакционной камере необходимо исключить обратное перемешивание и обеспечить по возможности восходящее безотрывное движение газожидкостного потока.

Специалистами ГУП «ИНХП РБ» в 2005г. на одном из НПЗ был успешно апробирован режим висбрекинга, осуществляемый в змеевиковом реакторе, выполненном в виде трех последовательно связанных полых цилиндров диаметром 900 мм и высотой 14м [5].

Испытания такого змеевика, в котором выполнялись условия режима, близкие к «идеальному вытеснению», подтвердили высокую эффективность реакционных аппаратов такой конструкции. Вместе с тем, змеевиковый реактор все же имеет громоздкую конструкцию, что требует его доработки.

В плане развития технологии висбрекинга, оснащенного выносной реакционной камерой, имеющей восходящий поток сырья, в ГУП «ИНХП РБ» были проведены исследовательские работы и разработаны новые конструкции выносных реакционных камер.

В этих конструкциях для повышения эффективности процесса термического крекинга заложен принцип разделения объема камеры на однородные по сечению зоны, что обеспечивает равновеликие скорости движения реакционной массы по всему аппарату и способствует снижению до минимума степени коксообразования на их стенках за счет полного отсутствия застойных зон.

В настоящее время предлагаемые специалистами ГУП «ИНХП РБ» конструкции реакционных камер приняты к внедрению на ООО «ТАНЕКО» (г.Нижнекамск) и ООО «ЗапСибНПЗ» (г. Томск) [5].

Литература

- [1] Обухова С.А., Везилов Р.Р., Везирова Н.Р., Исякаева Е.Б., Теляшев Э.Г. Роль процесса висбрекинга в схемах современного НПЗ. Материалы Международной научно-практической конференции «Нефтегазопереработка -2010». С.40-43.
- [2] Ахмадова Х.Х., Сыркин А.М., Кадиев Х.М. Висбрекинг с реакционной камерой в отечественной нефтепереработке / Научное творчество XXI века: Сборник статей. Т.3 / Научн. ред. Я.А. Максимов. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. - С. 302-309.
- [3] Ахмадова Х.Х., Сыркин А.М., Кадиев Х.М. Исследование процесса низкотемпературного висбрекинга утяжеленного сырья / Инновации и современная наука: материалы международной заочной научно-технической конференции. Часть 1. (12 декабря 2011г.) –Новосибирск: Изд. «Сибирская ассоциация консультантов», 2011. - С.62-67.
- [4] Мейерс Р.А. Основные процессы нефтепереработки. Справочник: пер. с англ. 3-го изд. / [Р.А.Мейерс под ред. О.Ф. Глаголевой, О.П. Лыхова и др]; – СПб.: ЦОП «Профессия», 2011. – С.768-769.
- [5] Хайрудинов И. Р., Тихонов А. А. Аппаратурное оформление выносных реакционных камер установки висбрекинга гудрона //Башкирский химический журнал. 2011. Том 18. № 1- С.75-77.

USING KITANO'S GRAMMAR ENCODING FOR FINDING OPTIMAL MULTILAYER ARTIFICIAL NEURAL NETWORK WITHOUT FEEDBACK IN IMAGE PROCESSING PROBLEMS

Akinin M.V.¹, Konkin Y.V.², Nikiforov M.B.³©

¹ Moscow State University of Economics, Statistics, and Informatics

^{2,3} Ryazan State Radio Engineering University

Russia

Abstract

This paper contains a description of one of the version of Kitano's grammar encoding as an approach to the description of the structure of an artificial neural network without feedback in the context of the application of genetic algorithm to find its optimal structure, the possibility of the use of graph grammars generate Kitano for finding optimal neural networks in image processing problems.

Keywords: artificial neural network, genetic algorithm, Kitano's grammar encoding.

Аннотация

В работе рассмотрено одно из развитий теории грамматик графовой генерации Китано как подхода к описанию структуры искусственной нейронной сети (ИНС) прямого распространения в контексте применения генетического алгоритма для поиска ее оптимальной структуры, показана возможность использования грамматик графовой генерации Китано для поиска оптимальных нейронных сетей в задачах обработки изображений.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, генетический алгоритм, грамматики графовой генерации Китано.

Введение

Современное развитие человечества предполагает потребность общества в оперативном картографировании местности, наблюдении за экологической обстановкой и решении некоторых других задач. Перечисленные задачи требуют анализа изображений различных классов в реальном времени, для обработки которых используются комплексные программно-аппаратные решения, в основе которых лежат, в том числе, и разнообразные средства распознавания образов и, в общем случае, классификации и кластеризации данных. Для решения задач распознавания образов, классификации и кластеризации данных могут использоваться разнообразные методики машинного обучения, к которым относятся, кроме всего прочего, искусственные нейронные сети.

В настоящей работе содержатся результаты теоретического и экспериментального исследования возможности использования генетического алгоритма и грамматик графовой генерации Китано для решения задачи подбора оптимальной структуры искусственной нейронной сети прямого распространения. В настоящей работе приводятся результаты экспериментальной проверки исследуемой методики конструирования нейронной сети применительно к задаче построения топографической карты по данным дистанционного зондирования Земли.

Результаты, приведенные в работе, могут использоваться для построения систем обработки изображений в системах реального времени.

1. Искусственная нейронная сеть прямого распространения

Одной из наиболее популярных нейросетевых концепций являются ИНС прямого распространения. Таковая ИНС может быть представлена как функция $y = ann(v)$ — функция, производящая для каждого входного вектора v соответствующий отклик y .

ИНС прямого распространения состоит из нескольких нейронов, связанных друг с другом синапсами, по которым передаются сигналы, циркулирующие в сети. Каждый нейрон обладает также некоторым тормозящим пороговым значением, определяющим уровень реакции нейрона на

соответствующее возбуждение. Термин «прямое распространение» означает, что в ИНС отсутствуют циклы — вектор V , поданный на вход ИНС, последовательно пройдя через все нейроны сети один и только один раз, попадает на выход сети, образуя ее отклик Y . Каждый нейрон сети подвергает свой входной вектор некоторому преобразованию в соответствии со своим пороговым значением и своей функцией активации, передавая свой выход по соответствующим синапсам другим нейронам.

Большинство ИНС прямого распространения относятся к классу нейронных сетей, обучаемых с учителем. Для обучения таковой ИНС используется обучающее множество V_{teach} векторов, для которого известно множество идеальных откликов d_{teach} . Для тестирования качества обучения ИНС используется тестовое множество V_{test} векторов, для которых также известны идеальные отклики d_{test} .

Частным случаем ИНС прямого распространения являются многослойные перцептроны, в которых нейроны объединены в полносвязные слои — выходы нейронов предыдущего слоя подаются в полном объеме на входы нейронов следующего. Таковая структура ИНС избыточна, однако проста с точки зрения ее описания.

В общем случае, подбор структуры ИНС прямого распространения представляется сложной задачей. Существует ряд подходов к ее решению, среди которых можно выделить как частные методики [1], так и общие алгоритмы оптимизации [2], [3], [4], из которых наиболее развитым является подход с использованием генетического алгоритма [1] для поиска оптимальной структуры нейронной сети с точки зрения среднеквадратичного функционала ошибки $E(V_{test})$ (1):

$$E(ann, V_{test}) = \frac{\sum_i (ann(v_{test\ i}) - d_{test\ i})^2}{|V_{test}|}; \quad i = \overline{1, |V_{test}|}. \quad (1)$$

2. Кодирование и декодирование структуры ИНС

Важной проблемой, решаемой в процессе поиска оптимальной структуры ИНС с помощью генетического алгоритма, является проблема кодирования структуры ИНС в виде непрерывной последовательности символов — последовательности хромосом, составляющих единственный ген генома каждой особи.

Н. Kitano в [5] предложил способ кодирования структуры ИНС, называемый грамматиками графовой генерации Китано. В настоящей работе рассматривается одно из развитий грамматик графовой генерации Китано, которое заключается в введении дополнительного параметра W , определяющего глубину разбора начального правила грамматики и позволяющего задавать с помощью грамматик, содержащих одно и то же количество правил, сети произвольного размера.

Структура ИНС прямого распространения может быть представлена в виде ориентированного графа без циклов. Каждая дуга в данном графе соответствует синапсу и имеет собственный вес, устанавливаемый в процессе обучения сети. Каждая вершина графа соответствует одному нейрону; с каждой вершиной связано пороговое значение соответствующего нейрона, настраиваемое в процессе обучения сети.

Имеющиеся в графе дуги могут быть заданы с помощью матрицы смежности G (2) ИНС, в которой единица кодирует наличие ребра, направленного от вершины, с номером равным номеру строки, к вершине с номером, равным номеру столбца, а ноль — соответственно, отсутствие такого ребра:

$$G = \begin{pmatrix} g_{11} & \dots & g_{1j} & \dots & g_{1H_G} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_{i1} & \dots & g_{ij} & \dots & g_{iH_G} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ g_{H_G 1} & \dots & g_{H_G j} & \dots & g_{H_G H_G} \end{pmatrix}; \quad g_{ij} \in \{0, 1\}; \quad i = \overline{1, H_G}; \quad j = \overline{1, H_G}. \quad (2)$$

Матрицу G можно закодировать с помощью набора правил порождающей грамматики A (3):

$$\begin{aligned}
 A &= \{T, T_P, T_N, F_T, F_P, F_N, S\}; \\
 T &= \{0, 1, \omega\}; \quad T_P = \{T_{P_i}\}; \quad i = \overline{1, 16}; \quad T_N = \{T_{N_j}\}; \quad j = \overline{1, H_N}; \quad S \in T_N; \\
 F_T &= \left\{ 1 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad 0 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad \omega \rightarrow 0 \right\}; \\
 F_P &= \left\{ \begin{array}{llll} F_{P_1} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} & F_{P_2} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} & F_{P_3} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} & F_{P_4} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \\
 F_{P_5} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} & F_{P_6} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} & F_{P_7} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} & F_{P_8} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \\
 F_{P_9} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} & F_{P_{10}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} & F_{P_{11}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} & F_{P_{12}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \\
 F_{P_{13}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} & F_{P_{14}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} & F_{P_{15}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} & F_{P_{16}} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \end{array} \right\}; \\
 F_N &= \{F_{N_i}\}; \quad F_{N_i} : T_{N_i} \rightarrow \begin{vmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{vmatrix}; \quad i = \overline{1, H_N}; \quad \alpha, \beta, \gamma, \delta \in (F_N \cup F_P),
 \end{aligned} \tag{3}$$

где T — набор терминальных символов;
 T_P, T_N — набор предтерминальных и нетерминальных символов;
 F_T — набор правил вывода для терминальных символов;
 F_P, F_N — набор правил вывода для предтерминальных и нетерминальных символов;
 S — стартовый нетерминальный символ.

Грамматика A называется грамматикой графовой генерации Китано. Одна грамматика A соответствует одной особи популяции генетического алгоритма.

Элементы T, T_P, T_N, F_T, F_P фиксированы для любой A , и, следовательно, ген особи кодирует только набор правил F_N . Набор правил F_N может быть закодирован по схеме, приведенной на рисунке 1. Каждое правило F_{N_i} отображается в четыре хромосомы $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i$, следующих друг за другом и за хромосомой δ_{i-1} в единственном гене b особи.

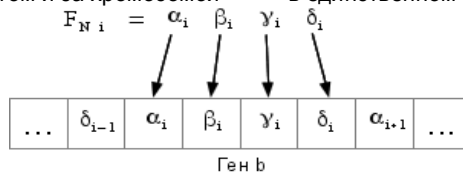


Рисунок 1 — Схема кодировки набора правил F_N

Алгоритм восстановления матрицы G из грамматики A состоит из следующих этапов:

1. Создается начальная матрица $G_1 = S$;

2. Выполняется $w = 1$ шаг применения правил F_T, F_P и F_N :

$$G_1 = S \rightarrow G_2 = \begin{vmatrix} \alpha_S & \beta_S \\ \gamma_S & \delta_S \end{vmatrix};$$

3. Шаг 2 повторяется для каждого из правил $\alpha_S, \beta_S, \gamma_S, \delta_S$: $G_2 = \begin{vmatrix} \alpha_S & \beta_S \\ \gamma_S & \delta_S \end{vmatrix} \rightarrow G_3$;

размерность G_3 оказывается, таким образом, равной $2^{(3-1)}$ на $2^{(3-1)} = 4$ на 4 правила;

4. Шаг 3 повторяется $(W - 2)$ раз - до получения матрицы G_W ;
5. В матрице G_W любой символ $g \in (T_P \cup T_N)$ рассматривается как символ ω и преобразуется по соответствующему правилу в 0;
6. Матрица G_W преобразуется в матрицу G по формуле (4) — таким образом, в матрице G гарантированно будут отсутствовать циклы:

$$G = (g_{ij}); \quad G_W = (g_{W \ ij}); \quad g_{ij} = \begin{cases} 0, & i \geq j \\ g_{W \ ij}, & i < j \end{cases}; \quad i = \overline{1, H_G}; \quad j = \overline{1, H_G}. \quad (4)$$

Параметр W алгоритма восстановления матрицы смежности G определяет максимально возможное количество нейронов, могущих быть в результирующей ИНС - 2^{W-1} нейронов. Учитывая тот факт, что число входов и выходов ИНС фиксировано, то к ИНС, описываемой соответствующим графом, присоединяются несколько нейронов:

- входные нейроны в достаточном количестве — связываются синапсами с истоками графа; данные синапсы направлены от входных нейронов к истокам графа;
- выходные нейроны в достаточном количестве — связываются синапсами со стоками графа; данные синапсы направлены от стоков графа к выходным нейронам.

Мощность H_N множества T_N оказывает, равно как и параметр W , существенное влияние на качество работы генетического алгоритма, поскольку именно оно определяет длину гена (как $4H_N$ хромосом) и, соответственно, степень «разнообразия» правил, кодируемых геном. Выбор H_N осуществляется эвристическим способом — небольшое значение H_N приведет к вырождению популяции и ее схождению к локальному оптимуму, тогда как больше значение H_N , наоборот, увеличит разнообразие особей, но также увеличит время схождения генетического алгоритма к, возможно, глобальному оптимуму.

По сравнению с традиционной версией грамматик графовой генерации Китано, предложенная версия позволяет одинаково компактно описывать нейронные сети с любым максимальным количеством нейронов, что достигается за счет параметра W .

3. Генетический алгоритм

Генетический алгоритм, как универсальный оптимизационный алгоритм, используется для решения разнообразных прикладных задач, в том числе для решения задач обработки изображений [2].

Генетический алгоритм, используемый для поиска оптимальной структуры ИНС и использующий для кодирования структуры ИНС грамматику графовой генерации Китано, состоит из следующих шагов:

1. Создается множество $V = \{v_i\}; i = \overline{1, H_V}$ векторов из исследуемой предметной области и множество $d = \{d_i\}; i = \overline{1, H_V}$ идеальных откликов ИНС на соответствующие вектора из V ; на основе множеств V и d на каждой итерации генетического алгоритма будут составляться обучающие V_{teach} , d_{teach} и тестовые V_{test} , d_{test} множества векторов и откликов;
2. Случайным образом создается начальная популяция особей $B = \{b_i\}; i = \overline{1, H_B}$;
3. Из множества V случайным образом выделяются подмножества V_{teach} , V_{test} ; для множеств V_{teach} и V_{test} из множества d выделяются соответствующие им подмножества d_{teach} и d_{test} ;
4. Для каждой особи $b_i \in B$ восстанавливается соответствующая грамматика A_i , производящая нейронную сеть ann_i ;
5. Для каждой особи $b_i \in B$ рассчитывается функция приспособленности $Q(b_i)$ (5):

$$Q(b_i) = \frac{1}{E(ann_i, V_{test}) + \epsilon}; \quad \epsilon < 10^{-8}; \quad (5)$$

6. Особи $b_i \in B$ сортируются в порядке убывания функции приспособленности $Q(b_i)$;
7. Особи с индексами $i \in [1, H_{B \ best}]$ образуют множество особей $B_{best} \subset B$, особи с индексами $i \in (H_{B \ best}, H_{B \ best} + H_{B \ cross}]$ образуют множество особей $B_{cross} \subset B$; особи с

индексами $i \in (H_{B_{best}} + H_{B_{cross}}, H_{B_{best}} + H_{B_{cross}} + H_{B_{mut}}]$ образуют множество особей $B_{mut} \subset B$, при этом должны выполняться утверждения (6):

$$\begin{aligned} H_{B_{best}} &\geq 2; \\ H_{B_{cross}} &= \sigma H_{B_{mut}}; \quad \sigma \in ; \quad \sigma > 1; \\ H_{B_{best}} + H_{B_{cross}} + H_{B_{mut}} &= H_B; \\ B_{best} \cap B_{cross} &= \emptyset; \quad B_{best} \cap B_{mut} = \emptyset; \quad B_{cross} \cap B_{mut} = \emptyset; \end{aligned} \quad (6)$$

8. Особи $b_i \in B_{cross}$ заменяются на особи $b_{cross\ kl} = cross(b_k, b_l)$; $b_k, b_l \in B_{best}$ — то есть на особи - результаты скрещиваний случайных особей из множества B_{best} лучших особей популяции;

9. Особи $b_i \in B_{mut}$ заменяются на особи $b_{mut\ k} = mutation(b_k)$; $b_k \in B_{best}$ — то есть на особи — результаты мутаций случайных особей из множества B_{best} лучших особей популяции;

10. Если лучшая особь популяции b_1 была лучшей и соответствовала условию останова $Q(b_1) > P$ на менее чем I предыдущих итераций алгоритма подряд, то выполняется переход на шаг 3, иначе выполняется останов алгоритма. Параметр P суть есть уровень, определяющий достаточное качество обучения ИНС.

По останову выполнения генетического алгоритма ИНС, генерируемая грамматикой A_1 , соответствующей особи b_1 окончательной популяции, принимается как лучшая.

Генетический алгоритм обладает следующими параметрами:

– H_V ; $H_{V_{teach}} = |V_{teach}|$; $H_{V_{test}} = |V_{test}|$ - определяют размеры обучающей и тестовой выборки векторов; значения данных параметров зависят от предметной области и сложности задачи классификации, решаемой искомой ИНС;

– $H_{B_{best}}$; $H_{B_{cross}}$; $H_{B_{mut}}$; σ — определяют количество особей, сохраняемых при переходе к следующей итерации генетического алгоритма, заменяемых на результаты скрещивания и мутации соответственно;

– $cross$, $mutation$ - функционалы скрещивания и мутации соответственно;

– P — определяет верхний уровень качества обучения лучшей ИНС, достаточный для останова алгоритма;

– I — определяет достаточное для останова алгоритма количество итераций, на которых подряд должны повторяться условия останова для лучшей особи; очевидно, что чем больше I , тем больше вероятность схождения алгоритма к устойчивому оптимуму — к ИНС, дающей одинаковый по качеству обучения результат на произвольных V_{teach} и V_{test} .

3. Эксперимент

Предложенный алгоритм поиска оптимальной структуры ИНС прямого распространения был апробирован в ходе построения древовидного классификатора, структура которого приведена на рисунке 2, используемого для построения карт растительности средней полосы России по данным дистанционного зондирования Земли, полученным от КА «Landsat 5».

Генетический алгоритм был использован для подбора структуры ИНС, решающей наиболее сложную в данном контексте задачу классификации — задачу разделения классов «Хвойный лес» и «Смешанный лес».

Генетический алгоритм был запущен со следующими параметрами:

– $W=8$ - максимально в нейронной сети могло оказаться $2^{W-1} = 2^7 = 128$ обучаемых нейронов (без учета фиксированного числа входных нейронов, равного размерности входного вектора V , и одного выходного нейрона, поскольку ИНС выполняла бинарную классификацию);

– $H_N=10$;

– $H_V=80$; $H_{V_{teach}}=30$; $H_{V_{test}}=50$;

$$- H_{B \text{ best}} = 20; H_{B \text{ cross}} = 20; H_{B \text{ mut}} = 10;$$

$$- P = 12.6 > \frac{50}{4};$$

- $I = 5$ - что, учитывая дополнительное ограничение $V_{\text{teach}} \cap V_{\text{test}} = \emptyset$, давало вероятность $p_{\text{test}} \approx 0.9046$ того, что каждый вектор $v \in V$ будет включен в V_{test} в процессе проверки качества обучения наилучшей особи - таким образом, с высокой вероятностью наилучшая, по завершению алгоритма, особь дала бы ИНС, выдающую приемлемый результат на каждом векторе $v \in V$.

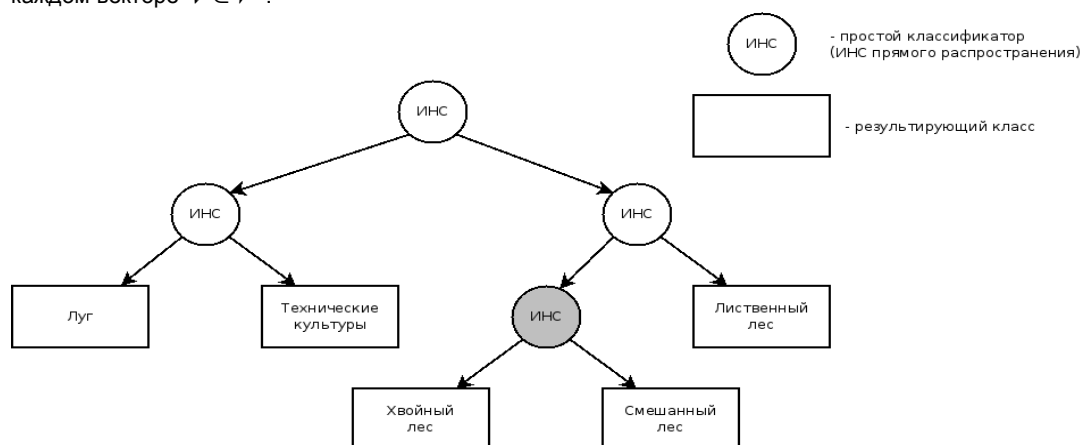


Рисунок 2 — Структура классификатора

В качестве функционала скрещивания *cross* было выбрано двухточечное скрещивание. Размер областей гена, производных от каждого родителя, был выбран одинаковым и равным 20-и хромосомам.

В качестве функционала мутации *mutation* была выбрана замена случайных 20-ти хромосом гена на случайные хромосомы (правила) из $(F_N \cup F_P)$.

Зависимость качества обучения ИНС, производной от лучшей особи b_1 популяции, от номера итерации генетического алгоритма приведена на рисунке 3.

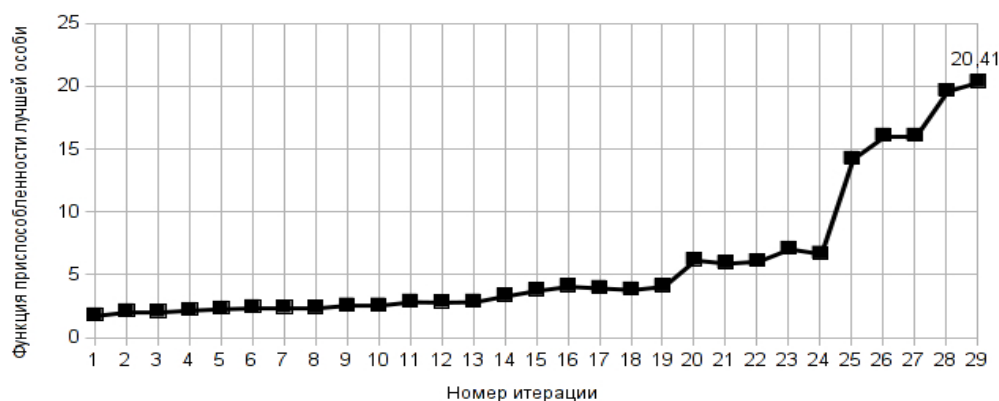


Рисунок 3 — Зависимость качества обучения лучшей ИНС от номера итерации генетического алгоритма

Выводы

По результатам поставленного эксперимента можно сделать вывод о том, что использование генетического алгоритма для поиска оптимальной структуры ИНС прямого распространения и грамматик графовой генерации Китано для кодирования структуры ИНС в ходе применения оно оправдано в задачах, требующих тонкой настройки структуры ИНС для достижения приемлемого результата.

Единственным недостатком означенного применения генетического алгоритма является его существенная временная сложность, поэтому его применение не целесообразно при решении задач, для которых последовательный перебор возможных структур ИНС дает достаточный результат.

Литература

- [1] Аксенов С.В., Новосельцев В.Б. Организация и использование нейронных сетей (методы и технологии). — Томск: НТЛ. — 2006. — 128 с.
- [2] Елесина С.И., Никифоров М.Б. Повышение эффективности генетического алгоритма // Информационные технологии. Теоретический и прикладной научно-технический журнал. № 3. - М. Новые технологии. - 2012. - с. 49 — 54.
- [3] Елесина С.И., Никифоров М.Б. Исследование особенностей метода мултистарта в глобальной оптимизации // Проектирование и технология электронных средств: Всероссийский научно-технический журнал № 2. - Владимир: ВлГУ. - 2011. - с. 45 — 49.
- [4] Елесина С.И., Зотов В.В., Никифоров М.Б. Повышение эффективности методов глобальной оптимизации на основе кластеризации области поиска // Вестник РГРТУ № 3. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет. - 2011. - С. 38 — 42.
- [5] Kitano H. Designing neural network using genetic algorithm with graph generation system // Complex Systems. Vol. 4. — 1990. — с. 461 — 476.

INTENSIVIERUNG DES PROZESSES VON DEHYDRATISIERUNG IN ELEKTRISCHEM FELD SCHWACHES IMPULSE

Burlev M.¹, Nikolaev N.²©

^{1,2} Die Moskau Universität Angewandte Biotechnologie

Rußland

Die Zusammenfassung

Die Hypothese, die Einheit der Intensivierung des Prozesses von Dehydratisierung im elektrischen Feld erklärt, wurden auf der Grundlage von seine eigenen Studien und Studien anderer Wissenschaftler und Studie der Physik des Prozesses vorgerückt. An der Grundlage der Hypothese die Annahme über das Aussehen und die Tätigkeit vom elektrischen Feld von den Mikro-elektrokinetischen Phänomenlügen auf: Electroosmosis, Electrophoresis und Elektrolyse,

Die Schlüsselwörter: Der Dehydratisierung, die Sublimation, die Energie, die Elektromagnetischen Erschütterungen, des Prozess, des Trockenmittels, die Moleküle, die Verdampfung, der Temperatur, der schwachen Elektrischimpuls, die abgefretete Milch, die Elektronionentechnologie, Mikro-elektrokinetischen Phänomenlügen, Electroosmosis, Electrophoresis, Elektrolyse.

Intensivierung des Prozesses der Dehydratisierung von den Nahrungsmitteln wie, andere technologische Prozesse, es bleibt wichtige wissenschaftliche Forschung und Technischtechnik Aufgabe.

Die zentrale Zielsetzung des Prozesses von Dehydratisierung ist der Verringerung der Feuchtigkeit im Material. Durch grundlegenden Zustand jeder möglicher Methode der Dehydratisierung ist der Verbrauch von irgendwelchen der Energiequelle (mechanisches, thermisches, die elektromagnetischen Erschütterungen

und der anderer). Die Prüfung des Prozesses von Dehydratisierung auf dem molekular-kinetischen Niveau macht es möglich, einige wirklich beobachtete Phänomene besser zu verstehen.

Materialien haben immer Moleküle, dessen Energie es unter den spezifischen Bedingungen ist, die für die Überwindung des Anschlusses mit anderen Molekülen genügend sind und dessen zu weg von der Oberfläche des flüssigen oder Festkörpers abgetrennt werden und zum Überschreiten in ihren umgebenden Raum fähig seien Sie. Dieser Prozeß für die Flüssigkeit wird Verdampfung und für Festkörper - durch Sublimation genannt.

Die Verdampfung der Flüssigkeit tritt bei jeder möglicher Temperatur auf, aber die Intensität dieses Prozesses wird mit einer Zunahme der internen Energie der Substanz angeschlossen, übertragen durch die externe Energiequelle. Diese offensichtliche Methode der Intensivierung des Prozesses als Zunahme der Temperatur des Trockenmittels selbst praktisch erschöpft, da es Beschränkungen auf den technologischen Regelungen, dem Energiebedarf und den technischen Fähigkeiten hat.

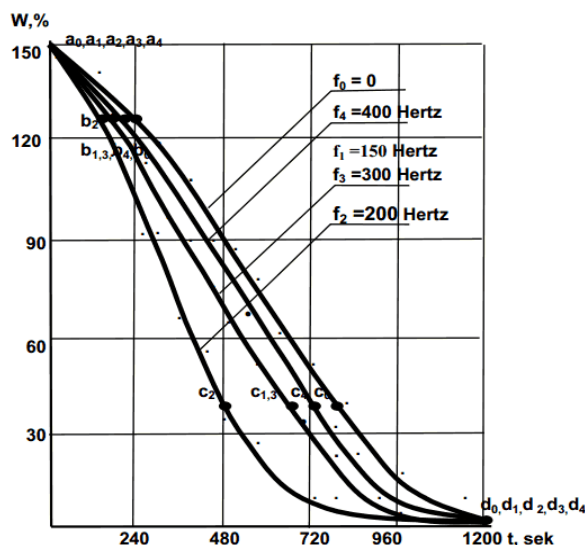
Durch viel versprechende Methode der Intensivierung des Prozesses der Dehydratisierung sein Leiten in auffangende der schwachen Elektrischimpuls Tätigkeiten erscheint. Die Auferlegung von elektrischem Feld, von einer Seite, Konserven alle Verdienste auf der Dehydratisierung und mit anderem macht es möglich, es mit den minimalen Energie Aufwendungen und dem Zurückhalten der erforderlichen Qualität des Produktes zu verstärken. Einer Studie dieses Prozesses wird dieser Arbeit eingeweiht.

Verfahren. Das grundlegende Thema einer Studie vorgewählten biologischen Produktes – abgefettete Milch. Die abgefettete Milch (Masse = 0.5 Gramm) mit dem messenden Zufuhrbehälter, der zur dielektrischen Platte gefüllt wurde und war auf dem Kreis ($d = 20$ Millimeter) örtlich festgelegt, der auf die Oberfläche dieser Platte gezeichnet wurde. Die Eigenschaften, die für eine Studie notwendig sind, wurden auf dem Impulsgenerator der Hochspannung hergestellt: betonen Sie (Umfang) (U , Volt.), Impulsfrequenz (f , Hertz) und Impulszyklus (Q) (Verhältnis der Periode von Impulsen zu ihrer Dauer).

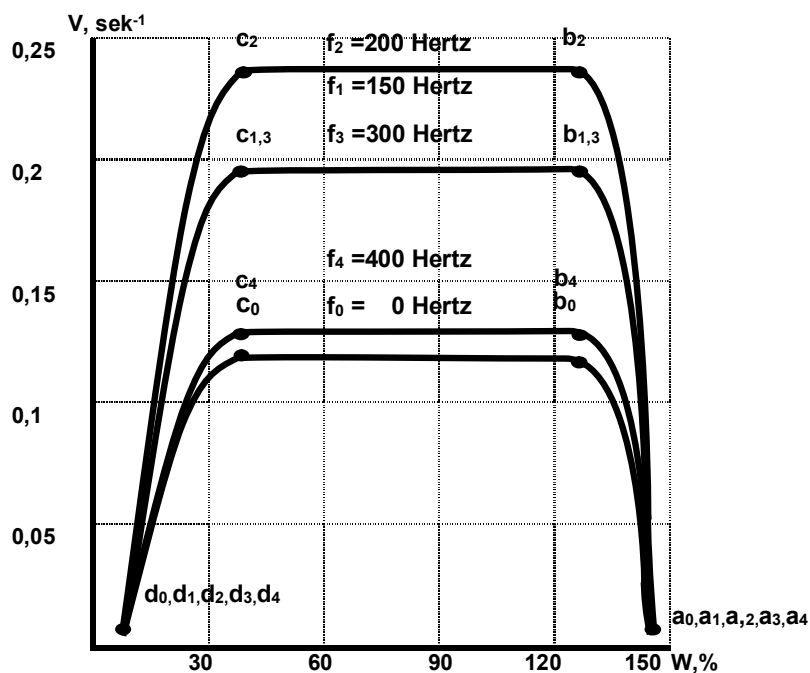
Resultate. Entsprechend den Daten der Resultate der Experimente werden dem Diagramm der Abhängigkeit $W = F(t)$ erreicht (Zeichnung 1) und $V = f(W)$ (Zeichnung 2). Korrelations- Koeffizient ist nah an 1. Die Geschwindigkeit der Dehydratisierung der abgefetteten Milch wurde mit dem Hilfsmittel Kurve, durch die graphische Unterscheidung des Diagramms $W = F(t)$

Mit:

$f_0 = 0$ Hertz	$t = 1200$ Sekunden	$V_0 = 0.138 \text{ Sek}^{-1}$,
$f_1 = 150$ Hertz	$t = 1080$ Sekunden	$V_1 = 0.158 \text{ Sek}^{-1}$,
$f_2 = 200$ Hertz	$t = 840$ Sekunden	$V_2 = 0.228 \text{ Sek}^{-1}$,
$f_3 = 300$ Hertz	$t = 1080$ Sekunden	$V_3 = 0.158 \text{ Sek}^{-1}$,
$f_4 = 400$ Hertz	$t = 1140$ Sekunden	$V_4 = 0.140 \text{ Sek}^{-1}$,



Zeichnung 1. Kinetik der Dehydratisierung der abgefetteten Milch mit zur unterschiedlichen Impulsfrequenz



Zeichnung 2. Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Dehydratisierung von der abgefetteten Milch auf dem Feuchtigkeitsgehalt mit unterschiedlicher Impulsfrequenz

Analysieren des erhaltenen Diagramms der Abhängigkeit $V = f(W)$ feststelltes, das die Höchstgeschwindigkeit der Dehydratisierung der abgefetteten Milch mit der Impulsfrequenz $f_2 = 200$ Hertz besteht $V_2 = 0.228$ (optimale Periode der Dehydratisierung $t = 840$ Sekunden). Fixieren die Zeit ohne der Gebrauch schwache Elektrischimpuls Tätigkeiten enthält $t = 1200$ Sekunden. Die Geschwindigkeit von Dehydratisierung erhöhte in 1.65.

Konsequenzen.

1 Experimentelle Studien zeigten, daß mit schwachem Elektrischimpuls Tätigkeiten die Geschwindigkeit der abgefetteten Milch erhöht;

2 Die Analyse der erhaltenen Diagramme zeigt, daß wir die größte Intensität des Prozesses der Dehydratisierung von der abgefetteten Milch mit dem Gebrauch von schwachen Elektrischimpuls Tätigkeiten mit den folgenden Eigenschaften beobachten:

$U = 600$ Volt,
 $f_2 = 200$ Hertz,
 $Q = 3$,
 $t = 840$ Sekunden.

In den letzten Jahren zusammen mit den gewordenen bereits traditionellen technologischen Bereichen der Anwendung von Elektrizität in der Industrie wurde der neuen Richtung gebildet, genannt Elektronientechnologie [1.2.3.4]. Es basiert auf dem Gebrauch eines elektrischen auffängt, ein elektrisches Potential und elektrischen Aufladungen für das Organisieren der regulierten Partikelbewegung der festen und flüssigen biologischen Substanzen [5].

Diskussion. Ist in der Literatur, welche die Aussicht des Gebrauches von der Sprügentladung für die Intensivierung der Prozesse der Dehydratisierung gezeigt wird, aber die Einheit des Einflusses von elektrischem fangen zu den biologischen Themen, insbesondere auf und zur Milch, bei Trockner wird sie unzulänglich studiert.

Die Hypothese, die Einheit der Intensivierung des Prozesses von Dehydratisierung im elektrischen Feld erklärt, wurden auf der Grundlage von seine eigenen Studien und Studien anderer Wissenschaftler und Studie der Physik des Prozesses vorgerückt. An der Grundlage der Hypothese die

Annahme über das Aussehen und die Tätigkeit vom elektrischen Feld von den Mikro-elektrokinetischen Phänomenen auf: Electroosmosis, Electrophoresis und Elektrolyse nämlich:

Mikro-electroosmosis trägt zur Übertragung der Mikroteilchen der Feuchtigkeit auf den Kapillaren des getrockneten Tropfens der abgefetteten Milch von der Mitte auf seine Oberfläche bei;

mit der Mikro-elektrophoresis tritt die Wiederverteilung der trockener Trockensubstanz innerhalb des getrockneten Tropfens auf, was die Grundlage ist, die es möglich über dem Long-Term, die Mikrostruktur des getrockneten Partikels der abgefetteten Milch zu regeln macht und infolgedessen auch mit die Auflösung während der Wiederherstellung der trockenen abgefetteten Milch.

das Aussehender Luft mikroskopische Luftblasen tritt mit der Mikroelektrolyse auf die erleichternden getrennten Ausstoßenmikroteilchen der Feuchtigkeit von den micro-capillaries in das Klima.

Bestätigte wissenschaftlich die Hypothese, die vorgeschlagen wurde, ausschließt das Vorhandensein anderer Hypothesen nicht zusätzlich zu dem formuliert, Gestaltung der zeitgenössischen Theorie der Elektronionentechnologie, ohne die nicht möglich ist

Das Literaturverzeichnis

[1] Ilyukhin V.V., Burlev M. Ya. Produktion der trockenen abgefetteten Milch mit dem Gebrauch von schwachen Elektrischimpuls Tätigkeiten. // Moskau, der Zeitschrift „Milchindustrie“, 2001. № 9. – 57 Seite.

[2] Izakov F. Ya. Theorie und Fragen der Optimierung der Prozesse des Behandelns der Samen im elektrischen Feld von dem Auszug des Sprügentladung. // Auszug des Autors die These, des Doktors der technischen Wissenschaft auf, Moskau, 1971. - 51 Seite.

[3] Ilyukhin V.V., Burlev M. Ya. Trocknen mit dem Gebrauch durch elektronisches - Ionentechnologie. // . – Moskau, der Zeitschrift „Milchindustrie“. – 1992. № 3. – 41 – 44 die Seite.

[4] Ilyukhin V.V., Burlev M Ya., Zhukovets E. V. Der Trockner von Milch mit dem Gebrauch elektrische Feld an. Moskau der Zeitschrift „Milchindustrie“. – 2011. № 8. – 12 Seite.

[5] Burykin S.A., Malyukov Yu.I., Filatov V.D., Kharitonov V.D. Die Studie der Versetzung des Fettes ist innen – zur porösen Struktur von Milch von haarartig. // – Moskau, die Verhandlungen VNIMI, 1978, Iss. № 46, – 91 – 94 die Seite.

FINAL POLISHING OF DETAILS BY POLYMERIC AND ABRASIVE BROOMS

Dimov Yu.V.¹, Podashev D.B.²

^{1,2} Irkutsk State Technical University

Russia

Abstract

The technique of research of productivity of process and cutting forces is stated. Dependences of takeoff of material from deformation of circle, cutting and giving speed are given. Dependence of takeoff of material from a normal component of force of cutting is established.

Keywords: brush, modes of cutting, cutting force, relative takeoff, specific takeoff.

Аннотация

Изложена методика исследования производительности процесса и сил резания. Приведены зависимости съема материала от деформации круга, скорости резания и подачи. Установлена зависимость съема материала от нормальной составляющей силы резания.

Ключевые слова: щётка, режимы резания, силы резания, относительный съём, удельный съём.

Эластичные абразивные щетки могут применяться для финишной обработки с целью придания обрабатываемой поверхности требуемой шероховатости, подготовки ее под

лакокрасочные покрытия, удаления заусенцев, скругления острых кромок, предварительной обработки перед полированием и глянцеванием и т. п. При этом обрабатываться могут различные металлы и их сплавы, пластмасса, дерево, стекло, керамика и камни.

Шлифование эластичными инструментами, в отличие от обработки «жесткими» кругами, имеет ряд специфических особенностей. Такие инструменты не устанавливаются на определенную глубину резания, а необходимые условия для работы отдельных зерен создаются за счет предварительного нагружения их. При этом деформируется основание инструмента, прижимаемого к обрабатываемой поверхности.

В мире производится большое разнообразие эластичных абразивных и неабразивных щеток для финишной обработки деталей, анализ конструкций которых приведены в работе [1].

Возникающие в процессе резания силы являются одним из важнейших факторов, которые необходимо учитывать как при проектировании и испытании станка, так и при исследовании производительности процесса обработки и качества обработанной поверхности. данной статье приведены результаты исследования производительности процесса обработки при обработке эластичной абразивной щеткой Scotch-Brite™ Bristle BB-ZB компании 3M (Minnesota Mining and Manufacturing Company), а также зависимость производительности процесса обработки от нормальной составляющей силы резания.



Рис. 1. Щетка марки BB-ZB-Type C зернистостью P400

Щетка Scotch-Brite™ Bristle BB-ZB изготовлена из специального полимерного материала, по всему объему которого равномерно распределены зерна минерала Cubitron™.

Благодаря своей высокой эластичности щетки BB-ZB прекрасно подходят для обработки труднодоступных участков на деталях со сложным профилем. Компанией выпускаются щетки с прямыми щетинами (тип А) и со скругленными (тип С), которые могут наиболее эффективно использоваться для обработки труднодоступных участков деталей.

Для выполнения экспериментов по исследованию производительности процесса обработки использован универсально-фрезерный станок модели 675.

Обработка производилась на следующих режимах:

- частота вращения инструмента $n = 500, 1000, 1250, 1600$ об/мин;
- подача (попутная) $S = 21, 33, 42, 82$ мм/мин;
- радиальная деформация инструмента $\Delta y = 1,5; 3,0; 4,5; 6,0$ мм.

На указанных режимах были обработаны образцы из алюминиевого сплава В95пчТ2 длиной $l = 100$ мм, и шириной $b = 20$ мм.

В качестве показателя производительности процесса использованы относительный Q (в мкм/мин) и удельный съём материала q (в мкм/(м·мин)).

Относительный съём рассчитывался по формуле:

$$Q = \frac{G_1 - G_2}{\gamma \cdot b \cdot l \cdot T},$$

Удельный съём рассчитывался по формуле:

$$q = \frac{G_1 - G_2}{\gamma \cdot b \cdot l \cdot T \cdot L} \cdot 1000,$$

где $\gamma = 2,85 \cdot 10^{-3}$ г/мм³ – плотность для материала В95пчТ2;

T – время обработки в мин $T = l/S$;

G_1 и G_2 – масса в граммах до и после обработки соответственно;

L – путь перемещения поверхности щетки относительно детали в м;

$$L = \frac{(\pi \cdot D \cdot n - S) \cdot T}{1000}$$

где D – диаметр щетки, мм.

Измерение масс производилось на электронных весах с точностью 0,1 мг.

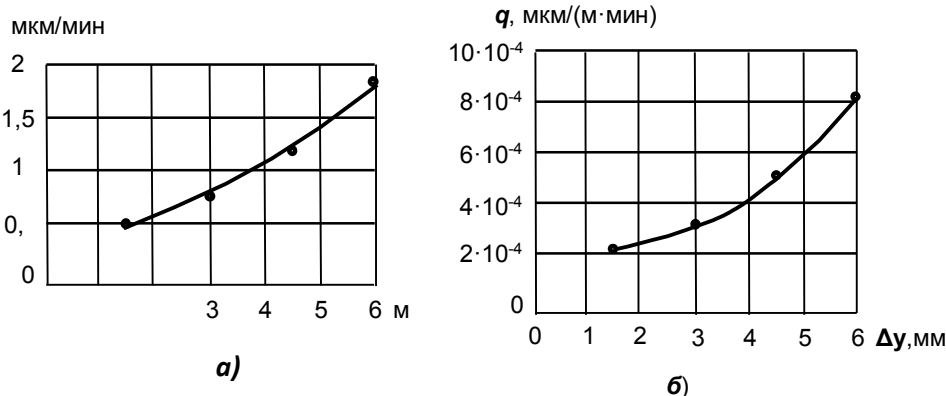


Рис. 2. Зависимость относительного (Q) (а) и удельного (q) съема материала (б) от деформации Δy для щетки BB-ZB Type C при $V=753,98$ м/мин, $S=33$ мм/мин.

На рис. 2 приведены зависимости относительного Q и удельного съема q от деформации инструмента. Установлено, что относительный и удельный съем материала с увеличением деформации растет. Это объясняется тем, что с увеличением деформации растет вертикальная составляющая силы, состоящая из упругой, центробежной и динамической составляющих, а, следовательно, увеличивается и глубина внедрения единичных зерен в обрабатываемый материал.

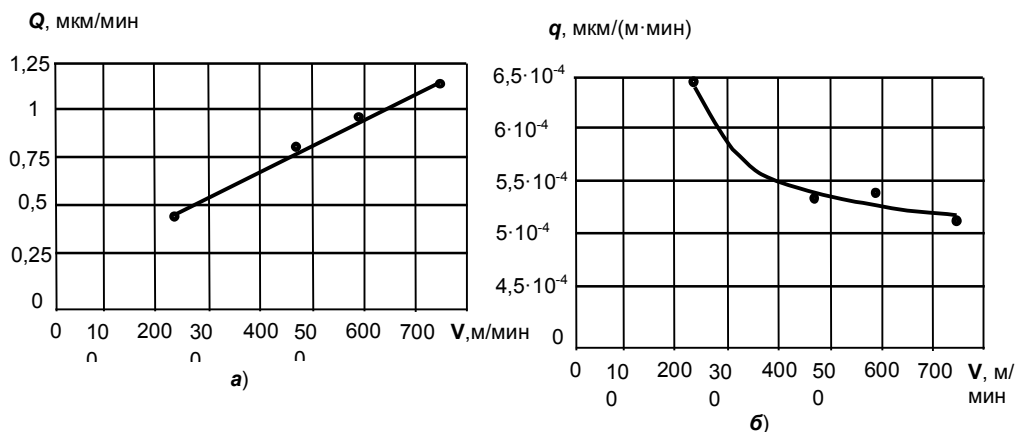


Рис. 3. Зависимость относительного (Q) (а) и удельного (q) съема материала (б) от скорости резания V для щетки BB-ZB Type C при $\Delta y=4,5$ мм, $S=33$ мм/мин.

На рис. 3 приведены зависимости относительного Q и удельного съема q от скорости резания. Установлено, что относительный съем материала с увеличением скорости растет. Это объясняется тем, что с увеличением скорости растет центробежная и динамическая составляющая силы резания [2, 3]. В момент встречи абразивных зерен круга с обрабатываемой поверхностью происходит удар, в результате которого сила становится существенно больше статической P_k , при этом ударный импульс, а соответственно и сила удара, напрямую зависит от скорости. Кроме того, при увеличении скорости растет количество зерен, находящихся во взаимодействии с обрабатываемой поверхностью за период контакта.

Удельный съем уменьшается, потому что с увеличением скорости уменьшается время контакта зерна с обрабатываемым материалом и зерно не успевает внедриться на глубину, на которую оно могло бы внедриться при большем времени контакта.

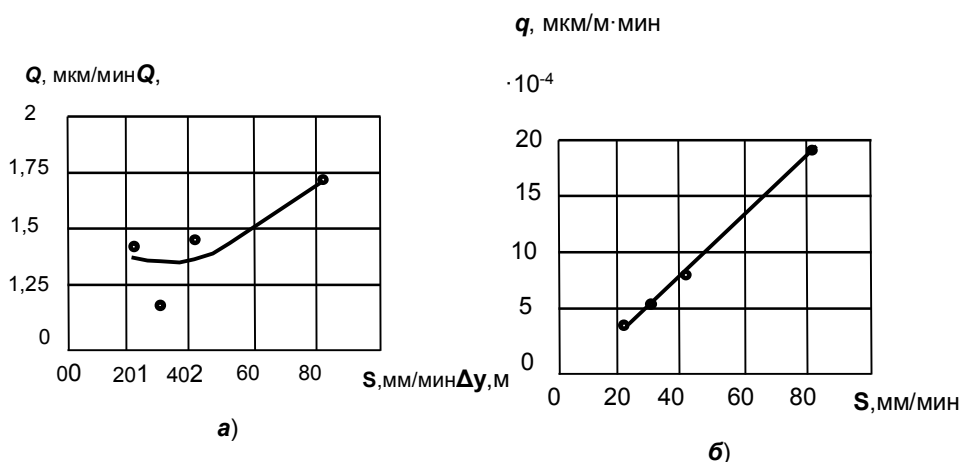


Рис. 4. Зависимость относительного (Q) (а) и удельного (q) съема материала (б) от подачи S для щетки BB-ZB Type при $V=753,98$ м/мин, $\Delta y=4,5$ мм.

Повышение интенсивности съема материала с увеличением подачи (рис. 4) объясняется тем, что при обработке образцов с исходной шероховатостью, как правило, большей чем достижимая, необработанная поверхность вступает в контакт с инструментом с большей скоростью. Поэтому с острые вершины микронеровностей удаляются в первую очередь и производительность процесса растет.

Как отмечено выше, на производительность процесса существенное влияние оказывает нормальная составляющая силы резания P_y .

Экспериментальное исследование сил резания проводилось на трехкомпонентном динамометре фирмы Kistler (Швейцария), модель 9257B, внешний вид которого представлен на рис. 5.



Рис. 5. Внешний вид динамометра модели 9257B

В динамометре использован пьезоэлектрический принцип действия. Технические данные динамометра модели 9257B приведены в таблице.

Таблица

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Значение
Диапазон измерения	F_x, F_y, F_z	кН	$\pm 5,0$
Чувствительность	F_x, F_y	пКл/Н	$\approx 7,5$
	F_z	пКл/Н	$\approx 3,7$
	f_{nx}, f_{ny}	кГц	$\approx 2,3$
Собственная частота	f_{nz}	кГц	$\approx 3,5$
Диапазон рабочих температур		°С	от 0 до 70
Габариты		мм	170x100x60
Соединение			Fischer 9-контактный
Масса		кг	7,3

На рис. 6 приведены зависимости относительного Q и удельного съема q материала от нормальной составляющей силы F_y для щетки BB-ZB Type C. Обработка экспериментальных данных проведена по методу наименьших квадратов.

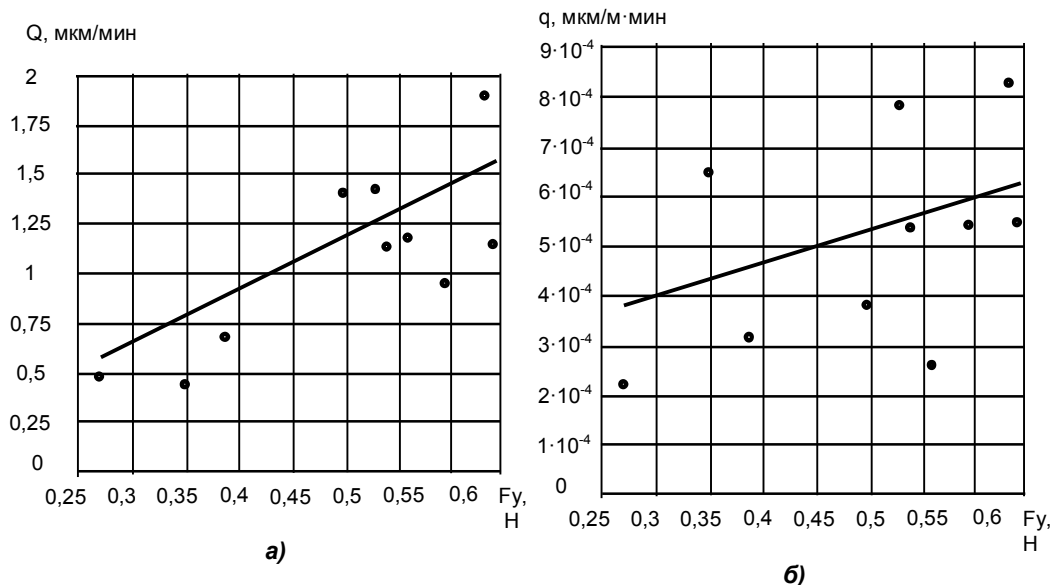


Рис. 6. Зависимость относительного (а) и удельного (б) съема материала от нормальной составляющей силы F_y для щетки BB-ZB Type C.

Как видно из графиков эти зависимости имеют линейный характер и могут быть описаны уравнениями:

$$Q = a \cdot F_y + b,$$

где $a = 0,099$ – коэффициент и $b = 0,5439$ – свободный член.

$$q = c \cdot F_y + d,$$

где $c = 3 \cdot 10^{-5}$ – коэффициент и $d = 4 \cdot 10^{-4}$ – свободный член.

Из результатов исследования можно констатировать:

1) Обработка эластичными абразивными щетками может успешно применяться на финишных операциях обработки деталей. При этом существенно снижается трудоемкость обработки по сравнению с ручной;

2) По известной величине нормальной составляющей силы резания P_y можно прогнозировать производительность процесса обработки.

Литература

- [1] Димов Ю.В. Обработка деталей эластичным инструментом. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 352 с.
[2] Плявниекс В.Ю. Расчет косоугольного удара о препятствие // Вопросы динамики и прочности. – Вып. 18 – Рига: Зинатне, 1969 – С. 87-109.
[3] Гольдсмит В. Удар. – М.: Госстройиздат, 1965. – 448 с.

COMPETENCE OF STATE EMPLOYEE AND ITS USING FOR COLLECTIVE FORMING TO RENDERING OF STATE SERVICES

Fionova L.R.¹, Galashova K.A.^{2*}

^{1,2} Penza State University

Russia

Abstract

In the article competent models of state employee and that of state service are made. For making competent model Konig graph are offered, whose vertices represent competences and whose edges connect them. For collective forming, which rendering of state services, Method of allocation isomorphous subgraphs in graph are offered.

Keyword: competence, state employee, rendering of state services, models, Konig graph.

Аннотация

Построены компетентностные модели госслужащего и государственной услуги. Для построения модели предложено использовать граф Кёнига, вершинами которого являются компетенции, а ребра отражают их взаимосвязь. Предложено использовать метод выделения изоморфных подграфов в графе для формирования команды для предоставления госуслуг.

Ключевые слова: компетентность, госслужащий, оказание госуслуги, модели, граф Кёнига.

Для предоставления государственных услуг в кратчайшие сроки и на должном качественном уровне необходимы высококвалифицированные специалисты, способные грамотно подойти к поставленной задаче и решить ее. Внимание, в целом, к процессу оказания государственных и муниципальных услуг в электронном виде связано с вхождением России в мировое информационное пространство, которое регламентировано тремя основными программами: *Электронная Россия* [1], *Электронное Правительство* [2] и *Информационное общество* [3]

Для того чтобы подобрать команду высококвалифицированных государственных служащих для оказания конкретной государственной услуги, предлагается использовать компетентностный подход, который позволит четко описать какими знаниями, навыками и компетенциями должен обладать госслужащий. Предлагается использовать следующие модели: модель отдельного госслужащего, модель команды подразделения госслужащих, оказывающего государственные услуги, и модель самой государственной услуги.

Модель госслужащего можно представить [4] в следующем виде:

$$M_s = F(O, C, P),$$

где O - множество, содержащее общие сведения о государственном служащем,

C - множество социально-личностных компетенций, которыми владеет государственный служащий,

P - множество профессиональных компетенций, которыми владеет государственный служащий.

Множество O может включать следующие элементы: пол, национальность, вероисповедование, место жительства, принадлежность к общественной организации; согласие на командировки; наличие домашних вычислительных средств и оргтехники; различные психологические характеристики.

Элементами множеств C , P являются соответствующие компетенции. Каждое множество в зависимости от указанной степени важности компетенций вносит свою долю в параметры модели (участвует в расчетах с указанным относительным весом).

Для расчета функции F целесообразно применить аддитивную свертку показателей, хотя структура модели позволяет применять и другие (более сложные) методы, исходя из потребностей моделирования.

Предлагается использовать разбиение профессиональных компетенций на три множества: знаниевых компетенций (ЗК), навыковых компетенций (НК) и деятельностных компетенций (ДК). При описании каждой компетенции важно учитывать ее целевое назначение [5].

ЗК – это такая компетенция, которая характеризует те знания о предмете (термины, модели, методы, технологии и т.п.), изучение которых необходимо для выработки навыков, связанных с приобретением, анализом, оценением этих знаний.

НК – это компетенция, характеризующая практические умения (умения выполнить простейшие операции), приобретение которых при оказании конкретной государственной услуги позволит применять их для решения типовых задач и проблем.

ДК – это компетенция, которая характеризует способность решить конкретную задачу по оказанию государственной услуги на основе определенного количества приобретенных ЗК и освоенных НК.

Для представления модели государственного служащего, оказывающего государственную услугу, предлагается использовать граф Кёнига (рисунок 1) $G_1(X, R)$, вершинами которого являются компетенции, а ребра отражают их взаимосвязь. Вершина X графа – это множество компетенций, которыми должен владеть госслужащий для оказания государственной услуги. Множество вершин X графа предметной области включает три непересекающихся подмножества Z , H , D , представляющих подмножества z_i (ЗК), h_j (НК) и d_i (ДК) соответственно. Условие не пересечения подмножеств Z , H , D вытекает из того, что одна и та же компетенция не может быть одновременно ДК и ЗК, или ДК и НК, или ЗК и НК.

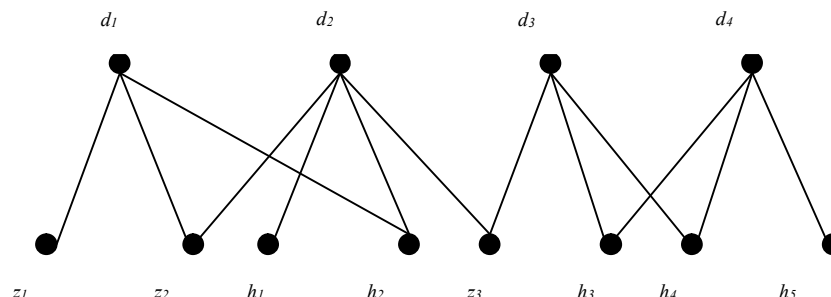


Рис. 1 – Компетентностная модель государственного служащего

Для каждой ДК предлагается заполнить паспорт (Таблица 1). Паспорт ДК показывает, какими ЗК и НК должен владеть госслужащий для оказания конкретной государственной услуги. Таким образом, если госслужащий хорошо владеет ЗК и НК, указанными в паспорте ДК, то он может быть задействован в процессе оказания госуслуги. Следовательно, компетентностный подход позволяет более детально подойти к формированию команды государственных служащих.

Модель команды подразделения органа власти, оказывающего госуслуги, также можно представить аналогичным графом Кёнига $G_2(X, R)$. Подграфами этого графа будут являться модели отдельных госслужащих.

Таблица 1

Структура паспорта деятельностной компетенции

Наименование характеристики	Описание характеристики
Содержание ДК	
Вид деятельности, в рамках которой данная ДК востребована	
Задачи, для решения которых владение данной ДК необходимо	
ЗК, на базе которых формируется данная ДК	
НК, которые являются необходимыми для овладения данной ДК	
Нормативные акты, необходимые для овладения (освоения) данной ДК	
Критерии эффективности освоения ДК	

Для моделирования предметной области, относящейся к конкретной государственной услуге, предлагается также использовать граф Кёнига $G_3(X, R)$. Вершинами этого являются компетенции, необходимые для оказания услуги на требуемом уровне, а ребра отражают их взаимосвязь.

Связи между вершинами подмножеств Z , H и D во всех трех графах определяются на основе паспорта каждой ДК. Наличие ребра между d_i и z_j или между d_i и h_j означает, что освоение d_i базируется на данной z_j или h_j . Образовательное пространство отдельного госслужащего или команды подразделения госслужбы, а также предметная область отдельной госуслуги представляет собой совокупность знаниевых и навыковых «цепей», соединяющих ДК.

При использовании такой модели все связи между ЗК ($z_i, i=1, m_1$), НК ($h_j, j=1, m_2$) и ДК ($d_i, i=1, n$) интерпретируются матрицей инцидентности графа G размером $n \times m$ ($m=m_1+m_2$):

$$U = \|u_{ij}\|_{m \times n}, \text{ где: } u_{ij}=1, \text{ если на основе } i\text{-й ЗК или НК формируется } d_j\text{-я компетенция; и } u_{ij}=0, \text{ если } z_i \text{ или } h_i \text{ не участвуют в формировании } d_j\text{-й компетенции.}$$

Две знаниевые или навыковые «цепи» считаются связными, если существует хотя бы одна ДК d_i , которая формируется на их основе. Эти отношения между знаниевыми и навыковыми «цепями» описываются матрицей связности цепей $V = \|v_{ij}\|_{m \times m}$, где $v_{ij}=1$, если «у» ДК одновременно формируются на основе z_i и z_j , или h_i и h_j , или z_i и h_i , или z_j и h_j ; и $v_{ij}=0$, если нет ДК одновременно базирующихся на одних и тех же ЗК или НК.

По матрицам U и V определяется параметр связности «цепи», формируемой каждой ЗК или НК - P_i и параметр связности каждой ДК компетенции - Φ_i .

Предложенные модели, их описание и введенные параметры связности позволяют при помощи использования метода решения задач покрытия и выделения изоморфных подграфов в графе [6] осуществить следующее:

- сформировать команду подразделения, оказывающего конкретные государственные услуги;
- определить, способна ли существующая команда оказывать требуемые государственные услуги;
- определить наиболее оптимальный путь (маршрут) решения проблемы (в случае, если существующая команда государственных служащих не способна оказывать требуемые государственные услуги на должном уровне) путём переподготовки имеющегося персонала, временным приглашением госслужащего из другого подразделения или назначением на должность нового квалифицированного (компетентного) государственного служащего.

Компетентностный подход так же позволит определить последовательность применения компетенций отдельного госслужащего и последовательность «включения» госслужащих в процесс оказания государственной услуги. Таким образом, использование данного подхода позволит сделать работу госслужащих максимально прозрачной, позволит отслеживать этапы оказания государственных услуг, выявить, кто и на каком этапе не выполнил свою работу или выполнил не надлежащим образом.

Литература

- [1] Постановление Правительства Российской Федерации от 28 января 2002 г. № 65 «О Федеральной целевой программе «Электронная Россия (2002 - 2010 годы)» с изменениями от 09 июня 2010 г. №403.
- [2] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06 мая 2008 г. № 632-р «О Концепции формирования в Российской Федерации электронного правительства до 2010 года».

- [3] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 октября 2010 г. № 1815-р «О государственной программе Российской Федерации «Информационное общество (2011 - 2020 годы)» с изменениями от 30 декабря 2011 г.
- [4] Фионова, Л.Р. Компетентностный подход к подготовке кадров для реализации проектов документационного обеспечения «электронного правительства» / Фионова Л.Р. // Делопроизводство, № 1, - М., 2010, с. 12-24.
- [5] Фионова, Л.Р. Использование ИТ в подготовке кадров для электронного правительства / Фионова Л.Р., Золотова Т.А. // Делопроизводство. Документация в информационном обществе. Международный опыт управления документами. Сб. докладов и сообщений на XVII Международная. научно-практ. конф. 25-26 ноября 2010 г., Москва, ВНИИДАД, 2011, С.113-121.
- [6] Игошина, Л.В. Алгоритм совместного решения задачи размещения и покрытия при проектировании микросборок / Игошина Л.В., Сапожков К.А., Фионова Л.Р. // «Известия ЛЭТИ», вып. 249, Ленинград, 1979, с. 87- 91.

DEVELOPMENT OF ALLOYS ON THE BASIS OF ANTIMONY FOR IMPREGNATION OF THE CARBON AND GRAPHITE FRAME

**Gulevsky V.A.¹, Poletkina Yu.V.², Kidalov N.A.³, Kolmakov A.G.⁴, Antipov V.I.⁵,
Vinogradov L.V.⁶**

^{1, 2, 3} Volgograd State Technical University
^{4, 5, 6} Institute of Metallurgy and Material Science

Russia

Abstract

The technique of creation of alloys on the basis of antimony and results of tests of the received alloys, for impregnation of carbon and graphite framework is given in this article.

Keywords: antimony, impregnation, carbon and graphite framework, microanalysis.

Аннотация

В данной статье приводится методика создания сплавов на основе сурьмы и результаты испытаний полученных сплавов, для пропитки углеграфитового каркаса.

Ключевые слова: сурьма, пропитка, углеграфитовый каркас, микроанализ.

Введение

Углеграфитовые материалы, пропитанные металлами, обладают более высокими механическими свойствами, лучшей эрозионной и химической стойкостью, что способствует их широкому применению в технике.

Углеграфит превосходит остальные антифрикционные материалы по жаростойкости, износостойкости, коррозионной стойкости и имеет ряд преимуществ, таких как низкая теплопроводность и низкое термическое расширение. Для придания углеграфиту повышенной прочности, долговечности, увеличения сопротивления вибрации, ударным нагрузкам и износу без уменьшения его положительных исходных свойств был предложен процесс пропитки углеграфита металлами с низкой температурой плавления, такими, как олово, свинец, цинк и сурьма.

Композит углеграфит – металл, это материал в котором хорошо сочетаются свойства углеграфита (хорошие антифрикционные свойства, устойчивость при высоких температурах, химическая стойкость и т.д.) со свойствами металла (хорошая механическая прочность, высокая электро- и теплопроводность).

Сурьма устойчива в агрессивных средах, на воздухе не окисляется, не схватывается при трении по стали.

К свойствам матричных сплавов предъявляются следующие требования: обеспечение минимальной усадки, коррозионной стойкости, испаряемости, жидкотекучести или высокой проникающей способности по отношению к каркасу, заполняемости пор. Обеспечение первого требования позволяет избежать появления больших внутренних напряжений в композиционном материале (далее КМ), как следствие склонность сплава к расширению при кристаллизации, или образования зазоров между стенками пор каркаса и матричным сплавом при его большой усадке. Параметр «проникающая способность» определяет уровень давления и время пропитки, необходимые для получения КМ с заданными свойствами.[1]

Целью работы является получение сплава на основе сурьмы с более высокими свойствами для пропитки углеграфитового каркаса, при этом соответствовал бы заданным критериям, увеличивал технологические и эксплуатационные характеристики пропитываемого материала.

Методика и материалы исследования

В качестве основы разрабатываемых литейных матричных сплавов использовали наиболее распространенную марку сурьмы Cu0 (ГОСТ 1089-82Е). Созданные сплавы сопоставляли по свойствам с исходной сурьмой.

В настоящее время проводятся исследования сплавов на основе сурьмы, с легирующими элементами в виде: олова, алюминия, титана. Этот вариант сплава обеспечивает практическое отсутствие испаряемости в рабочем диапазоне температур пропитки и более высокую прочность КМ, чем известные сплавы. Однако, необходимы более расширенные исследования для получения композитов высокого качества, со степенью взаимодействия между компонентами, при неизменных свойствах пропитывающего сплава и углеграфитового каркаса.

Рабочие температуры материалов, пропитанных сурьмой, достигают 500°C . Пропитка сурьмой повышает износостойкость углеграфитовых материалов в 1,5-2 раза.[2]

Содержание в сплаве на основе сурьмы алюминия до 3% приводит к повышению прочности матричного сплава вследствие увеличения его пластичности, и к хорошей коррозионной стойкости, а так же снижению испаряемости в интервале температур пропитки $600-800^{\circ}\text{C}$.

Введение в состав сплава на основе сурьмы олова приводит к существенному снижению испаряемости, однако и наличие в составе матричного сплава алюминия также снижает испаряемость расплава, поэтому совместное действие указанных ингредиентов позволяет снизить диапазоны концентраций этих легирующих элементов и приводит к существенной экономии средств на предлагаемый материал для пропитки.

Содержание в составе сплава титана приводит к снижению краевого угла смачивания. В совокупности с алюминием, титан повышает удельную прочность сплава, сохраняет удовлетворительную пластичность, повышает жаропрочность и модуль упругости сплавов.

На этапе приготовления сплава, расплав сурьмы перегревается до 950°C на зеркало расплава в тигле в течение 60-120 с подается аргон. Затем, добавляется при непрерывном перемешивании, требуемое количество титана и алюминия. Все тщательно перемешивается до выравнивания концентрации и мелкими порциями добавляется гранулированное олово.

Изготовление КМ производилось пропиткой каркаса из углеграфита марки АГ-1500 матричным расплавом под давлением 5 МПа при температуре 750°C и выдержке под давлением 20 минут.

Исследовались следующие технологические характеристики КМ: прочность, коррозионная стойкость, проникающая способность по отношению к углеграфитовому каркасу, испаряемость, а в качестве технологических характеристик композита определялись прочность и плотность.[3]

Коррозионная стойкость сплава проверялась по изменению веса цилиндрического образца сплава диаметром 4 мм, высотой $12 \pm 0,3$ мм после пребывания в агрессивной среде в течение 1200 часов. В качестве агрессивных сред применялись растворы кислот: соляной, серной, азотной, 0,4% едкого калия, 5% хлористого натрия.[4]

Проникающая способность сплава по отношению к углеграфитовому каркасу определялась по глубине затекания сплава в отверстие диаметром 0,45 мм, выполненное в дне плоскодонного сверления в углеграфитовом каркасе. Время изотермической выдержки сплава в плоскодонном сверлении при температуре 750°C составляло 20 мин, постоянство металлоstaticеского давления на дно плоскодонного сверления обеспечивалось заливкой сплава в указанное сверление заподлицо с поверхностью каркаса и постоянством размеров

плоскодонного сверления во всех опытах: диаметр $10 \pm 0,1$ мм, глубина $5 \pm 0,1$ мм. В дне каждого плоскодонного сверления выполнялись три отверстия диаметром 0,45 мм и проникающая способность определялась как среднее значение глубины затекания из трех опытов. Испытания проводились в атмосфере аргона.

Испаряемость определялась по потере веса навески сплава, равной 9 г, нагреваемой в трубчатой печи при температуре 800°C в течение 20 минут в токе аргона, удаляющего пары сплава при атмосферном давлении.[5]

Плотность КМ определялась как процент заполнения открытых пор. При этом объем пор в пропитываемом образце определялся предварительным заполнением заранее взвешенного образца с водой с последующим определением веса и объема заполнившей образец воды.[6]

Результаты испытаний сплавов сведены в таблицу 1. Где сплав №1 – сурьма марки СУ0. Сплав №2 – исследуемый сплав, с содержанием олова, алюминия, титана, сплав №3 – сплав сурьмы и 30% олова (пат.Великобритании № 1234634), сплав №4 – сплав Sb+20%Sn+2% Ni(пат.России № 2005802).

Таблица 1

Результаты испытаний матричных сплавов на основе сурьмы

№ сплава	Результаты исследований									
	Матричного сплава								Композиционный материал	
	Потеря веса от испаре- ния, %	Глубина затекан- ия	Проч- ность , МПа	Изменение веса (%) в агрессивных средах						
				HCL	H ₂ SO ₄	HNO ₃	KOH	NaCL		
Сплав 1	1,0	0,840	152,2	1,118	1,970	0,732	0,409	0,581	43,8	154,0
Сплав 2	0,21	1,98	168,4	0,030	0,030	0,007	0,021	0,016	55,4	169,8
Сплав 3	0,12	0,560	178,0	2,786	4,552	3,939	1,775	0,104	44,3	177,9
Сплав 4	0,24	1.665	165.4	0.872	1,841	0.796	0.371	0.371	50.6	165.0

Пропитку материалов сурьмой проводили при температуре пропитки $700 \div 750^\circ\text{C}$ под давлением изменяющимся от 0 до 5 МПа по заданному режиму. Углеродистый каркас предварительно вакуумировали, давление разряжения не менее 0,01 МПа. В результате, полученные КМ углеродист-сплав сурьмы имеют более высокие, чем исходные углеродистые каркасы до пропитки, показатели прочности и теплопроводности. Эффективность заполнения открытых пор в процессе жидкофазной пропитки углеродистов в значительной мере обусловлена характером их пористой структуры и в том числе размерами пор. На рисунке 1 представлен образец композита находящегося под углом 40° , для оценки заполняемости поры, пропитанного сплавом сурьмы, содержащим олово и никель.[7]

Рассмотрим уже известные сплавы сурьмы и олова 20% с добавками до 1%Мишметалла и 2%Ni (Патенты РФ. №1718552 и №2005802 соответственно). Исследования данных сплавов и их межфазных границ представлены на рисунке 1. На шлифе композита выбирается несколько участков, с помощью комплексной системы микроанализа получаем химический состав КМ в определенных участках. Микроанализ проводился на электронном микроскопе SMA(Quanta 3D FEG).

Использование данного микроскопа позволяет получить картины электронной дифракции, дающие информацию о кристаллической структуре выбранных участков. Возможны несколько видов получения данных с микроскопа, например линейные профили концентрации - это получение кривых относительной концентрации каждого элемента вдоль произвольно выбираемых линий сканирования, наложенных на первичные изображения. В образце, представленном на рисунке 2, содержатся следующие легирующие элементы: Sn, Sb, Ni.(Sb +20%Sn+2%Ni). Для изучения концентрации этих элементов, а также углерода и кислорода по линейному профилю их распределения на выбранной поверхности образца в течение 7 минут проводился анализ заданной области в 251 точке.[8] В результате исследования, построены кривые, которые отображают содержание элементов на выбранном участке.

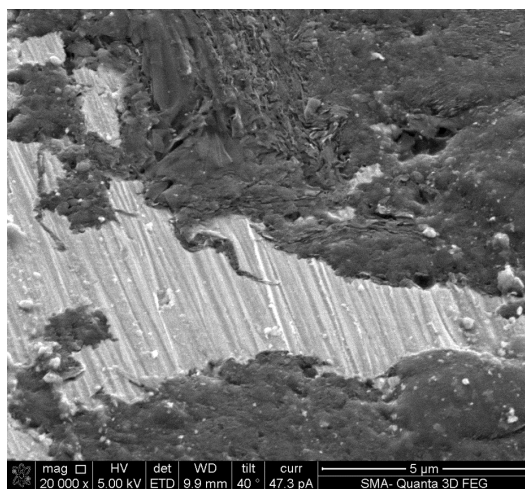


Рисунок 1 – Заполняемость пор углеродита, после пропитки сплавом сурьмы (Sb +20%Sn+2%Ni) Патент РФ.№2005802

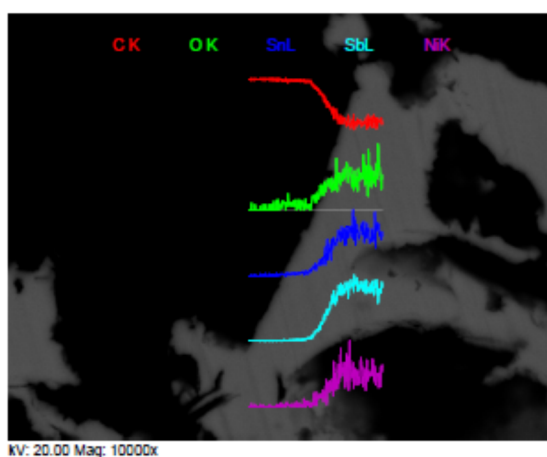
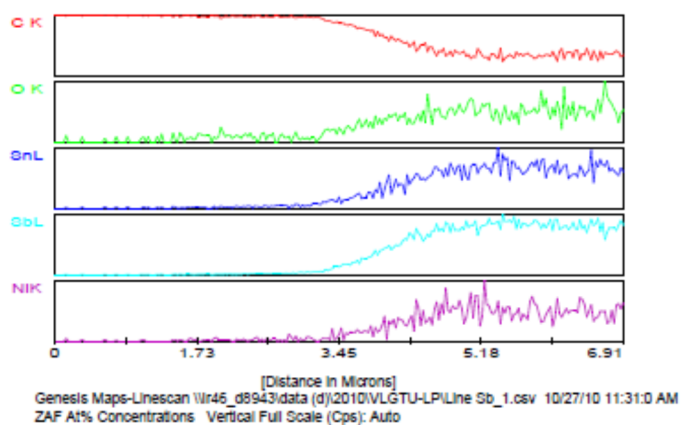


Рисунок 2 – Микроанализ линейного профиля

Точечный анализ – это получение элементного спектра с участков, выбранных на полученном изображении. Данный метод, отображает примерное соотношение элементов в интересующем месте образца.

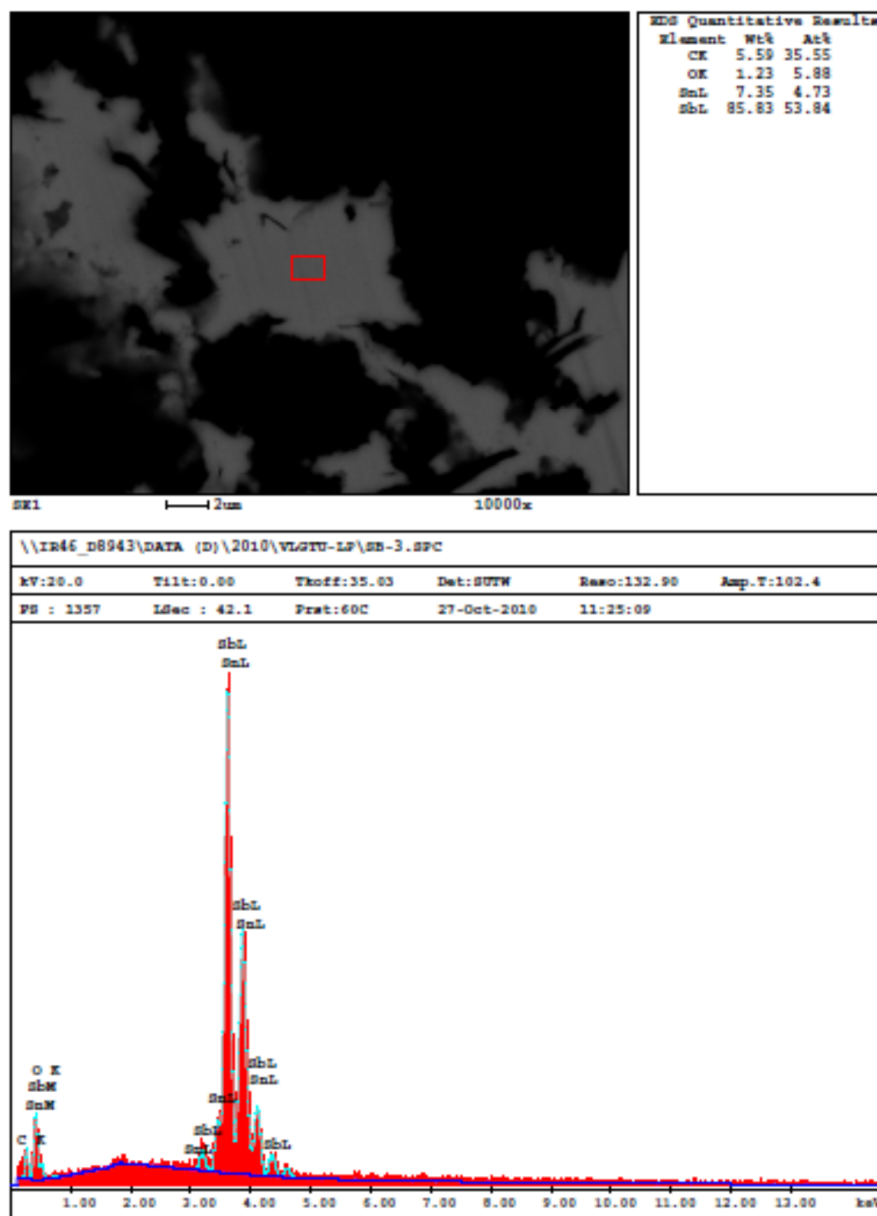


Рисунок 3 – Спектрограмма сплава

Полученные данные, методом сканирующей электронной микроскопии свидетельствуют о том, что содержание Sn в выбранной точке образца 7,35%, хотя заданное содержание данного элемента 20%.

В результате химического анализа на выбранном участке шлифа определено распределение компонентов вблизи межфазной границы. На рисунке 2 видно, что олово и никель находятся за границей выбранного участка, что свидетельствует о стремлении этих легирующих элементов к расположению вблизи границ раздела фаз.

Вывод

Разработанный матричный сплав на основе сурьмы не уступает по основным характеристикам известным сплавам для пропитки: сурьма и 30% олова, а так же сплав сурьма, олово 20%, никель 2.0%. В результате установлено повышение механических и прочностных характеристик материала после пропитки. Полученные углеграфитовые материалы применяются в качестве материалов для торцевых уплотнений, вкладышей подшипников скольжения насосов, компрессоров, центрифуг, редукторов, стартеров, а так же используются для работы в агрессивных средах.

Литература

- [1] Гулевский, В. А. Формирование свойств матричных сплавов сурьмы для композитов каркасного типа / В.А. Гулевский, В.И. Антипов и др. // Металлы. – 2009. – №6. – С. 92-97.
- [2] Мельников, С. М. Сурьма : учеб.пособие / С.М. Мельников ; М. : Metallurgia, 1977. – 535 с.
- [3] Низовцев, М.И. Распределение теплового фронта при капиллярной пропитке пористых материалов / М.И. Низовцев, А. Н. Стерлягов, В. И. Терехов // Ползуновский вестник . – 2010. – №1. – С. 50-55.
- [4] Борисов, Г. П. Давление в управлении литейными процессами / Г. П. Борисов. – Наукова Думка, 1988. – 272 с.
- [5] Способ получения композиционных материалов каркасного типа : пат. 2115512 Российская Федерация : МПК C22C1/09 / В.А.Гулевский, И.А Соловьев; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет». -№ 2006120786/02 ; заявл. 02.07.1996 ; опубл. 20.07.1998, Бюл. № 9.
- [6] Черный, А.А. Рафинирование металлов и сплавов и возможности улучшения процессов на основе математического моделирования : учеб.пособие/ А. А. Черный, В. А. Черный ; Пензенский государственный университет. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2007. – 28 с.
- [7] Антифрикционные материалы на основе углерода // Проспект фирмы «Шунк» (SchunkKohlenstofftechnikGmbH). Германия. 2006. 22 с.
- [8] Гулевский В.А. Разработка сплавов на основе сурьмы для пропитки углеграфитовых каркасов / В.А. Гулевский // Изв. ВолгГТУ. Серия "Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении". Вып. 4: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - № 4. - С. 86-91.

MODERNIZATION OF DIESEL ENGINE DURING THE WORK WITH MINERAL AND VEGETABLE FUELS

Hokhlova E.A.¹, Ukhanov A.P.²

^{1,2} FSBEI HPE «Ulyanovsk SAA named after P.A. Stolypin

Russia

Abstract

Need of economy of mineral fuel at the expense of renewables, in particular vegetable oil is given in the article. It is for this purpose offered to modernize two-fuel system of the diesel engine. For mixing of mineral fuel and vegetable oil the mixer with the active drive is used. It provides necessary percentage ratio of components of diesel composite propellant depending on load and high-speed operating mode of the diesel.

Keywords: internal combustion engine, diesel composite propellant, mixer, vegetable oil.

Аннотация

В статье приводится необходимость экономии минерального топлива за счет возобновляемых источников энергии, в частности растительных масел. Для этого предлагается модернизировать двухтопливную систему дизельного двигателя. Для смешивания минерального топлива и растительного масла используется смеситель с активным приводом. Он обеспечивает необходимое процентное соотношение компонентов дизельного смесового топлива в зависимости от нагрузочно-скоростного режима работы дизеля.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, дизельное смесовое топливо, смеситель, растительное масло.

В настоящее время во всем мире проводят исследования, направленные на обеспечения экономии топлива и частичной замены традиционных ископаемых углеводородных источников энергии, ресурсы которых в обозримом будущем могут быть исчерпаны.

Постоянный рост цен на нефть, локальное и мировое загрязнение планеты отходами от ее использования обусловили привлекательность производства альтернативного топлива на основе растительных масел – экологически чистого топлива на основе возобновляемых биоресурсов [1].

Применение дизельного смесового топлива (ДСТ) требует определенной модернизации штатной топливной системы дизеля [2].

Предлагаемые конструкции топливных систем для использования ДСТ не обеспечивают требуемое процентное соотношение минерального и растительного топлив в смеси, с учетом их температуры, в зависимости от нагрузочного и скоростного режимов дизеля. Для устранения данного недостатка разработана двухтопливная система питания дизеля [3], которая обеспечивает приготовление ДСТ в зависимости от нагрузочно-скоростного режима дизеля непосредственно при работе трактора.

Работает двухтопливная система питания дизеля (рис.1) следующим образом.

Пуск дизеля и его прогрев осуществляется на минеральном топливе. При этом электродозатор минерального топлива 16 полностью открыт, а электродозатор растительного топлива 17 полностью закрыт. Минеральное топливо из бака 1, пройдя фильтр грубой очистки 3, электродозатор 16, смеситель 12, топливоподкачивающий насос 6, фильтр тонкой очистки 5, далее топливным насосом высокого давления 9 и форсунками 10 впрыскивается в цилиндры дизеля.

После прогрева дизеля на минеральном топливе, включают электрический насос 7, обеспечивающий подачу растительного топлива из бака 2 через топливный фильтр 4 и электродозатор 17 в смеситель 12. При этом электродозатор 17, управляемый электронным блоком управления 18, в зависимости от температуры растительного топлива, регистрируемой датчиком 19, автоматически регулирует поток, обеспечивая необходимое процентное соотношение минерального и растительного топлив в смеси при изменении температуры растительного топлива.

Минеральное топливо при этом подается в смеситель 12 аналогично работе дизеля в режиме пуска и прогрева. В смесителе 12 оба вида топлива перемешиваются, и полученное дизельное смесовое топливо подается топливоподкачивающим насосом 6, через фильтр тонкой очистки 5, в топливный насос высокого давления 9 и далее форсунками 10 впрыскивается в цилиндры дизеля.

При изменении нагрузочно-скоростного режима работы дизеля срабатывает индуктивный датчик 20. При понижении нагрузки шток датчика 20 линейно перемещается под действием пружины центробежного регулятора частоты вращения, что приводит к изменению индуктивности обмотки датчика, воспринимаемой электронным блоком управления 18. Командный сигнал с блока 18 поступает в электрическую цепь электродозаторов, которые, срабатывая, изменяют процентное соотношение компонентов смесового топлива в сторону соответствующего уменьшения подачи минерального топлива и увеличения подачи растительного топлива, поступающих в смеситель 12. При повышении нагрузки линейное перемещение штока осуществляется возвратной пружиной датчика 20, тем самым увеличивая подачу минерального топлива и уменьшая подачу растительного топлива.

Для обеспечения качественного перемешивания компонентов смесового топлива разработан смеситель минерального топлива и растительного масла с активным приводом (Рис.2).

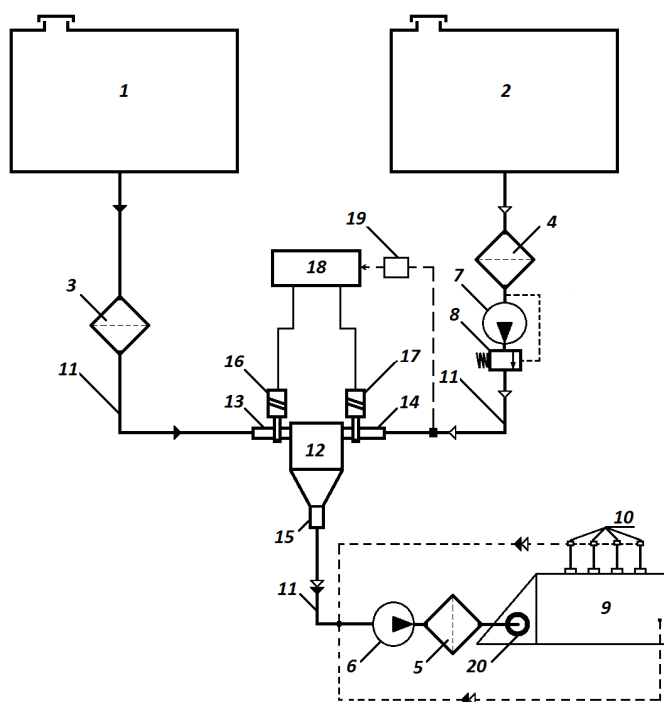


Рис. 1 – Схема двухтопливной системы питания дизеля:

1- бак минерального топлива; 2- бак растительного топлива; 3,4,5- топливные фильтры; 6- топливоподкачивающий насос; 7- электрический насос; 8- обратный клапан; 9- топливный насос высокого давления; 10- форсунки; 11- топливопровод; 12- смеситель; 13,14- входные каналы; 15- выходной канал; 16,17- электродозаторы; 18- электронный блок управления; 19- датчик температуры растительного топлива; 20- датчик нагрузочно-скоростного режима дизеля

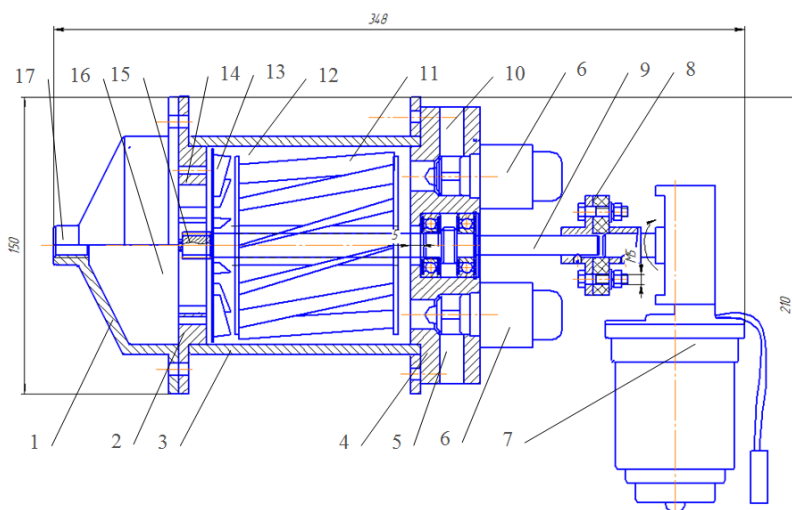


Рис. 2 - Смеситель минерального топлива и растительного масла с активным приводом (обозначение позиций в тексте)

Смешиваемые компоненты (минеральное топливо и растительное масло) через патрубки ввода компонентов 2 и 3 размещённые на передней крышке 9 корпуса 1 поступают в рабочую полость 14 смесителя. В рабочей полости смесителя происходит интенсивное перемешивание компонентов основной 5 и дополнительной 6 крыльчатками, которые вращаются с разной частотой. Разная частота вращения крыльчаток достигается тем, что основная крыльчатка 5 выполненная в виде «беличьего колеса» с лопатками 16, жёстко закреплена на валу 7, привода 8. А, дополнительная крыльчатка 6, кинематически соединена с валом 7 через планетарную передачу, содержащую коронную шестерню 17, запрессованную внутри корпуса 1, три сателлита 18, водило 19, жестко соединенного с дополнительной крыльчаткой 6 и солнечную шестерню 20, установленную на шлицах заднего конца вала 7.

Готовая смесь (дизельное смесевое топливо) из рабочей полости 14 смесителя через отверстия 13 в корпусе 1 попадает в смесевую полость 15, и, пройдя через сетку-успокоитель 12 и полость 11, выходит из смесителя через патрубок вывода смеси 4 в конусной крышке 10.

Повышение качества перемешивания минерального топлива и растительного масла обеспечивается за счет разной частоты вращения основной 5 и дополнительной 6 крыльчаток.

Таким образом, модернизация дизельного двигателя, заключающаяся в использовании двухтопливной системы питания, позволит работать дизелю на растительно-минеральном топливе без каких-либо значительных конструкционных изменений деталей, агрегатов и систем.

Литература

- [1] Уханов, А.П. Дизельное смесевое топливо: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Д.С. Шеменев. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – 147 с.
- [2] Хохлова, Е.А. Дизельное смесевое топливо из рыжикового масла / Е.А. Хохлова, А.П. Уханов // Инновационные идеи молодых исследователей для АПК России: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Пенза: ПГСХА, 2012. – с. 65-69.
- [3] Уханов, А.П. Двухтопливная система питания дизеля / А.П. Уханов, Е.А. Сидоров, Е.А. Хохлова, Е.Д. Година // Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники: Международного науч.-техн. семинара им. В.В. Михайлова – Саратов: СГАУ, 2012. – с. 272-275.

KEY ASPECTS OF MULTIPLE ACCESS IN MOBILE COMMUNICATION

Imankul M.N.¹, Nauryz K.Zh.^{2*}

¹Department of Computer Science of Eurasian National University named after L.N. Gumilyov

²Department of S. Seifullin Kazakh Agro Technical University

Kazakhstan

Abstract

Mobile networks are developed dynamically. There is number of various key aspects of the multiple radio access having impact on characteristics of mobile system. Modern wireless technologies are developed so that effectively to use scarce radio-frequency range. The distance of communication and width of a strip of data represent essential advantage on a power indicator of communication lines. Some technologies of mobile communication providing high-speed transfer of volume data flow are presented in the article. Evolutionary ways in the direction to systems 3G, 4G, and also all variety of methods of the multiple access, realized in networks of cellular mobile communication in transitional stages between generations aren't considered. Two essentially new models of radio access and aspects of effective planning of perspective mobile network are described. Adjacent technologies of cheap access (WLAN, GPRS) to multimedia content are noted. Prompt development of new technologies pushes development of the new services which are qualitatively different from the previous trivial services, demands new speeds of data transmission. The forecast of development of technologies of radio communication is necessary for increase of efficiency of use of range.

Keywords: frequency range, spectral efficiency, networks 3G and 4G, radio access, architecture, technology.

Аннотация

Мобильные сети развиваются динамично. Существует ряд различных ключевых аспектов множественного радиодоступа, оказывающих влияние на характеристики мобильной системы. Современные беспроводные технологии разработаны так, чтобы эффективно использовать дефицитный радиочастотный диапазон. Дистанция связи и ширина полосы данных представляют существенное преимущество по энергетическому показателю линий связи. В статье представлены некоторые технологии мобильной связи, обеспечивающие высокоскоростную передачу объемного потока данных. В ней не рассмотрены эволюционные пути по направлению к системам 3G, 4G, а также все многообразие методов множественного доступа, реализуемые в сетях сотовой мобильной связи в переходные этапы между поколениями. Описаны два принципиально новых модели радиодоступа и аспекты эффективного планирования перспективной мобильной сети. Отмечены смежные технологии дешевого доступа (WLAN, GPRS) к мультимедийному контенту. Стремительное развитие новых технологий подталкивает развитие новых услуг, качественно отличающихся от предыдущих тривиальных услуг, требует новых скоростей передачи данных. Для повышения эффективности использования спектра необходим прогноз развития технологий радиосвязи.

Ключевые слова: частотный диапазон, спектральная эффективность, сети 3G и 4G, радиодоступ, архитектура, технология.

Коммуникационные факторы и прорывы играют огромную роль в развитии общества. Конвергентные коммуникации упрощают процесс коммуникации. Технология FMC (fixed-mobile convergence) расширяет услуги фиксированной коммуникации мобильностью. Конвергенция делает предоставление услуг независимыми от локации. Мобильная связь (МС) – динамично развивающаяся телекоммуникационная отрасль. Количественное преобладание абонентов МС над абонентами фиксированной связи диктует «бесшовное» предоставление услуг обеим категориям пользователей. Помимо всех недостатков системы фиксированного (детерминированного) доступа очень легко подавляются, прослушиваются, надо точно знать синхронизацию.

Системы наземной беспроводной связи и спутники-ретрансляторы являются конкурирующими способами реализации глобальной (межконтинентальной) связи. В современных глобальных сетях МС используют технологии GSM (global system for mobile communication), CDMA (code division multiple access). Отличие систем GSM и CDMA состоит в используемых методах множественного доступа: CDMA применяет широкополосные сигналы и их разделение по форме, а GSM реализует узкополосные сигналы и их частотно-временное разделение. Стандарт CDMA (IS-95) более развит по сравнению с GSM. Задачу взаимодействия между сетями CDMA и GSM (обеспечения межсетевого роуминга (перехода от одного оператора к другому)) решают межсетевые шлюзы, способные конвертировать сигнальный трафик различных сетей и обеспечивать прозрачное взаимодействие между ними.

Деление технологий на поколения до некоторой степени условно. Поколение от поколения должно отличаться качественно на технологическом и потребительском уровнях. Например, переход к 3G означает возможность передачи на скоростях, позволяющих смотреть видео. Сетям 3G присуще высочайшее качество голосовой связи, сравнимое с качеством проводной телефонии, и широкий спектр дополнительных возможностей (например, получение контентосодержащих услуг в любое время в любом месте). Сети 3G способны оказывать почти 98% услуг беспроводной связи. Они стали сетями глобального роуминга. Роуминг – свобода пользователя, его возможность перемещаться из одной сети в другую, сохраняя при этом свой абонентский номер и набор сервисов. Сети 3G – высокоскоростные беспроводные сети передачи информации, в которых в 8 раз более эффективное использование емкости сети при наличии соответствующих информационных сервисов [1].

Технологии радиодоступа (РД) актуальны благодаря: новым способам формирования и обработки сигналов; снижению стоимости оборудования и упрощению его использования; новым процедурам предоставления услуг связи; росту пропускной способности, доступной абоненту; совершенствованию программируемости радиоинтерфейса. Комфорт и высокое качество услуг связи, предоставляемых оборудованием РД, позволяют ему успешно конкурировать с проводными средствами связи. Широкая полоса частот, доступная для систем радиодоступа (СР), указывает на огромный потенциал его технологий [2].

В процессе распространения сигнал ослабляется и затухает. Необходимость равномерного и эффективного радиопокрытия территории с различной плотностью населения и топологией рельефа определяет требования к базовым станциям (оборудованию подсистемы РД).

Пара пользователей могут передать одновременно в одном и том же частотном диапазоне. Существует частотно-временной ресурс. Множество пользователей хотят иметь доступ к совместно используемым сетевым ресурсам. Существует два принципиально новых модели в доступе.

Первая модель – модель с центральным узлом (типа сотовых), в которых при использовании частоты необходимо четко следить, чтобы соты, использующие разные частоты, находились далеко друг от друга (должен соблюдаться фактор частотного пространства 1/7). В кодовом разделении фактор частотного использования равен единице (можно использовать одну и ту же частоту при разном кодировании). Здесь в обратном (восходящем) канале (uplink) нельзя точно синхронизировать пользователя, можно создать только квазисинхронную систему (если используется символьная синхронизация). Достичь блоковой синхронизации невозможно. Пользователи могут быть мобильными, поэтому трудно синхронизировать и координировать. Прямой (нисходящий) канал (downlink) представляет собой модель широкополосной рассылки (все потоки координированы, посылки настроены). Прямой и обратные каналы должны быть разделены. Для этого существуют два подхода: частотное разделение FDD (frequency division duplex) и временное разделение TDD (time division duplex). Следует отметить, что в CP имеется перспектива кодового разделения, а также разделения дуплексных каналов по пространству и поляризации. При TDD необходимо четко быть привязанным к временной сетке, все должны знать структуру кадра. Жесткая синхронизация к временной сетке сжигает ресурсы. TDD может выделить для увеличения пропускной способности больше слотов. В CP использование TDD позволяет передавать и принимать сигналы на одной и той же несущей частоте, но в разные моменты времени. В схеме TDD допускается пространственное разнесение антенны. Технология FDD чувствительна к сдвигу несущей, характеризуется отсутствием задержек передачи. При FDD прямые и обратные каналы сильно разнесены по частоте, сложнее использовать информацию обратного канала, трудно перенастраивать диапазоны частот. Синхронизация может быть в двух смыслах: синхронизация между пользователями; синхронизация между передатчиком и приемником.

Вторая модель – это модель без централизованного управления (узла) типа ad-hoc (сенсорная сеть, mesh-сеть), в которой каждый узел должен принять свое решение, основанное на информации, собранной из сети.

В технологии FDMA (frequency division multiple access) каждому выделяется полоса частот для передачи. Недостаток – много сигналов с узкой полосой, подверженных узкополосным помехам. В GSM применяется FDMA, внутри которого используется TDMA (time division multiple access).

Главным физическим ресурсом сетей MC служит радиочастотный спектр, оказывающий значительное влияние на общие показатели работы сети и являющийся невозобновляемым ресурсом. Спектральная эффективность может быть повышена за счет применения спектрально-эффективных методов модуляции и кодирования. Существует многообразие способов максимизации пропускной способности сети.

Проблема дефицита радиоспектра – серьезное препятствие при внедрении радиотехнологии. Проблемы с радиочастотами есть у: беспроводного широкополосного доступа; цифровой профессиональной (транкинговой) радиосвязи; цифрового телевидения и радиовещания; всей мобильной связи последующих поколений. Многообразие требований и огромный набор параметров CP делают их сопоставительный анализ сложной задачей. Некоторые ключевые аспекты, такие как метод множественного доступа (МД) в обратном канале (uplink, канал связи в направлении «вверх» – от мобильного терминала к базовой станции) оказывают значительное влияние на характеристики системы. МД служит одним из определяющих способов регулирования внутрисистемных помех, влияющих на качество услуг с учетом разнообразия предъявляемых требований (при передаче данных важным может оказаться скорость доставки пакетов, а при предоставлении речевой/мультимедийной услуги основным критерием служит число обслуживаемых клиентов (емкость абонентской базы)). Рабочий диапазон частот задает характеристики распространения помех и сигналов в сети MC, оказывая влияние на дистанцию установления связи и уровень внутрисистемных помех. Внутрисистемные помехи в обратном канале – внутрисотовые помехи от сигналов абонентских мобильных терминалов (MT) одной соты и межсотовые помехи, обусловленные излучениями MT в соседних сотах.

В CP с TDMA для исключения внутрисотовых помех применяется разбиение времени занятия радиоканала на слоты (непересекающиеся интервалы), используемые по очереди MT.

Для борьбы с межсотовыми помехами используется традиционное пространственное разнесение сот сети с одинаковыми частотными каналами (частотно-территориальное планирование).

В СР с CDMA борьба с внутрисотовыми и межсотовыми помехами реализуется путем расширения спектра сигналов МТ двоичными кодовыми последовательностями.

Скорость передачи данных и, в частности, скорость доступа в Интернет, зависит от многих условий и параметров. При этом значительные резервы увеличения скорости доступа скрываются в оптимизации параметров стека протоколов TCP/IP (transmission control protocol/internet protocol), который используется для обмена данными в Интернете. Оптимальные значения упомянутых параметров во многом зависят от среды передачи. В системах МС ситуация в радиоканалах постоянно меняется в зависимости от характера перемещения мобильной станции, рельефа местности, растительности, окружающей застройки и предметов, расстояний от базовых станций, погоды и других факторов. Условия приема (уровень сигнала и соотношение сигнал/помеха) подвержены особенно интенсивным колебаниям в условиях плотной городской застройки из-за многолучевого распространения радиоволн и эффекта затенения, когда на пути распространения сигнала между базовой и мобильными станциями оказывается непрозрачный для радиосигнала объект. Если даже МТ не перемещается, радиоканалы становятся подвержены изменениям.

Для улучшения качества предоставления сервисов и увеличения абонентской емкости сетей РД необходимо увеличение пропускной способности за счет увеличения объема ресурсов (временного, частотного, пространственного) или повышения эффективности уже имеющихся ресурсов.

Эффективное планирование мобильной сети, которая будет иметь хорошие рыночные перспективы, предусматривает, что:

- сеть должна: представлять стабильную и надежную систему; обеспечивать ровное покрытие и безотказную работу; предоставлять разнообразные дополнительные услуги;
- должна существовать возможность расширения сети. Каждое расширение не должно влиять на работу сети и ее отдельных элементов. Инфраструктура сети должна представлять собой совокупность гибкого, ориентированного на будущее изменение, оборудования;
- возможность эволюции к следующему поколению. Оборудование изначально должно предусматривать переход к новым эволюционным стандартам. Этот переход не должен носить характер полной реорганизации инфраструктуры сети, а представлять собой плавный, гибкий переход к следующему поколению как на уровне оборудования, так и на уровне программного обеспечения;
- все оборудование, используемое в развертываемой сети, должно иметь открытые интерфейсы.

Все перечисленное также является средством минимизации рисков и нивелирования проблемных моментов при развертывании сети.

Технология OFDM (orthogonal frequency division multiple) высокоустойчива по отношению к частотно-селективным замираниям и узкополосным помехам, обеспечивает достаточно высокую спектральную эффективность (4 бит/с/Гц) широкополосных систем цифровой радиосвязи, достигаемую достаточно близким расположением частот соседних поднесущих колебаний, которые генерируются так, чтобы сигналы всех поднесущих были ортогональны. В данной технологии одновременно передается поток цифровых данных по многим частотным каналам (со многими несущими/поднесущими колебаниями). Итак, частотный диапазон разбит на ортогональные подканалы, чтобы не было влияния и ошибок. Длительность одного OFDM-символа может варьироваться частотно-временными позициями, можно регулировать его скорость. Высокоскоростной поток данных разбивается на большое число низкоскоростных потоков, каждый из которых передается в своем частотном канале (на своей поднесущей частоте), то есть в частотных каналах длительность канальных символов может быть выбрана достаточно большой, значительно превышающей время расширения задержки сигнала в канале [3]. Спектральная плотность одного OFDM-символа есть сумма спектров всех поднесущих колебаний.

Одним из недостатков OFDM служит высокое значение отношения пиковой мощности радиосигнала к ее среднему значению, что заметно снижает энергетическую эффективность радиопередатчиков. Усилители передатчика не могут быть линейны во всей полосе передачи. Методы уменьшения нелинейности: намеренное снижение передаваемой средней мощности или обрезание пика сигнала. В частности, способ снижения мощности передатчика часто не применим из-за снижения качества приема и уменьшения радиуса действия системы РД.

Сети 4G являются полностью IP-сетями, вобравшими в себя все сетевые технологические решения (новинки). 4G – полноценный мультимедийный «офис в кармане», обеспечивающий надежным высокоскоростным доступом к различным сетям передачи данных

(например, от широковещательных DVB (digital video broadcast)-T2 до сетей фиксированной связи). Общей характеристикой 4G является адаптивность почти всех элементов сети и интерфейсов, направленность на удовлетворение индивидуальных потребностей абонента. Технологии 4G ориентированы на совместную работу и интеграцию на системном уровне. Краеугольным камнем в фундаменте 4G служат технологии WLAN (wireless local area network) и GPRS (general packet radio service). Они дают мобильным пользователям гораздо более дешевый доступ к мультимедийному контенту, чем это может сделать UMTS (universal mobile telecommunications system). Сети WLAN (стандарт IEEE 802.11) обеспечивают высокие скорости передачи, разворачиваются оперативно и дешево, стоят гораздо дешевле, чем сети UMTS. Услуги WLAN гораздо дешевле в местах большой плотности населения, поэтому они доминируют на рынке. При выборе более перспективной технологии предвзятость (определенные предубеждения) может негативно сказаться на судьбе оператора связи. В этой сфере действует естественный отбор.

В 2010 г. компания Cisco прогнозировала, что в 2013 г. месячный мировой мобильный объем трафика составит более 200 млн терабайт. Технология LTE (long term evolution) - перспективная технология для внедрения новых сервисов, требующих большой пропускной способности, и широкополосного мобильного доступа в Интернет. Она может использовать различные частотные диапазоны (700, 800 МГц, ... , 2,6 ГГц), позволяющие покрыть районы с низкой плотностью населения (при развертывании сети в низкочастотной зоне спектра) и густонаселенные районы (при создании сети в высокочастотной области спектра). LTE представляет переход от систем CDMA к системам OFDMA (orthogonal frequency division multiple access), а также переход к полностью IP-системе с коммутацией пакетов. Следует отметить, что особым достоинством пакетной коммутации служит очень быстрое установление ассоциации. Абонент занимает канал только в момент передачи. Использование технологии OFDM для решения доступа называется OFDMA. Метод OFDMA улучшает прием в условиях не прямой видимости, что важно для мобильных абонентов. Подканалы распределяются между разными пользователями в зависимости от условий передачи и требуемой пропускной способности, что обеспечивает более эффективное использование ресурсов.

Поддержка платформы IMS (IP multimedia subsystems) прописана в спецификациях LTE. Ключевая особенность концепции IMS состоит в том, что функции управления и все интеллектуальные возможности делегируются пользовательской части сети (или непосредственно конечному терминалу). Основное преимущество внедрения концепции IMS для мобильной индустрии – возможность взаимодействия между IMS-сетями и IP-сетями фиксированной связи, осуществляя сквозное предоставление услуг. Платформа IMS позволяет быстро создавать, разворачивать и модифицировать новые продвинутые мобильные приложения для конечных пользователей. Базовые принципы, на которые опирается IMS:

- полный переход к технологии коммутации пакетов на основе IP, что обеспечивает мультимедийность, передачу разнородного трафика в рамках одной сессии. IP-транспорт в ядре сети позволяет использовать SIP (session initiation protocol) как протокол управления сессиями;
- разделение на уровни: конечных точек и шлюзов; управления сеансами и приложениями. Данная архитектура и единый IP-транспорт, а также выделенный нижний уровень дают возможность доступа к сети по любой технологии (UMTS, WiMAX, GSM, ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line), др.);

- поддержка стандартизованных механизмов QoS (quality of service) и роуминга.

В LTE происходит «эволюционная» революция в радиоинтерфейсе и бекхоле (наземной инфраструктуре сотовой связи), которая избавляется от массы уровней и интерфейсов и становится плоской. Новые качества сети могут быть получены с помощью различных сетевых архитектур. LTE имеет архитектуру SAE (system architecture evolution) – упрощенную архитектуру ядра сети, которая полностью построена на IP и требует увеличения пропускной способности только базовых станций и шлюзов при росте трафика. Структура SAE поддерживает дальнейшее расширение функциональности для перехода к advanced LTE, обеспечивает производительность очень высокого уровня. В структуре SAE слой управления перемещается от ядра к периферии. LTE дает преимущество в спектральной эффективности (выигрыш в стоимости развертывания сети), канальной емкости. Реальные скорости приема/передачи для абонента зависят от различных факторов (от: радиочастотной обстановки и уровня загрузки в сети; дистанции абонента до базовой станции; скорости его перемещения; числа активных абонентов в соте; объема данных и др.).

На этапе миграции к IP-сетям все типы оборудования (например, базовые станции 3G) можно подключить к одному шлюзу, который пропустит весь трафик через пакетную сеть, построенную на базе технологий IP или MetroEthernet. IP-соединения дают возможность операторам МС применять IP-сети в качестве инфраструктуры для организации транспортных соединений (backhaul). Последнее обстоятельство является важным, так как стоимость каналов связи и сетевого оборудования (транспорта) снижается значительно медленнее, чем, например, стоимость процессоров и средств хранения (памяти).

На эволюцию широкополосной МС влияют: достижения микроэлектронной элементной базы; совершенствование программного обеспечения и создание принципиально нового интерфейса «человек-компьютер»; смежные технологии (WLAN, технологии цифрового телевизионного и радиовещания) [4]. При построении сетей следующего поколения надо использовать принципы: взаимодействия/слияния технологий или различных интегральных решений; построения интегрированных сетей, в которых будут применяться различные технологии в качестве доступа. Ввод новейших услуг в продвинутых сетях сотовой МС обеспечивается внедрением технологий РД с высокой эффективностью использования спектральных ресурсов. На высококонкурентном рынке необходимо обладать высоким технологическим потенциалом, предоставлять абонентам спектр традиционных и перспективных сервисов с высокой экономической эффективностью. Технологии конвергируются для полноценной и эффективной работы. Выбор технологии определяется в основном требованиями рынка, распределением лицензий и частотных спектров. Высокая технологичность и экономическая эффективность систем МС делает предсказуемым их широкое применение в мобильных сетях. Операторы фиксированной и мобильной связи должны уменьшить свои капитальные (CAPEX) и эксплуатационные (OPEX) расходы. Внедрение технологии LTE позволит операторам снизить операционные и капитальные затраты, расширить свои возможности в сфере конвергенции услуг, технологий и повысить свои доходы.

Литература

- [1] Скородумов А.И. Современное состояние и перспективы развития подвижной связи // Доклад на семинаре «Современное состояние и перспективы развития подвижной связи», 4 декабря 2003 года
- [2] Григорьев В.А., Лагутенко О.И., Распаев Ю.А. Сети и системы радиодоступа. – М.: Эко-Трендз, 2005. – 384 с.: ил.
- [3] Волков Л.Н., Немировский М.С., Шинаков Ю.С. Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики: учебное пособие. – М.: Эко-Трендз, 2005. – 392 с.: ил.
- [4] Вишневский В.М., Портной С.Л., Шахнович И.В. Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G. – М.: Техносфера, 2009. – 472 с.

UDC 631.316.02

THEORETICAL BASIS OF SELF-CLEANING TINE HARROW CONSTRUCTION

Isgandarov E.B.®

Azerbaijan State Agrarian University

Azerbaijan

Abstract

The article presents the theoretical background for the development of self-cleaning vibrating harrow tines construction.

Keywords: vibration harrow, resistance of the soil, theoretical background.

Soil carried out in order to obtain the smoothed surface of the field with a smallish structure that retains moisture and creates the most favorable conditions of life of the root system of crops, requires the development of a fundamentally new designs of working bodies. In particular, among the active working

body should be made of vibrating harrow tines, which are characterized by their ability to align well to loosen the soil and, unable to endure the lower layers to the surface, which is important from the point of view of the protection and conservation of soil fertility (1-3).

However, along with these benefits, vibrating harrow of known structures have a significant disadvantage by clogging plant remains on weedy areas where they are ineffective and even unworkable. This drawback limits their development in various sectors of crop production.

In order to improve the reliability and quality of work, as well as reduce the resistance of the soil and simplify the design of the device vibrating harrow designed, which differs significantly from their foreign counterparts by the drive teeth and the possibility of self-purification and hang them from clogging plant remains. As can be seen in the diagram (Fig. 1), wavering beams harrows have a vibrator in the form of shock-cam mechanism with diametrically opposite copra, which carry positive connection and disconnection. Copra 4 with rollers 5 on both ends of the shafts 6, rotating in opposite directions and alternately touching the stops 7 to 8 bars, bring them to the back and the translational motion in the opposite phases relative to each other [4].

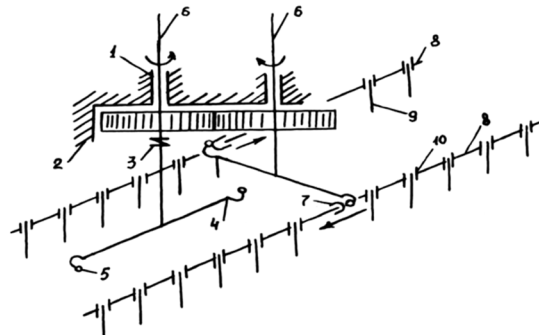


Figure 1. The scheme vibrating harrow with shock-cam mechanism:

1 - Frame 2 - gearbox, 3 - clutch, 4 - Copra Charpy, 5 - movie;
6 - Shaft 7 - emphasis, 8 - bar 9 - Tooth, 10 - Bearings

Teeth 9 in turn, rotates in rolling around the vertical axis under the influence of the resistance of the soil in the one or the other direction and self-cleaning process of the weeds.

In this case, considering the equilibrium conditions of a self-cleaning teeth vibroborony, as can be seen from Figure 2, the strength of the draft resistance R_x is directed opposite to the soil line of the absolute velocity of the tooth and the driving force P , taking into account the action is determined by the reaction in the bearings of the "A" and "B" of the tooth by the beginning coordinates at the point "O" vertical axis of rotation thickness "A"

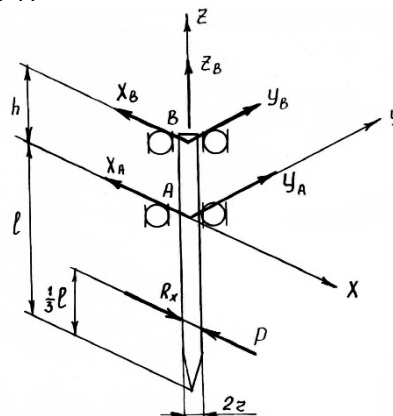


Figure 2. Scheme to determine the response of the bearings attachment of the tooth vibrating harrow

form the five equilibrium equations, taking the projection of forces on the X-axis, Y axis and moments about X, Y, Z:

$$\begin{aligned}
 R_x - X_A - X_B - P &= 0; \\
 Y_A + Y_B &= 0; \\
 m_x(\bar{Y}_B) &= 0; \quad Y_B \cdot h = 0; \quad Y_B = 0; \\
 m_y(\bar{R}_x) + m_y(\bar{P}) + m_y(\bar{X}_B) + m_y(\bar{Y}_B) &; \\
 P \cdot l - P \cdot h - R_x \frac{2}{3}l - X_B \cdot h - Y_B \cdot h &= 0; \\
 X_B &= \frac{P(l-h) - R_x \frac{2}{3}l}{h}; \\
 m_z(\bar{R}_x) + m_z(\bar{P}) &= 0; \quad -R_x \cdot r + P \cdot r = 0; \quad R_x = P.
 \end{aligned} \tag{1}$$

where l, h - respectively the length and height of the tooth attachment portion between the bearings.

Deciding together these expressions, we obtain the values of the reactions in the bearings of the "A" and "B":

$$\left. \begin{aligned}
 X_A &= R_x \left(3 - \frac{l}{3h}\right) \\
 X_B &= R_x \left(\frac{l}{3h} - 1\right); Y_A = 0; Y_B = 0
 \end{aligned} \right\} \tag{2}$$

The expression (2) shows that the reaction IV thickness "B" can be eliminated by appropriate choice of the geometrical dimensions of l and h, but in this case bearing the "A" will act force equal to the triple value of the traction resistance Rx, attributable to a tooth. Therefore, the presence of a second bearing "B" is more desirable from the point of view of the uniform redistribution of Rx. For example, assuming h = 1/6l get equal load on both bearings:

$$X_A = X_B = R_x$$

Next, we apply the well-known formula for draft resistance Cherenkov knife we received was the expression (2) for vibration tooth harrow:

$$R_x = 2N \sin \gamma + 2Nf \cos \gamma, \quad N = q \cdot a \frac{0,5d}{\sin \gamma}, \tag{3}$$

$$\left. \begin{aligned}
 R_x &= qad(1 + f \operatorname{ctg} \gamma) = qd \frac{2}{3}l(1 + f) \\
 X_A &= qd \frac{2}{3}l(1 + f) \left(3 - \frac{l}{3h}\right) = 2qdl(1 + f) \left(1 - \frac{l}{9h}\right) \\
 X_B &= qd \frac{2}{3}l(1 + f) \left(\frac{l}{3h} - 1\right)
 \end{aligned} \right\} \tag{4}$$

where N - the normal reaction from the pressure of the soil;

f - coefficient of friction of the soil on the cylindrical surface of the tooth;

- 2 γ - wedge angle (solution) for the tooth, is assumed equal to 90° at a tangent to the circumference of the tooth ($\gamma = 45^\circ$);
 q - pressure soil 1cm² lateral cylindrical surface of the tooth;
 and - working depth is assumed to be the length of the tooth 2/3l;
 d - diameter (thickness) of the tooth-ring.

This formula is valid for the case that amounts to an equilibrium non-rotating around a vertical axis of the tooth, when he undergoes a two-way pressure according to the formula (3). In case the rotation around the vertical axis of the tooth (4) is takes the form:

$$\left. \begin{aligned} X_A &= qdl(1+f)(1-\frac{l}{9h}) \\ X_B &= qd\frac{1}{3}l(1+f)(\frac{l}{3h}-1) \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Equation (5) is taken as the basis of calculations for the design of vibrating harrow with rotating on their axes and self-cleaning teeth.

References

- [1] Kryazhkov V.M, Spirin, A.P, A.F Juk . Prospects for the creation of machinery for soil and moisture saving technologies. // Machinery and equipment for the village. № 3, 2006, p. 16-20.
 [2] Agabayli T.A, Iskenderov E.B .Innovative technologies for mining and farming plains of the country. - Baku, "Elm", 2010. 184 pages
 [3] Juk A.F. Loosening the soil with chisel bits and slot cuts.// Technology in agriculture. № 3. 2006. p. 21-25.
 [4] A.C № 600975. Cl. A 01 B 19/06. Tillage tool. Agabeyli T.A, Abbasov I.A, Akhundov G.G, Ibragimov T.G BI № 13. 1978.

COMPARISON OF TECHNOLOGIES OF WIRELESS BROADBAND ACCESS FOR IPTV SERVICE

Ivakin A.A.¹, Beresnev I.A.^{2©}

^{1,2} Astrakhan State Technical University

Russia

Abstract

Introduction of the IPTV services in carrier networks allows to gain additional income without big material investments. Justification of introduction of similar services, and as their prospects of development is given in the article. The main concepts connected with IPTV, such, as coding and broadcasting modes – unicast, broadcast, multicast are given. The ratio between quality of given video stream and the demanded capacity is considered. Purpose of each of broadcasting modes, their merits and demerits are defined. Aspects of service on the basis of networks of wireless broadband access of the third generation – WiMax, HSDPA and LTE are considered. Comparison of their technical characteristics is carried out. It is established that all technologies are prepared for the broadcasting services, however LTE and WiMax are the most preferable as the capacity provided with technology has crucial importance.

Keywords: IPTV, Internet Protocol Television, unicast, broadcast, multicast, WiMax, HSDPA, LTE.

Аннотация

Внедрение сервисов IPTV в сети оператора связи позволяет получить дополнительный доход без больших материальных вложений. В статье приводится обоснование внедрения подобных услуг, а так же их перспективы развития. Приводятся основные понятия, связанные с IPTV, такие, как кодирование и режимы вещания – unicast, broadcast, multicast. Рассматривается соотношение между качеством передаваемого видеопотока и требуемой пропускной способностью. Определяется назначение каждого из режимов вещания, их достоинства и недостатки. Рассматриваются аспекты предоставления услуг на базе сетей беспроводного широкополосного доступа третьего поколения – WiMax, HSDPA и LTE. Проведено сравнение их технических характеристик. Установлено, что все технологии подготовлены к вещательным услугам, однако наиболее предпочтительными являются LTE и WiMax, поскольку решающее значение имеет обеспечиваемая технологией пропускная способность.

Ключевые слова: IPTV, Internet Protocol Television, unicast, broadcast, multicast, WiMax, HSDPA, LTE.

Популярность сервисов Internet Protocol Television (IPTV) обусловлена тем, что они предложили предоставление мультимедиа услуг пользователям, когда они захотят. Следующим шагом является предоставление услуг в том месте, где в настоящий момент расположен пользователь [1]. Однако традиционные проводные сети доступа могут доставить данные только в фиксированные точки. В связи с этим целесообразно обратить внимание на беспроводные широкополосные технологии.

Современный мир невозможно себе представить без телевидения, каким бы образом оно не доставлялось до конечного потребителя. Однако, как видно из графиков ниже, IPTV далеко не является лидером рынка в настоящий момент (рис. 1). Тем не менее, в последние пару лет люди начали проявлять интерес к этой услуге (рис. 2), причем не только к просмотру телепередач на компьютере, но и к специальным ТВ приставкам, подключаемым к телевизору, реализующим полноценное интерактивное телевидение с пакетом дополнительных услуг, таких как видео по запросу или кинопрокат.

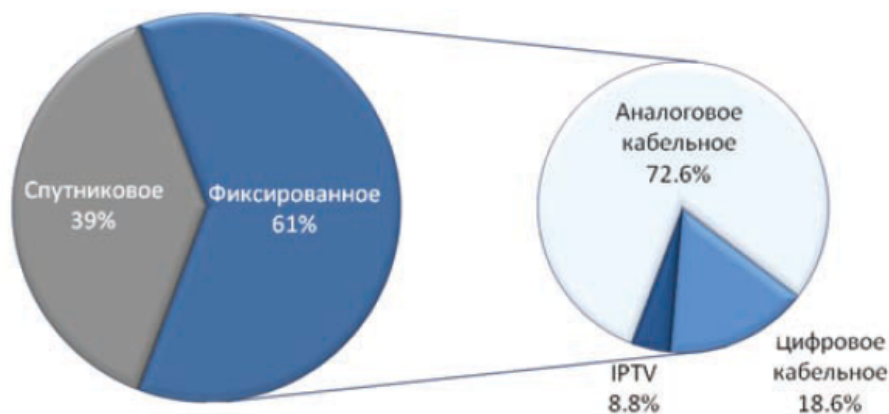


Рис. 1. Структура российского рынка по технологиям, 1 полугодие 2011 г. [6]

IPTV — общее название для разновидности телевидения, программы которого передаются в цифровом виде поверх сетей TCP/IP (Text Control Protocol / Internet Protocol - протокол управления передачей). По набору головного оборудования она мало чем отличается от любой другой сети ТВ-распределения с поддержкой интерактивных услуг. Но сетевая структура и принципы передачи IPTV определяются используемой транспортной технологией - Ethernet или другой, поддерживающей мультикаст и необходимые параметры качества обслуживания.

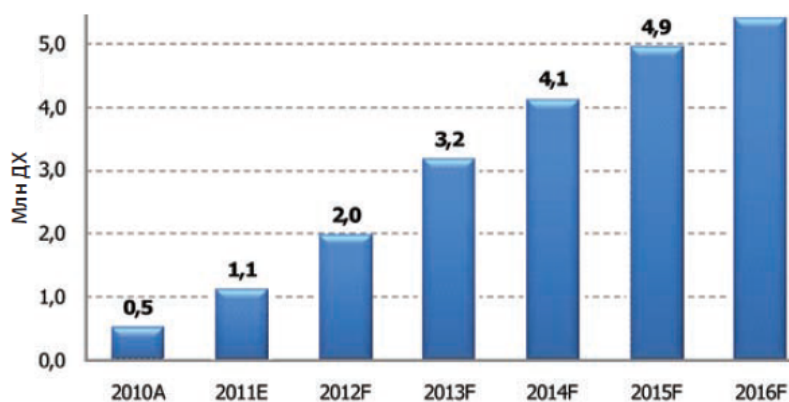


Рис. 2. Абонентская база IPTV в России, 2010-2016 гг. [6]

Требования к сети оператора для внедрения услуг IPTV.

По сравнению с VoIP (Voice over IP) и высокоскоростным доступом к Интернет потоковая передача IP-видео предъявляет особые требования к сети. В частности, видеотрафик требует стабильно высокой пропускной способности канала, в то время как для VoIP необходима меньшая полоса, а интернет-трафик характеризуется постоянными колебаниями скорости и менее критичен к задержкам.

Видеокодирование в сети передается в закодированном виде. В системах IPTV применяется главным образом два кодека – MPEG2 и MPEG4 (Moving Picture Experts Group - Экспертная группа по движущемуся изображению). К преимуществам стандарта MPEG4 можно отнести:

- более чем на 50% более высокая эффективность кодирования по сравнению с MPEG2;
- требует меньшую пропускную способность каналов;
- больше услуг в той же самой полосе пропускания;
- возможность предоставлять новые конкурентоспособные услуги, такие как видео по запросу;
- требует меньшего объема дисковой памяти серверов для хранения видео-контента и меньшей памяти встроенных в STB (Set-top box) жестких дисков;
- снижает расходы на хранение видео-контента [10].

В таблице ниже (табл. 1) показано требование к скорости передачи данных для обеспечения заданных параметров видеопотока, а так же сравниваются современные и перспективные цифровые стандарты с аналоговым NTSC (National Television Standards Committee — Национальный комитет по телевизионным стандартам).

Таблица 1

Требование к полосе пропускания для различных видео форматов [4]

Тип видео	Формат	Кадров в секунду	Разрешение (Mega Pixels)	Mb/s в потоке (если не указано)	
				MPEG-2	MPEG-4
Analog	NTSC	30	0.2	6 MHz	6 MHz
Standard Definition	480i	30	0.5	7	2
High Definition (HDTV)	1080i или 720p	30	2	20	8
Super HD (SHDTV)	2160i	30	8	60	32
Ultra HD (UHDTV)	4320i	60	32	480	256

Таким образом, очевидно, что большее число каналов требует от сети большей пропускной способности.

Варианты доставки медиаконтента до абонента в сети оператора.

Наиболее распространенный тип абонентских устройств сети IPTV — телевизионные IP приставки (STB), но в этом качестве могут выступать также и медиацентры на базе ПК, игровые консоли или мультимедийные шлюзы, устанавливаемые на входе домашней сети. Однако принципы доставки контента для них не отличаются.

В отличие от КТВ (кабельное телевидение), в сетях IPTV могут использоваться не один, а три типа передачи (рис. 3.). Они рассмотрены ниже.

Типы вещания.

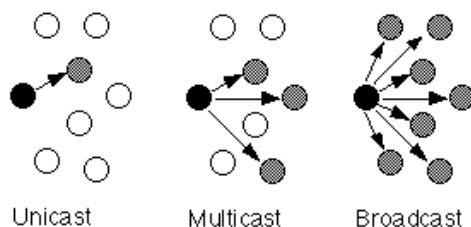


Рис. 3. Типы вещания

1. Unicast (одноадресная передача)

Предусматривает индивидуальную доставку потока каждому отдельному абоненту. С технической точки зрения это реализуется достаточно просто, но отправка одного и того же канала с вещательного сервера в этом случае приходится дублировать для каждого абонента, запрашивающего его просмотр. Это приводит к неэффективной загрузке транспортной сети и высокой нагрузке на сервер. Поэтому данный метод используется в основном для предоставления услуг по требованию, таких как VoD (Video on Demand - видео по запросу) или сетевой видеомаягитфон, когда каждый пользователь получает поток, отличный от других.

2. Broadcast (широковещание)

IP-сети поддерживают также широковещательный режим, при котором один и тот же IPTV-канал передается всем подключенным к сети абонентским устройствам. Такой режим является единственно возможным в сетях КТВ.

Ресурсы абонентских приставок загружаются при этом обработкой большого количества ненужных в данный момент видеопакетов. Помимо приставок в таком режиме перегружались бы и сетевые маршрутизаторы, которые и так обычно работают с высокой нагрузкой. Поэтому широковещательный режим иногда используется для хакерских атак — с целью блокировки работы сети.

3. Multicast (многоадресная передача)

Наиболее распространенная технология IPTV-вещания. В этом случае с сервера передается только одна копия ТВ-потока, который доставляется всем абонентским устройствам, пославшим запрос на его получение. Каждый маршрутизатор на входе в распределительный сегмент сети получает один поток, который тиражируется для отправки в каждую ветку распределительной сети. Важным моментом мультикастовой передачи является факт того, что она не предполагает отправки абонентских запросов на вещательный сервер — они доходят лишь до ближайшего маршрутизатора, на который в данный момент уже поступает требуемый ТВ-поток [5].

На рисунке ниже наглядно представлено назначение каждого из типов вещания (рис. 4).

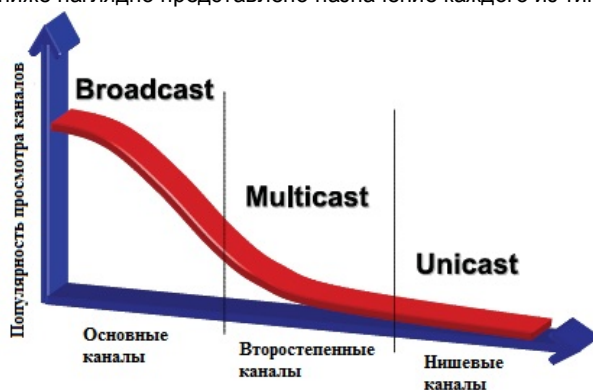


Рис. 4. Назначение типов вещания

Достоинства и недостатки multicast передачи в сети IPTV.

Существенным плюсом мультикаста по сравнению с индивидуальной передачей является более эффективная загрузка транспортной сети. В этом режиме, кроме того, снижаются требования к процессорным ресурсам сервера и пропускной способности его выходных интерфейсов.

Мультикаст в то же время имеет ряд недостатков:

1. Не поддерживает такие функции, как пауза, возврат или быстрая перемотка контента. Их можно реализовать только средствами абонентского приемника
2. Абонентам предоставляется ограниченный выбор — как и в классических вещательных сетях, настроиться на прием программ, вещаемых в сети в текущий момент.
3. Сеть должна быть построена на маршрутизаторах с поддержкой мультикаста. Более того, все компоненты сети на пути от сервера к абоненту должны понимать язык мультикаста.
4. Повышение загрузки маршрутизаторов. Помимо переадресации трафика на нужные порты они начинают выполнять разные дополнительные функции, такие как тиражирование видеопотоков и контроль передачи нескольких копий.
5. Блокировка мультикастового трафика — устройства обеспечения безопасности, например брандмауэры, часто конфигурируются на блокировку мультикастовых приложений. Однако для операторов собственных администрируемых сетей эта проблема неактуальна [5].

Сравнительный анализ сетей 3-го поколения для предоставления услуг IPTV.

Рассмотрим возможность реализации системы IPTV в сетях третьего поколения в качестве сети доступа. Ниже рассмотрены особенности работы вещания для наиболее популярных технологий HSPA, LTE и WiMAX. Для оценки различия в параметрах функционирования приведем сводную таблицу (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение технических параметров технологий беспроводной широкополосной передачи данных третьего поколения [7-9].

Технология	WiMAX	HSDPA	LTE Rel.8
Диапазон, ГГц	802.16d - 2,5-2,7, 3,3-3,8, 5,7-5,85, 802.16e - 2-11	1,9-2,2	1,4-20 (в России 791—862 МГц, 2,3-2,4 ГГц)
Пиковая скорость в нисходящем канале, Мбит/с	802.16d - 70, 802.16e - 40	14,4 (21 при использовании HSPA+)	58 (в теории 172,8)
Радиус действия, км	802.16d - 25-80, 802.16e - 1-5	1-5	5-30, при достаточном поднятии антенны до 100
Ширина канала, МГц	FDD - 2×5, TDD - 10	FDD - 2×5, TDD - 5	до 20
Метод доступа DL	OFDMA	OFDMA	OFDMA
Метод доступа UL	OFDMA	SC-FDMA	SC-FDMA
Режим дуплекса	FDD/TDD	FDD/TDD	FDD/TDD
Длина фрейма, мс	5	2	1
Шифрование	AES128	AES128	AES128
Модуляция	QPSK 16QAM 64QAM	QPSK 16QAM 64QAM	QPSK 16QAM 64QAM
Кодирование	CTC	CTC	CTC
FFT (Fast Fourier transform)	1024	1024	1024
Поддержка QoS	Да	Да	Да
Поддержка MIMO	Да	Да	Да
Поддержка HARQ (Hybrid automatic repeat request)	Да для 802.16e	Да	Да
Поддержка Handover	Да для 802.16e	Да	Да
Поддержка Multicast	Да	Да	Да
Управление мощностью	Да	Да	Да

Технология HSPA и LTE.

3GPP HSPA (англ. High Speed Packet Access — высокоскоростная пакетная передача данных) — технология беспроводной широкополосной радиосвязи, использующая пакетную передачу данных и являющаяся надстройкой к мобильным сетям WCDMA/UMTS.

Максимальная теоретическая скорость передачи данных по стандарту составляет 14,4 Мбит/сек (скорость передачи данных от базовой станции на всех локальных абонентов) и до 5,8 Мбит/сек от абонента.

Первые этапы внедрения стандарта обычно имеют скорость 3,6 Мбит/сек к абоненту HSDPA (D-downlink). После внедрения второго этапа HSUPA (U-uplink, то есть ускорения передачи от абонента) всю систему и называют сокращённо HSPA.

3GPP LTE (англ. Long Term Evolution — долговременное развитие) — проект разработки консорциумом 3GPP стандарта усовершенствования технологий мобильной передачи данных CDMA, UMTS. Эти усовершенствования могут, например, повысить скорость, эффективность передачи данных, снизить издержки, расширить и улучшить уже оказываемые услуги, а также интегрироваться с уже существующими протоколами. Скорость передачи данных по стандарту 3GPP LTE в теории достигает 326,4 Мбит/сек (демонстрационно 1 Гбит/сек на оборудовании для коммерческого использования) на приём (download) и 172,8 Мбит/сек на отдачу (upload); в стандарте же прописано 173 Мбит/сек на приём и 58 Мбит/сек на отдачу.

Обе технологии разрабатывались консорциумом 3GPP как развитие стандарта UMTS. Отметим, что данные технологии рассчитаны прежде всего на мобильного пользователя, однако отсутствуют какие-либо причины не использовать их для стационарных абонентских терминалов [7,9].

Технология WiMAX.

Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX) технология основана на IEEE 802.16d - 2004 и 802.16e - 2005 стандартах для фиксированного и мобильного беспроводного доступа. Она может обеспечить скорость передачи данных до 70 Мбит/сек, зона покрытия превышает 30 км, и обеспечивает безопасную доставку контента и поддержку мобильных пользователей находящихся в движении на автомобиле.

Канальный уровень модели WiMAX поддерживает приоритетное предоставление канала в реальном времени (rtPS - Real-time Transport Protocol), что обеспечивает требуемую полосу пропускания и минимальные задержки для видеослужб с поддержкой качества обслуживания (QoS - Quality of Service). На базе WiMAX могут быть построены сети доступа, кроме того, может быть реализован принцип прозрачности для опорных сетей. Поскольку на физическом уровне WiMAX поддерживает различные размеры фреймов и масштабируемую полосу пропускания, базовые станции WiMAX, абонентские и мобильные станции подходят для доставки IP-услуг (Triple Play): VoIP, IPTV, Интернет-мультимедиа по беспроводным сетям уровня города.

Данная технология использует ортогональное деление частот (OFDM) и ортогональное частотное разделение каналов (OFDMA) на физическом уровне (PHY), которые устойчивы к затуханию при многолучевом распространении. Кроме того, он использует адаптивные схемы модуляции и коррекции ошибок (FEC).

WiMAX обеспечивает высокую скорость передачи данных для мобильных и стационарных пользователей, для обоих случаев может быть реализовано желание пользователей смотреть в режиме реального времени IPTV или использовать услуги VoD [2,3].

Заключение.

Не вызывает сомнения, что услуги IPTV в беспроводных широкополосных сетях скоро станут их неотъемлемой частью. Предпочтения современной аудитории во всех регионах России в целом совпадают: потенциальные потребители делят время между несколькими источниками мультимедийной информации. Потребитель хочет быть независимым от своего местоположения и иметь возможность получения услуг по требованию, с удобным поиском, но самостоятельным выбором принципов телепросмотра. В условиях сильной и беспощадной конкуренции между телевизионными и кабельными компаниями, а также Интернет-провайдерами, определяющее значение приобретает свойство интерактивности, которым обычное телевидение не обладает. Проверенная бизнес-модель для распространения IPTV такова: сначала продвигается услуга широкополосного доступа, в пакете с которой находятся несколько бесплатных телепрограмм. Затем анонсируется гораздо более широкий спектр платных телеканалов. У оператора имеющего реализованное направление Quadruple play (высокоскоростной доступ в Интернет, телевидение,

стационарная и мобильная связь), спектр бизнес моделей увеличивается на порядок, что способствует проникновению услуг в массы и повышению рентабельности сети в целом.

Сравнение популярных технологий беспроводного широкополосного доступа показало, что наиболее привлекательными являются технологии WiMax и LTE, как обеспечивающие наибольшую пропускную способность. Именно этой величиной определяется и число одновременно транслируемых каналов, и количество абонентов.

С технической точки зрения, для реализации и внедрения услуг IPTV в построенную сеть оператора, необходимо обеспечивать на должном уровне пропускную способность, минимальную задержку, в связи с чем от сети оператора потребуются совершенствование механизмов QoS, и грамотная маркетинговая политика, не допускающая излишнюю абонентскую базу, а как следствие, и нагрузку на сеть.

Литература

- [1] O'Driscoll G. Next generation IPTV services and technologies / G. O'Driscoll. – Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons Inc., 2008.
- [2] Бородинский А.А. Средства и методы эффективной организации услуги IPTV//Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. - 2011. - №3 (15), С. 7.
- [3] Francis E. Retnasothie, M. Kemal Özdemir, Tefvik Yücek, Hasari Celebi, Joseph Zhang and Ranesh Muththaiah. Wireless IPTV over WiMAX: Challenges and Applications / Retnasothie, F.E. (Logus Broadband Wireless Solutions, Toronto, Ont.), Ozdemir, M.K.; Yucek, T.; Celebi, H.; Zhang, J.; Muththaiah, R. // Wireless and Microwave Technology Conference (WAMICON '06). - 2006. – P. 1 – 5.
- [4] John George. FTTH Design with the Future in Mind//Broadband properties. – 2005. - September, P. 31.
- [5] Бителева А. Принципы IPTV-вещание//Теле-спутник. – 2011. - № 10(192), С. 24-31.
- [6] Структура рынка платного ТВ по технологиям доступа//Теле-спутник. – 2011. - № 10(192), С. 10-15.
- [7] Шавловский А. 4G технологии. Сходства и отличия//Сети и телекоммуникации. – 2011. - №10-11, С.59-62.
- [8] Motorola white paper, WiMAX: E vs. D. The Advantages of 802.16e over 802.16d. – Режим доступа: http://www.motorola.com/networkoperators/pdfs/new/WiMAX_E_vs_D.pdf, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. англ.
- [9] Сравнение WiMAX с HSPA и LTE. – Режим доступа: http://www.sit-com.ru/sat/sravnenie_wimax_lte.html, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
- [10] Эволюция стандартов цифровой видеокompрессии. – Режим доступа: <http://www.konturm.ru/tech.php?id=mpegev>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

METHOD "NODAL COUPLING" FLOW DISTRIBUTION

Korolev M.S., Strekalov A.V.®

Russia

Abstract

To reduce the computational load on the computer by grouping the elements of the system in the building blocks. If some parts of the optimized structure of the RPM system is not supposed to change, a constant in the course of solving the flow distribution in the conversion of these parts does not make sense. Be grouped into certain parts of the structure (blocks) and count them separately from the original structure. In this case, the results of the calculation of the unit under various conditions on the boundaries may obtain closing ratio $f_B(q)$, which will be the pressure drop dependence on conditional block end to the flow of fluid entering the unit or escaping from it.

Keywords: group elements, control of hydraulic systems, closing ratio, a dummy node.

Аннотация

С целью снижения вычислительной нагрузки на ЭВМ путем группировки элементов системы в структурные блоки. Если отдельные части структуры оптимизируемой системы ППД не

предполагается изменять, то постоянный в ходе решения пересчет потокораспределения в таких частях не имеет смысла. Предлагается группировать некоторые участки структуры (блоки) и рассчитывать их отдельно от всей структуры. При этом по результатам расчета блока в различных условиях на границах возможно получить замыкающее отношение $f(q)$, которое будет являться зависимостью перепада давления на условных концах блока от расхода жидкости, поступающей в блок или истекающей из него.

Ключевые слова: группировка элементов, управление гидравлическими системами, замыкающие отношение, фиктивный узел.

Наиболее часто используемым при моделировании гидросистем, является метод «поузловой увязки» [1] удобный тем, что для записи системы уравнений нет необходимости в анализе структуры, т.е. поиска системы линейно-независимых контуров или путей. Однако, данный метод менее точен и с точки зрения скорости вычислений более медленен, чем известный метод «поконтурной увязки», модификация которого описывалась выше.

Основным отличием данного метода и его математического описания является использование произвольных замыкающих отношений $f(q)$, описанных в табулированном виде или полученных в результате решения уравнений для моделей элементов, вместо аппроксимирующих зависимостей, которые хотя и удобны в использовании, но являются весьма неточными.

Основой для системы уравнений является материальный баланс в транзитивных узлах, выраженный через зависимости $q_i = S_i(\Delta p_i)$ расхода в звене i от перепада давления на его концах. Функция $S(\Delta p)$ является обратной функции гидравлической характеристики $f(q)$, т.е.

для ее определения в произвольной точке $-\Delta p_0$ необходимо в общем случае решить нелинейное уравнение $f(q) - \Delta p_0 = 0$ относительно неизвестного расхода q . Так как при использовании моделей трубопроводов, запорной арматуры и насосов, посредством нахождения перепада давления на гидравлическое сопротивление в зависимости от расхода, установившегося в них, задающим является расход, то при определении обратной зависимости $q - \Delta p$ необходимо численно решать уравнение относительно q , при известном Δp .

Необходимость в численном решении, обусловлена тем, что алгебраически отразить обратную зависимость невозможно хотя бы потому, что зачастую замыкающие отношения $-f(q)$ задаются «кусочно»: для различных режимов течения разными формулами. В описываемом методе подразумевается точное нахождение обратных зависимостей.

Опишем поэтапно запись основной системы уравнений данного метода. Итак, в каждом транзитивном узле должен выполняться материальный баланс

$$\sum_{i \in j} q_i = 0, j = 1, 2, \dots, t \quad (1.1)$$

Выразим неизвестные расходы через функции $q_i = S_i(\Delta p_i)$, тогда получим

$$\sum_{i \in j} S_i(\Delta p_i) = 0, j = 1, 2, \dots, t \quad (1.2)$$

Заменив, $\Delta p_i = p_{j_{ib}} - p_{j_{ie}}$ получим, уравнения для t транзитивных узлов, где в каждом уравнении суммируются зависимости $S_i(\Delta p_i)$ для звеньев, соединенных (смежных) с транзитивным узлом j .

$$\sum_{i \in j} S_i(p_{j_{ib}} - p_{j_{ie}}) = 0, j = 1, 2, \dots, t \quad (1.3)$$

где j_{ib}, j_{ie} – начальный и конечный узел звена i .

Причем, давления в транзитивных узлах является неизвестными, а давления в активных узлах константами.

Для отражения влияния гидростатических перепадов в (1.3) необходимо добавить элементы вектора \bar{Z} :

$$\sum_{i \in j} S_i(p_{j_{ib}} - p_{j_{ie}} + \Delta z_i) = 0, j = 1, 2, \dots, t. \quad (1.4)$$

Величина Δz_i для несжимаемой жидкости является константой, т.е. фактически сдвигает график $S_i(\Delta p)$ по оси перепада давления (депрессии).

Систему (1.4) перед решением можно привести к классическому виду, после чего окончательно имеем однородную систему нелинейных алгебраических уравнений (СНАУ) относительно неизвестных давлений в транзитивных узлах:

$$\begin{cases} F_1(p_1, p_2, \dots, p_j, p_m) = 0 \\ F_2(p_1, p_2, \dots, p_j, p_m) = 0 \\ \vdots \\ F_j(p_1, p_2, \dots, p_j, p_m) = 0 \\ \vdots \\ F_t(p_1, p_2, \dots, p_j, p_m) = 0 \end{cases}, \quad (1.5)$$

где $F_j(p_1, p_2, \dots, p_j, p_m)$ функция зависимости суммы массовых или объемных расходов потоков сходящихся в транзитивном узле j от давлений в смежных с ним узлах (в том числе и активных). Например, для определения функции $F_3(p_3, p_2, P_4, P_5, P_6)$ для 3-го (транзитивного узла) изображена на рис. 1.1. Как видно, здесь смежными с 3-м узлом являются транзитивный узел 2 и активные узлы 4, 5, 6, а звеньями, обуславливающими взаимосвязь, являются звенья с номерами 2, 5, 4 и 3. Таким образом, отношениями, определяющими F_3 , будут функции $S_2(p_2 - p_3)$, $S_5(p_3 - P_4)$, $S_4(p_3 - P_5)$ и $S_3(p_3 - P_6)$. Причем при определении депрессий, первым всегда берется давление в узле начала звена согласно его ориентации, а знак перед функциями S ставится согласно ориентации звена по отношению к транзитивному узлу. Так, для примера на рис. 1.11

$$F_3(p_3, p_2, P_4, P_5, P_6) = S_2(p_2 - p_3 + \Delta z_2) - S_5(p_3 - P_4 + \Delta z_5) - S_4(p_3 - P_5 + \Delta z_4) - S_3(p_3 - P_6 + \Delta z_3). \quad (1.6)$$

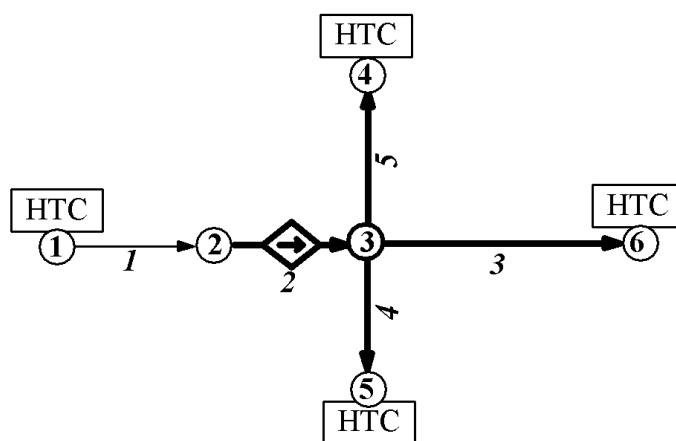


Рис. 1.1. Схема определения функции $F_3(p_3, p_2, P_4, P_5, P_6)$

На рис. 1.2 изображена относительно простая схема гидросистемы. Как видно из схемы, она представлена структурно-связанными 9 звеньями, 2 активными узлами и 6 транзитивными узлами. Структура схемы является цикло-древовидной (смешанной).

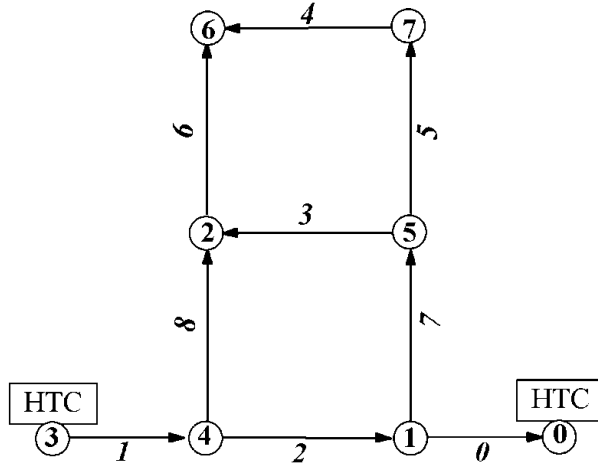


Рис. 1.2. Пример схемы ГС

Запишем систему уравнений на основании (1.12) для каждого транзитивного узла

$$\begin{aligned}
 1: & -S_0(p_1 - P_0 + \Delta z_0) - S_7(p_1 - p_5 + \Delta z_7) + S_2(p_4 - p_1 + \Delta z_2) = 0 \\
 2: & S_3(p_5 - p_2 + \Delta z_3) - S_6(p_2 - p_6 + \Delta z_6) + S_8(p_4 - p_2 + \Delta z_8) = 0 \\
 4: & S_1(p_3 - p_4 + \Delta z_1) - S_2(p_4 - p_1 + \Delta z_2) - S_8(p_4 - p_2 + \Delta z_8) = 0 \\
 5: & -S_3(p_5 - p_2 + \Delta z_3) - S_5(p_5 - p_7 + \Delta z_5) + S_7(p_1 - p_5 + \Delta z_7) = 0 \\
 6: & S_6(p_2 - p_6 + \Delta z_6) + S_4(p_7 - p_6 + \Delta z_4) = 0 \\
 7: & S_5(p_5 - p_7 + \Delta z_5) - S_4(p_7 - p_6 + \Delta z_4) = 0
 \end{aligned} \tag{1.7}$$

Здесь знак перед функциями S выбирается исходя из ориентации звеньев в структуре: если звено входит в узел знак «+», если выходит знак «-».

В матрично-векторном представлении система (1.5) будет выглядеть следующим образом относительно вектора неизвестных давлений в транзитивных узлах, связанных с определением \bar{Y}' .

$$A \cdot \bar{S} (\bar{Y}' + \bar{Z}) = 0, \tag{1.8}$$

а для каждого транзитивного узла j

$$\sum_{i \in j} a_{ji} S_i (p_{jib} - p_{jie} + \Delta z_i) = 0, \tag{1.9}$$

где $\sum_{i \in j}$ – означает суммирование по звеньям инцидентным узлу j .

Системы (1.5), (1.8) и (1.9) могут быть модифицированы для случая, когда в качестве граничных условий все-таки необходимо задать приток или отток из гидросистемы. В этом случае в правую часть уравнений вместо нуля ставится константа, символизирующая приток, если >0 или отток, если <0 . Если описать вектор притоков/оттоков ТС в узлах

$$\bar{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \end{pmatrix},$$

то система (1.8) примет вид

$$A\bar{S}(\bar{Y}^T + \bar{Z}) = \bar{X}, \quad (1.10)$$

а система (1.9)

$$\sum_{i \in j} a_{ji} S_i (p_{jib} - p_{jie} + \Delta z_i) = x_j. \quad (1.11)$$

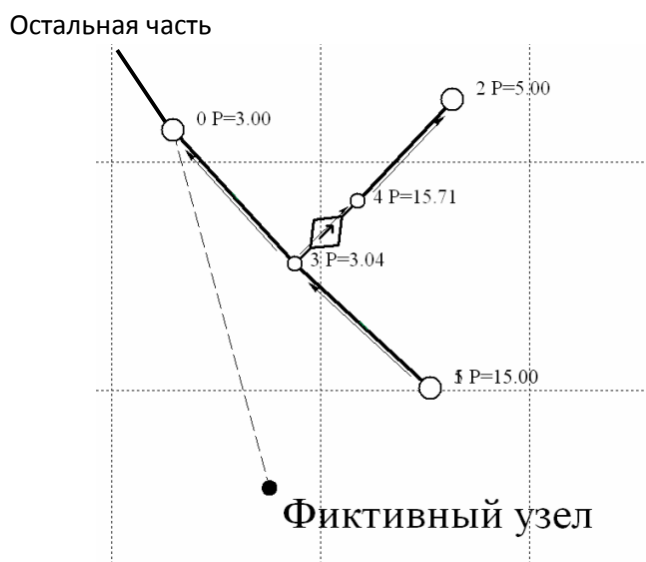


Рис. 1.3. Пример участка ТГС на границе структуры

В случае, когда необходимо явно указать приток/отток в активных узлах, давления в них становятся так же, как и в транзитивных узлах неизвестными. Для задачи проектирования ТГС такие граничные условия допустимы, однако, для уже существующих гидросистем, при решении задачи по их управлению, такие условия недопустимы, так как в этом случае, модель не будет отражать истинных реакций системы на изменение свойств ее элементов.

Данный подход к формированию системы уравнений, как и в методе «поузловой увязки», является более универсальным, так как не требует предварительного анализа структуры, однако многократное вхождение в систему уравнений обратных исходным нелинейным замыкающим отношениям порождает проблемы устойчивости и точности ее численного решения

В заключении стоит описать для разъяснения дальнейшего изложения предлагаемый здесь метод группировки подсистем ТГС.

В связи с тем, что отдельные части структуры систем ППД не предполагается изменять, а постоянный (в ходе поиска оптимального состояния системы) пересчет потокораспределения является ресурсоемкой задачей, здесь предлагается группировать некоторые участки структуры – блоки и рассчитывать их отдельно от всей структуры. При этом по результатам расчета блока в

различных условиях на границах возможно получить замыкающее отношение $f_B(q)$, которое будет являться зависимостью перепада давления на условных концах блока от расхода жидкости поступающего в блок или истекающего из него.

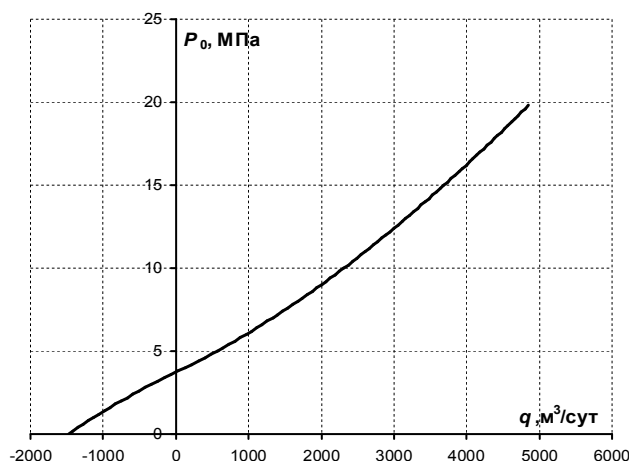


Рис. 1.4. Гидравлическая характеристика блока

Рассмотрим пример гидросистемы на рис.1.3, состоящей из трех трубопроводов и одного насоса (итого 4 звена), давления в активных узлах – 0, 2 и 5 заданы. Если предполагается сгруппировать данную гидросистему, то необходимо определить узел, относительно которого будет находиться остальная часть системы. Допустим остальная часть ТГС находится по левую сторону от узла 0, тогда участок на рис.1.3 можно сгруппировать в виде одного звена, соединяющего узел 0 и фиктивный активный узел с нулевым давлением. Данное звено будет иметь некоторое замыкающее отношение $f_B(q)=P_0-P_\Phi$, которое можно получить, отделив данный участок ТГС от остальной части приняв узел 0 активным и перебирая значения давления – P_0 в этом узле получить посредством решения задачи потокораспределения величины расхода – q жидкости в звене, соединенным с данным узлом. Таким образом, получим табулированную зависимость P_0-q (см. рис.1.4).

Так как давление – P_Φ в фиктивном узле равно нулю, искомая зависимость $f_B(q)=\Delta p_{0-\Phi}=P_0$. Подытоживая вышесказанное, выделим этапы группировки звеньев участков гидросистемы в блоки.

1. Выделить участок гидросистемы, причем участок должен находиться на периферии структуры.

2. Выбрать узел, разделяющий основную гидросистему от выделенного участка.

3. Рассчитать потокораспределение выделенного участка, как если он был отдельной гидросистемой, причем выбранный узел должен быть активным, а давление в нем должно перебираться, хотя и в допустимых, но максимально возможных пределах.

4. Полученная зависимость $f_B(q)$ давления от расхода жидкости будет соответствовать гидравлической характеристике звена, которое может заместить выделенный участок от выбранного узла до фиктивного с нулевым давлением.

Решение описанных выше задач позволяет с одной стороны получить потокораспределение, соответствующее текущим граничным условиям и замыкающим отношениям, а с другой стороны прогнозировать потокораспределение при планировании мероприятий, которые будут описываться в виде изменений структуры системы, граничных условий (давлений в активных узлах) и замыкающих отношений (различные показатели оборудования).

Литература

[1] Хасилев В.Я. Линейные и линеаризованные преобразования схем гидравлических цепей. – Изв. АН СССР, 270 с.

MECHANICAL PROPERTIES OF WELDED JOINTS IN WELDING WITH PULSED ARCS

Krampit N.Yu.¹, Krampit A.G.², Krampit M.A.³, Dmitrieva A.V.⁴©

^{1, 2, 3, 4} Yurginsk Technological Institute, Branch of the Tomsk Polytechnical University

Russia

Abstract

Research results of the weld chemical composition and mechanical properties at pulsed arc welding are discussed. It is established that the pulsed power supply favours mechanical properties of the welded joint.

Keywords: pulsed power (supply) of the welding arc; chemical composition; mechanical properties.

Introduction

The pulsed arc welding processes result not only in the controlled transfer of electrode metal but also in the formation of high-quality welded joints with the required mechanical properties and uniform chemical composition. Welding with the pulsed power supplied to the welding arc is a variety of pulsed arc welding, which increases the strength of the metal of welded joints. In this work, the authors present the results of investigations of the mechanical properties of welded joints produced by CO₂ welding with a pulsed arc.

Experimental procedure

To determine the mechanical properties and the chemical composition of the weld metal, sheets with the size of 150x300x12mm made of steel St3 with the U-shaped edge preparation were welded. Welding was carried out on a copper backing sheet in CO₂ with Sv08G2S wire with a diameter of 1.6mm with pulsed power supplied to the welding arc (pulsed arc).

The pulsed arc welding conditions were electrode wire feed rate $V_f=300$ m/h, welding speed $V_w=20$ m/h, the frequency of applied pulses $f=60$ Hz, pulse time $p=5.5$ ms, mean current $I_m=250$ A, the amplitude value of the welding current in the pulse $I_a=670$ A, mean voltage $U_m=36$ V, electrode extension 20 mm, and consumption of the shielding gas 50 l/min.

In welding with the pulsed power supply, the previously mentioned equipment was supplemented with the IRS-1200 ADM and VDU-504 power sources with an additional power section [1].

The welded sheets were used for the preparation of specimens for tensile and impact toughness testing and also for investigating shavings for the determination of the chemical composition of the weld metal by spectral analysis. All the specimens were produced in accordance with the GOST 6996 standard. The impact tests were carried out at a temperature of 20 and 2408C. The notch was made on the side of the final joint.

Experimental results and discussion

The special features of the pulsed arc welding process and, in particular, the alternation of the powerful short-term pulses of welding current influence the structure of the resultant welded joint. For example, welding with the pulsed power supply increases the flight speed of the electrode metal droplet, and this reduces the holding time of the droplet in the high-temperature zone. This influences the chemical composition of the weld metal and, consequently, the mechanical properties of the welded joint.

In welding with the pulsed power supply, the weld pool oscillates continuously with the frequency equal to the frequency of repetition of the current pulses. The metal in the pool is thoroughly stirred by the effect of the pulsed arc pressure and the impact of electrode metal droplets. The intensity of stirring creates suitable conditions for the release of gases present in the liquid metal and results in refining of the grains of the solidified metal [2], as confirmed by the structure of the metal of the fusion zone and the welded joint in welding with pulsed arcs (Figures 1 and 2).

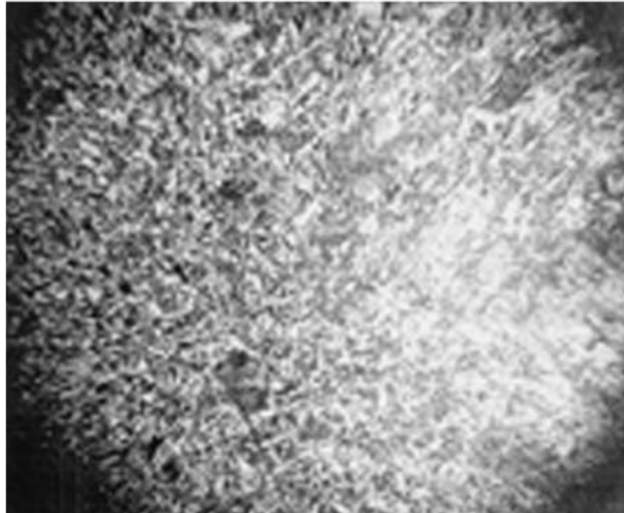


Figure 1. Microstructure (X100) of the metal of the fusion zone in welding with a pulsed arc

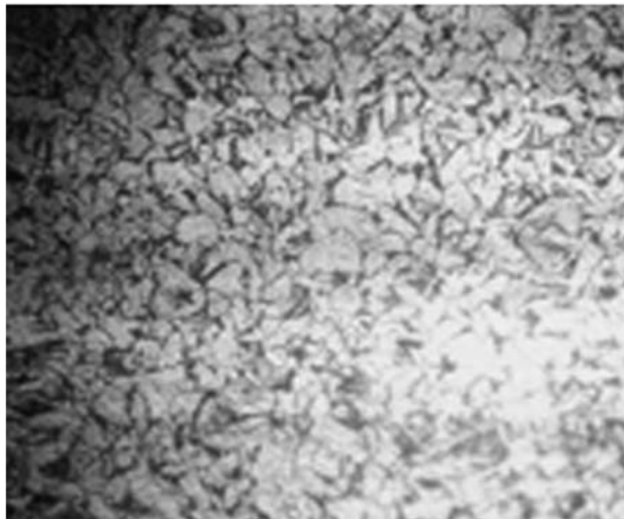


Figure 2. Microstructure (X100) of the weld metal in welding with pulsed power supply for the welding arc

The quality of the welded joint is controlled by the structure and properties of the weld metal and by the heat-affected zone (HAZ), which depends strongly on the thermal welding cycle. Since welding with the pulsed power supply is accompanied by pulsations of the thermal power of the arc, this influences the conditions of heating and cooling of the metal. In welding with the pulsed power supply, the weld metal is characterized by the equilibrium granular structure of ferrite, with small pearlite inclusions distributed along the grain boundaries. The structure is refined by the periodic effect of the pulses of welding current on the liquid metal of the weld pool and, consequently, on the solidification region. Analysis of the melting zones shows that in welding with the pulsed power supplied to the welding arc, there is no distinctive transition between the welded joint and the HAZ and the structure of the superheated zone is finer.

In welding with the pulsed power supply to the arc, the duration of formation of a droplet and the holding time of the droplet in the arc gap are considerably shorter.

The increase in the mechanical properties (tensile strength and impact toughness) in welding with the pulsed power supply is explained by the favourable conditions of solidification of the metal; the increase of the carbon content by 0.003%, the manganese content by 0.05%, the silicon content by 0.04% in the weld metal; and also by a reduction of the content of non-metallic inclusions. The tensile specimens failed through the parent metal.

Welding with the pulsed power supply has a beneficial effect on the mechanical properties of the welded joint and chemical composition of the deposited metal.

References

- [1] Knyaz'kov AF, et al. Improvement of the welding process in CO₂ welding in modernisation of equipment. Remont, Vosstanovlenie, Modernizatsiya. 2008;(9):7–9.
[2] Kpampit NY, Kpampit AG. The effect of pulsed power supply of the welding arc on the structure of the welded joint. Voprosy Materialovedeniya. 2003;(2):45–51.

DETERMINATION MAXIMUM DENSITY OF FOREST SOIL

Lisov V.Yu.¹, Yazov V.N.²©

^{1, 2} St. Petersburg State Forest Technical University named after S.M. Kirov

Russia

Abstract

The main characteristic of the soil, which determines its permeability machines are load-bearing capacity of the soil. The soil, which has the highest density of the skeleton, has the largest carrying capacity. The experiments determined the maximum density of the skeleton forest soil.

Keywords: maximum density of the soil, optimum soil moisture, sealing soil.

Аннотация

Основной характеристикой почвы, определяющей её проходимость машинами, является несущая способность почвы. Почва, обладающая наибольшей плотностью скелета, обладает наибольшей несущей способностью. В результате экспериментов определена максимальная плотность скелета лесной почвы.

Ключевые слова: максимальная плотность почвы, оптимальная влажность почвы, уплотнение почвы.

На сегодняшний день одним из наиболее значимых факторов при создании лесозаготовительной техники становится её экологическая совместимость с лесной почвой.

Особенность взаимодействия ходовых систем лесозаготовительных машин с лесной почвой заключается в том, что опорная поверхность является сложной биологической средой, обладающая бесценным свойством — плодородием.

Целью исследования является определение максимальной плотности скелета лесной почвы.

Перемещение лесозаготовительной техники во время выполнения технологических операций приводит к изменению почвенного покрова на площади лесосеки. В большинстве случаев эти изменения носят отрицательный характер: уплотнение, колееобразование, сдирание верхнего плодородного слоя. Все это приводит к нарушению последующего лесовозобновления [1].

Основной характеристикой почвы, определяющей её проходимость машинами, является несущая способность почвы. Почва, обладающая наибольшей плотностью скелета, обладает наибольшей несущей способностью.

По плотности сложения верхних горизонтов судят об окультуренности почвы. Ученые лесоводы считают, что наиболее важным для последующего естественного лесовозобновления является состояние верхнего слоя почвы, толщиной 10-20 см. Для роста и развития культурных растений требуется определенная плотность (объемная масса почвы). Для большинства культур она находится в пределах от 1,10 до 1,30 г/см³ [2].

Сильно уплотненная почва оказывает большое сопротивление развитию корневой системы растений. В переувлажненной уплотненной почве создаются неблагоприятные условия для растений вследствие занятости почти всего объема пор водой и недостатка пор аэрации. Плотная почва плохо или совсем не фильтрует воду. Поступающая на почву вода не проникает в почву, а стекает по поверхности, вызывая процессы эрозии.

Процесс уплотнения почвы, в составе которой имеются твердые минеральные частицы, вода и воздух, заключается в сжатии всей системы воздействием повторных нагрузок [3]. В результате этого происходит уменьшение объема почвы за счёт более плотной упаковки твердых частиц и выжимания из пор почвы воздуха.

Вода при уплотнении не успевает отжаться из зоны контакта между частицами, поскольку для ее фильтрации сквозь тонкие поры требуется определенное время. Работа уплотнения уходит на преодоление трения между частицами и их перемещение. Пока влажность почвы мала, добавление в неё воды облегчает перемещение частиц относительно друг друга и способствует их более тесной укладке при той же затраченной работе. В результате с увеличением содержания воды в образце почвы до определенного предела плотность скелета увеличивается. При этом в почве существует связанная система воздушных пор, сообщающихся с атмосферой, объем которых постепенно убывает при вытеснении воздуха в атмосферу. Но при чрезмерной влажности смазывающий эффект уже не увеличивается, а вода препятствует сближению частиц. В итоге зависимость плотности скелета от влажности почвы имеет максимум (Рис. 2). Дальнейшее увеличение влажности приводит не к сближению частиц, а к раздвиганию их водой. Находящиеся в воде пузырьки воздуха замкнуты, то есть, не связаны между собой и не сообщаются с атмосферой. Поэтому при одинаковой затраченной на уплотнение механической работе наибольший эффект уплотнения получается при некоторой оптимальной влажности W_{opt} , которой соответствует максимальная плотность скелета почвы ρ_{max} [4].

Оптимальной влажностью называется такая влажность, при которой почва может быть уплотнена до максимально возможной плотности при наименьшей работе уплотняющих средств. При этом плотность почвы, которая выражается плотностью сухой почвы, называют максимальной плотностью [3]. Для оптимальной работы лесозаготовительных машин влажность лесной почвы должна находиться в диапазоне от оптимальной влажности, до влажности на границе текучести.

Исследования по определению максимальной плотности скелета лесной почвы проводились в ноябре 2012 года в лабораторных условиях, по методике, приведённой в ГОСТ 22733-2002. В состав лабораторных испытаний по определению максимальной плотности входит определение следующих показателей:

- эффективного числа воздействий стандартной трамбовки.
- величины оптимальной влажности (W_{opt}).
- величины максимальной плотности (ρ_{max}), то есть наибольшей плотности сухой почвы, полученной при оптимальной влажности.

Для лабораторных испытаний были взяты 10 проб почвы с лесосеки, находящейся в квартале № 95 Морозовского Военного лесничества во Всеволожском районе Ленинградской области.

Проведя зерновой анализ проб почвы, было установлено:

1. Почва армирована корневой системой подстиляющего слоя.
2. Доля крупных корней (диаметром от 2 до 5 мм) составляет 14%. Доля мелких корней (диаметром до 2 мм) составляет 30%. Остальную массу составляет дерново-подзолистая почва.

Образцы почвы помещались в сушильный шкаф, где высушивались до постоянной массы при температуре 105 °С.

Для определения максимальной плотности [5] лесной почвы использовались следующие приборы и оборудование: прибор для стандартного уплотнения СоюзДорНИИ (Рис. 1), сито с диаметром отверстий 2 мм, весы технические, фаянсовая ступка с пестиком, нож – шпатель, эксикаторы, штангенциркуль, линейка.

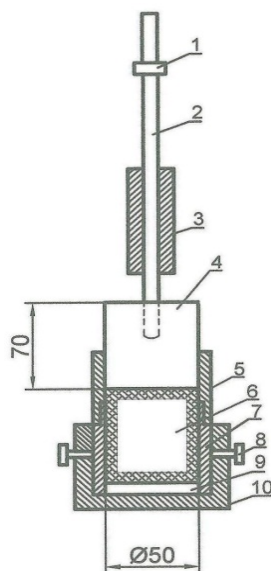


Рис. 1. Схема прибора для стандартного уплотнения почвогрунтов:

- 1 – ограничитель; 2 – шток; 3 – подвижный груз – трамбовка;
 4 – уплотняющий плунжер; 5 – направляющий цилиндр; 6 – почва;
 7 – разъемный цилиндр; 8 – зажимной винт; 9 – вкладыш;
 10 – подстаканник

Порядок проведения эксперимента:

- провели шесть опытов с восемнадцатью образцами почвы. Для каждого опыта брали по три навески воздушно-сухой почвы массой 0,1 кг ($m_{\text{сух}}$) каждая, просеянной через сито с размером отверстий 2 мм, и увлажняли почву до необходимой влажности. Далее рассчитывали среднеарифметическое значение результатов для каждого опыта.
- испытания проводили с образцами почвы, влажность которых лежит в диапазоне от пяти до тридцати процентов, с шагом измерений пять процентов.
- увлажненную почву перемешивали и помещали на 15 часов в эксикатор для равномерного распределения влаги.
- увлажненную почву поочередно, начиная с самого малого увлажнения, помещали в прибор для стандартного уплотнения.
- производили уплотнение ударами стандартной трамбовки весом 2,5 кг при высоте падения 0,3 м. Удары трамбовкой производили до тех пор, пока почва не перестанет уплотняться. В ходе эксперимента было установлено, что после 30 ударов трамбовкой почва перестаёт уплотняться.
- после окончания уплотнения снимали направляющий цилиндр, выступающую почву срезали ножом по верхней кромке нижнего разъемного цилиндра.
- уплотненный образец почвы вынимали из разъемного цилиндра, измеряли штангенциркулем его диаметр (D), высоту (H), взвешивали с точностью до одного процента и определяли плотность почвы по формуле:

$$\rho_{\text{влаж}} = \frac{m_{\text{влаж}}}{V},$$

где $\rho_{\text{влаж}}$ – плотность влажной почвы, г/см³;

$m_{\text{влаж}}$ – масса влажной почвы, г;

V – объем почвы, см³.

• из образца вырезали 10 г почвы, взвешивали с точностью до одного процента, помещали в сушильный шкаф, высушивали до постоянной массы, а затем определяли влажность почвы. Таким же образом изготавливали последующие образцы почвы, но с разной влажностью.

• после испытаний и определения влажности по объемному весу влажной почвы находили объемный вес её скелета по формуле:

$$\rho_{\text{сух}} = \frac{\rho_{\text{влаж}}}{1 + 0,01 \cdot W},$$

где $\rho_{\text{сух}}$ – плотность сухой почвы, г/см³;
 W – влажность почвы, %.

Характерные результаты эксперимента по определению оптимальной влажности и максимальной плотности скелета почвы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты эксперимента по определению оптимальной влажности почвы

Величина	Номер опыта					
	1	2	3	4	5	6
$m_{\text{сух}}, \text{г}$	100	100	100	100	100	100
$D, \text{мм}$	50	50	50	50	50	50
$H, \text{мм}$	38	37	38	38	40	45
$V, \text{см}^3$	74,57	72,61	74,57	74,57	78,5	88,31
$m_{\text{влаж}}, \text{г}$	104,4	108,2	114,84	116,55	120,4	125,7
$\rho_{\text{влаж}}, \text{г/см}^3$	1,4	1,49	1,54	1,56	1,53	1,42
$W, \%$	5	10	15	19	23	28
$\rho_{\text{сух}}, \text{г/см}^3$	1,33	1,35	1,34	1,31	1,24	1,11

На основании результатов, представленных в таблице 1, построен график изменения плотности почвы в зависимости от её влажности (Рис. 2). По графику определена максимальная плотность (ρ_{max}) и оптимальная влажность ($W_{\text{опт}}$) почвы. На графике эти величины равны $\rho_{\text{max}} = 1,35 \text{ г/см}^3$, $W_{\text{опт}} = 10\%$.

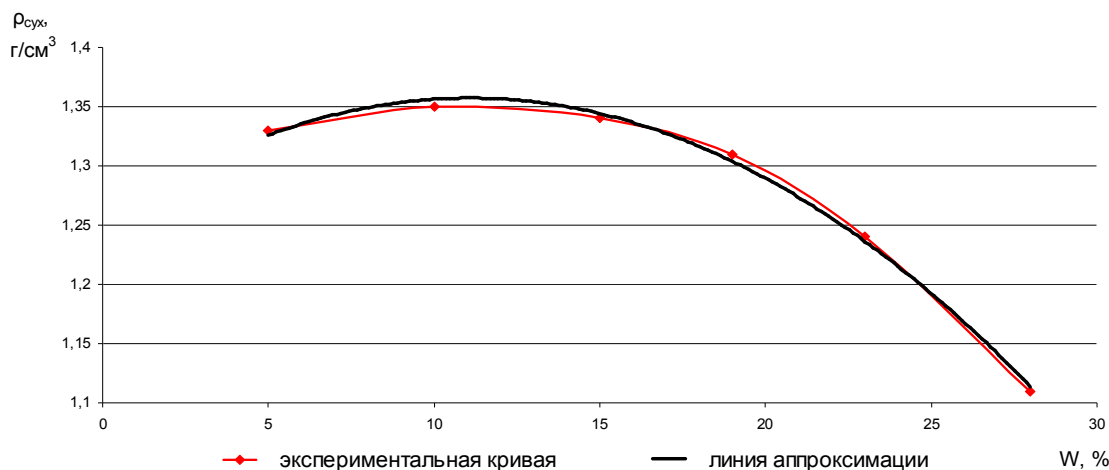


Рис. 2. Экспериментальный и аппроксимирующий графики изменения плотности почвы ($\rho_{\text{сух}}$) в зависимости от её влажности (W)

Для определения вида аппроксимирующего выражения и величины достоверности аппроксимации (R^2) использовалась программа Excel. Как видно из графика полученные экспериментальные данные описываются полиномиальной функцией вида:

$\rho_{\text{сух}} = -0,0009 \cdot W^2 + 0,0188 \cdot W + 1,2529$, а величина достоверности аппроксимации для данного выражения составила $R^2 = 0,9967$, что свидетельствует о хорошей сходимости полиномиальной модели с полученными экспериментальными данными.

На основании полученных экспериментальных данных были сделаны следующие выводы:

1. После тридцати ударов трамбовкой почва перестаёт уплотняться.
2. С увеличением влажности плотность почвы увеличивается до определённого значения (ρ_{max}), а затем уменьшается.

3. Максимальная плотность скелета почвы составила $1,35 \text{ г/см}^3$. Данное значение превышает допустимую плотность, необходимую для развития лесных культур. Для снижения плотности почвы необходимо уменьшить количество проходов лесных машин по одному следу.

4. Такое физическое свойство, как плотность почвы определяет урожай растений не только как характеристика плотности упаковки частиц и проницаемости для корней, а прежде всего тем, что формирует оптимальные водный, воздушный и питательный режимы растений.

Научная и практическая значимость полученных результатов заключается в получении дополнительных фактических данных о физико-механических свойствах лесных почв как опорных поверхностей для движения лесных машин, а также в снижении экологического ущерба при их работе в лесу.

Литература

- [1] Анисимов Г.М., Григорьев И.В., Жукова А.И. Экологическая эффективность трелёвочных тракторов. СПб.: СПб ГЛТА. 2006. 352 с.
- [2] Страторнович А.И., Маркова И.А., Матюхина З.Ф., и др. Влияние механической подготовки почвы на ее свойства и рост культур // Механизация лесохозяйственных работ на северо-западе таежной зоны. Сборник научных трудов. Вып. 25. Л.: ЛЕНИИЛХ, 1976. С. 9-17.
- [3] Лесные дороги. Справочник / Под ред. Э.О. Салминена: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 496 с.
- [4] Козлова А.А. Учебная практика по физике почв: учеб. – метод. Пособие / А.А. Козлова. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 81 с.
- [5] ГОСТ 22733-2002. Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности.

ESTABLISHMENT OF INITIAL REGULATIONS IN THE SCIENCE OF CUTTING MATERIALS IN 19th CENTURY

Malyshev V.I.®

Togliatti State University

Russia

Abstract

The history of developing the science of materials cutting in the 19th century by the initial researchers in Belgium, France, Germany, Russia and other countries is described. The basic results of work done by Coquilhat, Jöessel, Time, Briks, Zvorykin and other researchers are demonstrated.

Keywords: history, science, materials cutting, chip formation.

Knowing the origin and basic stages of development in any branch of science it is possible to avoid certain mistakes and stalemates in its further development. In 2003 a well-known American

scientist M. E. Merchant [1] in his analysis of historical development in the science of material cutting remarked: «As a result, a few intrepid investigators in France, Germany, Russia and Britain tried their hand at probing the technological mysteries of the process, but without much attention being paid to their findings, especially in this country. Further, their findings and conclusions were often far from being in agreement with one another, resulting in confusion and disinterest on the part of industry in general, as well as in a lack of any coherent basis for engineering of the machining process».

And who were those initial investigators? How did the science of machining develop originally in the 19th century, eventually turning essential in the growing machine building industry?

It is considered that the first publication on cutting process was made in 1851 by Coquilhat based on the results of experiments performed in 1848-49. Thus, in the work [2] it is mentioned that Coquilhat began his first systematic researches of cutting process in 1851. In publications he is called either a French researcher, or the captain of French artillery. However, these assertions contain at least two actual errors. He was not a Frenchman, he was a Belgian. And he performed his first experiments not in 1848-49, but in 1840-41.

Is that really so important? No doubt, since we are talking about the first scientific publication on material cutting.

In fact *Casimir-Érasme Coquilhat* was a captain of artillery in the Belgian army and he was an instructor at the artillery school in Liège. He resigned in 1874 in the rank of major general [3].

As for numerous publications where he is called a captain of French artillery, the error might be due to the fact that one of his works traditionally referred to as his first article on research of cutting process in 1848 and 1849 [4] was published in a French journal in Paris and was signed *Coquilhat, capitaine d'Artillerie*. However, the study of Belgian and French scientific literature of the 19th century showed that Coquilhat had conducted his first experiment earlier in 1840 and 1841 and published his results in 1843 in a Belgian issue [5].

Coquilhat used a lathe to make his experiments, boring holes in iron, cast iron, bronze, as well as in wood and limestone. To cool the bore he used soap water and oil. Recording the time and the number of workpiece rotations Coquilhat defined the amount of work required for removing a certain volume of chips. He came to the conclusion that the amount of work for boring was proportional to the volume of bored out material irrelevant of the bore diameter.

In 1858 a German researcher Professor Fridrich Wiebe published his work «Die Maschinen-Baumaterialien und deren Bearbeitung» [6], where he presented his version of the formula for calculating the cutting force in the form of

$$P = \delta \varepsilon k, \quad (1)$$

where δ is the stepover of cutter per one full turn of the workpiece (according to Wiebe it is equal to chip thickness); ε is the chip width; k is the value which Wiebe called *Schnittfestigkeit* (section hardness).

The research implied also defining the physical meaning of Value k . The point is that this value should take into account physical and mechanical properties of machined metal, the first researchers could not yet use the values of ultimate stress limit, yield strength and other parameters of researched materials which are well known and familiar to a modern engineer. That was why Wiebe accepted for k the intensity of distributed load value obtained in the process of experiments with chopping off rivet and bolt heads.

One of the first researchers in cutting process, the French Naval plant engineer J.-É. Jöessel published in 1864 the results of his experiments in turning cut of samples of iron, cast iron and bronze pieces in his article «Mémoire sur des expériences relatives à la forme et à l'emploi des outils d'ajustage, faites à l'usine impériale d'Indret à l'aide d'un dynamomètre de M. Taurines» [7].

Schematizing the cutting process (Fig. 1) Jöessel operated with two angles – the cutting-point angle θ (*RMP*) and cutting relief angle i (*HMP*). Jöessel tried to minimize the work required for chip layer removal with the most optimal cutter form. He demonstrated that at first the cutting work decreases with the growth of cutting velocity accompanied by increase of cutting-point angle up to certain value, and then it starts increasing again. The quadratic dependence of chip loading he received

$$P = kba^2, \quad (2)$$

where b is the shear width and a is shear thickness, was not confirmed later. But Jöessel did not make any mathematic conclusions based on the results of his experiments. The analysis of his work and

mathematical processing of the results were later performed by other researchers, namely by a Russian scientist Axel Gadolin.

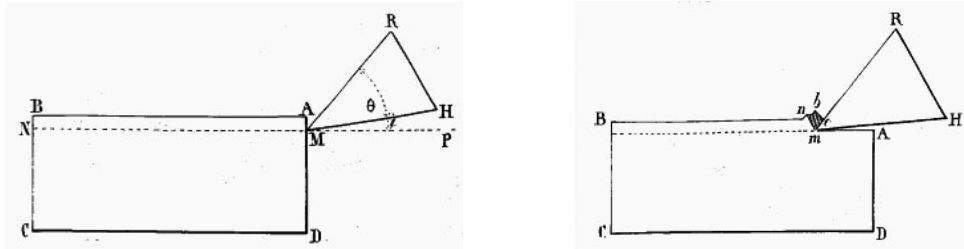


Fig. 1. The model of chip formation process due to Jöessel (drawings from his publication)

Probably the most interesting things in the work of Jöessel, not taken into consideration by the researchers, were the drawings of the cutting pattern (Fig. 1) and the pattern of the chip obtained (Fig. 2). They were featured in the first part of his article. Fig. 1 a shows the position of the cutting tool with angles θ and i , and in Fig. 1 b one can clearly see shearing of chip pattern (shaded). Fig. 2 demonstrates the chip of the whole workpiece length AB with expressed discontinuous structure.

Jöessel pointed out that the chip was formed by periodic initiation of elements (see Fig. 1, b) in the process of cutting tool move accompanied by buckling of metal at point n , followed by rupture (*ruptures par flexion*) due to cracking across section mn . The chip consists of elements sticking to each other, with outer surface being smooth and inner surface being rough with sharp edges like bristle (*herisso*), and its thickness is noticeably bigger than that of the layer being removed. It means that Jöessel was the first to discover the effect of shearing in cutting, the effect of chip contraction and he was just a step away to become a founder of metal cutting science. Alas! Six years later this step was made by another researcher, a Russian scientist Ivan Avgustovich Time.

In 1868-1869 Time investigated the process of chip formation using a straightening machine. He published the results of his investigation in 1870 in the work «Strength of metals and wood in cutting» [8], which used as a thesis in December that year to get a degree of a professor at the Saint-Petersburg Mining Institute.

Time formulated his point of view at the process of cutting: "The resistance of metal to cutting may be considered as the sum of gradual elementary resistances to shearing". The process of chip formation (Fig. 3) takes place as a result of impression of a cutting tool into metal under external force P , which Time distributes into two constituents: P_1 effective on-the-miter β to the front surface of the cutting tool, and P_2 perpendicular to machined surface (Time did not take force P_2 into account). Force P_1 tends to metal in the direction $x-x$, and shearing will occur provided

$$P_1 = \frac{k_1 BE}{\sin \beta_1}, \quad (3)$$

where k_1 is the coefficient of shearing; B and l are width and length of shearing ($l = E/\sin \beta_1$); E is depth of cutting.

Time assumed that, considering the friction force of the machine movable parts and friction of the cutting tool against the machined material, the k_1 value is close to the value of metal rupture strength.

Here it is worth coming back to Jöessel's model (Fig. 1) to compare it with Time's model of chip formation (Fig. 3). Both researchers noted the discontinuous chip structure. But with Jöessel's it is just an illustration, and Time's is the basis for creating a theory of shear plane chip formation (later the term «shearing» was replaced with the notion «shifting»).

Time was the first to offer classification of chip (shear and fracture) and demonstrated the effect of material properties and cutting conditions on its form. He was the first to introduce the notion of *chip shrinkage* and offered a formula for its calculation

$$k = \frac{L_1}{L_0} = \frac{\sin \beta_1}{\sin \beta}, \quad (4)$$

where L_1 is the length of tool motion path; L_0 is the chip length, β_1 is the shear angle, β is the rake angle.

Time's works laid the foundation for the process of building up fundamental science of cutting material. The problems he raised were further developed and defined in the works of researchers in Russia, Germany, England and other countries, using more advanced mathematical instruments and research methods.

In 1873 a French researcher Henri Eduard Tresca, a well-known expert in the theory of metal plasticity, published his work [9], in which he tried to explain theoretically the processes occurring in cutting. In contrast to Time he supposed that chip shrinkage is defined not by shear but by plastic yielding and compression of the removed layer. On the basis of experiments in plastic yield of metal under great stress Tresca concluded that shearing of metal is caused by compression of metal particles spread along a certain distance from the cutting force application, in the so called action area, evenly spread across the thickness of the layer being sheared.

Among the first investigators of cutting processes we should call Ernst Hartig, a professor of Dresden Polytechnic School. In 1869-1871 Hartig demonstrated [10] that energy consumption ε for chip formation and planing friction for the same period of time would reduce with the increase of chip cross-section area f according to relationship

$$\varepsilon = A + \frac{B}{f}, \quad (5)$$

where A and B are ratios accounting for processing conditions.

Hartig was the first to conclude that work required for chip removal reduces with the increase of chip cross-section area.

In 1881 Arnolph Mallock, a professor of Oxford University was the first to study microsections of chip roots and confirmed the shear nature of metal deformation [11]. Studying the impact of lubricoolants on cutting process he was first to determine that soap water solution reduces the shear angle.

In 1893 Konstantin Zvorykin, a junior professor of Kharkov Institute of Technology, concluded a formula of cutting force pursuant to condition of cutting tool balance at the moment of shearing of a chip element [12]. According to his model the cutting tool with shear angle α and zero back angle penetrates the metal under the force F (Fig. 4, a). Forces Q and R are reactive forces applied at points a and b . Under these forces the moving tool experiences the resistance in the of friction forces fQ и fR .

Shearing takes place along the plane AB (Fig. 4, b) under the angle β to the path of tool motion under the forces Q and fQ . From the condition of force system balance Zvorykin obtained the expression for calculation of the cutting force in the form of

$$F = \frac{sbe[\sin \alpha(1 - f^2) + 2f \cos \alpha]}{\sin \beta[\sin(\alpha + \beta)(1 - f \cdot f_1) + (f + f_1)\cos(\alpha + \beta)]}, \quad (6)$$

where s is shear stress; e is chip thickness; b is chip width; f is coefficient of external friction; f_1 is coefficient of internal friction; β is shear angle.

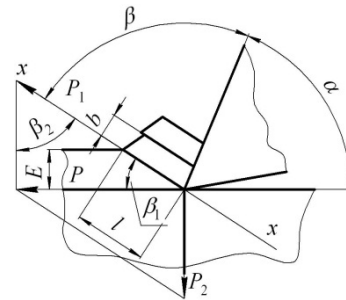


Fig. 3. Direction of forces in chip formation process due to Time

Since Zvorykin did not take into account chip deformation, the rated cutting force appeared to be proportional to the chip sectional area eb . It did not conform to experimental force values he had obtained. Using a hydraulic dynamometer Zvorykin defined the cutting force $P = Kbe^{2/3}$, i.e. proportional to chip thickness e to a degree below one, which is quite close to the present day data. Then Zvorykin defined the shear angle supposing "that chip shearing takes place under the angle β where force F will be of least value under certain invariant remaining conditions". Thus he anticipated the principle of energy minimum, which was used 50 years later by a Finnish researcher Piispanen and Americans Ernst and Merchant.

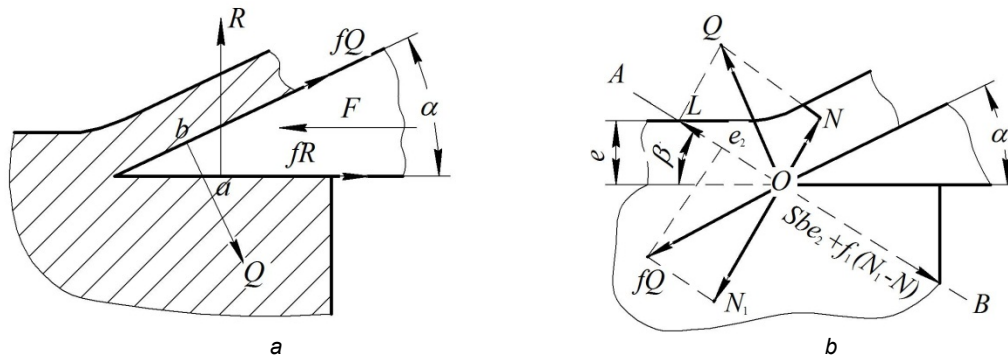


Fig. 4. Models of tool penetration into metal (a) and decomposition of cutting force (b) due to Zvorykin

In 2003 in the twilight of his life Merchant [1] admitted that as far back as 1893 the Russian researcher Zvorykin presented the formula for shear angle similar to the one he obtained in 1940s.

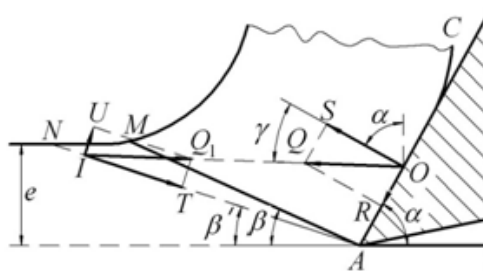


Fig. 5. Briks' force exertion model

A considerable step in comprehension of a chip formation process was made by Andrei A. Briks, an instructor at Mikhaylovsky Academy of Artillery in Saint-Petersburg, Russia. In 1896 he published his work «Metal Cutting (planing)» [13], in which he accepted the model of shearing the chip element worked out by Time and Zvorykin. However, unlike Time, he accepted the proposition made by Tresca regarding plastic compression of a chip element. In his opinion it is essential to consider not only sliding of sheared chip elements along shear plane, but their plastic deformation as well. Thus Briks demonstrated the absence in principal of any contradiction between the works of Time and Tresca, assuming that plastic deformation of metal takes place in the process of its shearing.

According to Briks' model (Fig.5), in the process of cutting the force Q dependent on normal pressure S and friction force R exerts on the chip element from the side of cutting surface of the tool. Briks provisionally separates the chip from machined metal with plane AN , transient across the cutting tool edge and inclined at angle β' to cutting direction. In the plane AN there exists a reactive force $Q_1 = Q$, which is distributed into component T along this plane (creates shearing stresses) and component U perpendicular to it (creates normal stresses).

Then Briks pointed out that at a certain force Q the biggest value of shear stress corresponds to plane AM having angle β' equal to angle β calculated by the formula

$$\beta = 90^\circ - \frac{\alpha + \varphi}{2}, \quad (7)$$

where α is the angle of cutting; and φ is the angle of friction.

In planes adjacent to plane AM , for example AN , the stress will be practically the same since being close to its maximum the function of stresses varies rather slowly. That is why the adjacent planes will also have shearing gradually decreasing to the extent of moving away from point M . The end result of such shearing will be heaving (buckling) of machined metal surface in front of the chip along the curve MN . Thus Briks demonstrated the presence of metal buckling in front of the chip the phenomenon missed by previous researchers. And above all, unlike Time and other investigators Briks noted for the first time that "stresses corresponding to the level of shearing take place not only in a shear plane but also in a certain zone limited by adjacent planes converging at the cutting tool edge and diverging from it". Later it brought to understanding that chip formation is a complex process with a propagated deformation zone and is not limited only to shear plane.

In 1896 a Swedish scientist Gustav Sellergren published an article «Das Messen des Widerstandes der Metalle bei Anwendung von Schneidestählen» [14], where he presented his results of investigation of cutting forces in turning operations. He developed Time's work, presenting resistance to cutting as the sum of two components in the form of

$$M = P + \frac{\sin \alpha + f \cos \alpha}{\sin \beta \sin \beta_1} Rbl, \quad (8)$$

where P is the force of penetration into metal, dependent of machined material hardness and the form of the cutting tool; f is a friction ratio at the tool-chip interface. The other symbols correspond to Time's formula.

In 1900 a famous German scientist in the field of mechanics Franz Reuleaux, a professor of the Berlin Polytechnic School, demonstrated that an advanced crack appears in the machined material while cutting ahead of the moving tool [2]. Later this was confirmed by other researchers. Owing to that, up until 1950s there existed inconsistent opinions of the close nature in mechanisms of metal cutting and wood splitting.

In general, owing to the «front wave» scientists and despite the contradictory results of research by the beginning of the 20th century there appeared a possibility to explain the basic processes taking place in material cutting. By the end of the 19th century the equipment for conducting experiments was gradually being developed and advanced, and investigation methods were taking into account more and more factors significant for cutting process. The sphere of interests of researchers widened and, in the beginning of the 20th century there appeared works of an American engineer Frederick Taylor and other researchers aimed at the solution of practical problems in metalworking production.

References

- [1] Merchant M.E., Moehring S.M. An Interpretive Review of 20th Century US Machining and Grinding Research / An e-Monograph on a Notable Chapter in the Lore of Mach. Proc. Techn. Cincinnati: TechSolve, Inc., 2003
URL: <http://www.ewp.rpi.edu/hartford/~ernesto/F2005/MAMS/zpapers/merchant.pdf> (date of appl.: 03.09.2011).
- [2] Armarego, E.J.A. Brown, R.H. The Machining of Metals. Transl. from Eng. – M: Mashinostroyeniye 1977- 326 p.
- [3] Malyshev, V.I. Essays on History of the Science of Materials Cutting – Togliatti, Togliatti State University. 2011 – 216 p.
- [4] Coquilhat C.-É. Expériences sur la résistance utile produite dans le forage du fer forgé, de la pierre calcaire et du grès, ainsi que dans le forage et le sciage du bois, faites à Tournay en 1848 et 1849 // J. des armes spéciales. Paris, 1850. Série 3. T. 7. № 2. P. 29–92.
- [5] Coquilhat C.-É. Expériences sur la résistance produite dans le forage des bouches à feu, faites à Liège en 1840 et 1841. Liège: J. Desoer, 1843. 63 p.
- [6] Wiebe F.K.H. Handbuch der Maschinen-Kunde. In 2 Bd. B. 1: Die Maschinen-Baumaterialien und deren Bearbeitung. Stuttgart: Macken, 1858. 652 s.
- [7] Jöessel J.-É. Mémoire sur des expériences relatives à la forme et à l'emploi des outils d'ajustage, faites à l'usine impériale d'Indret à l'aide d'un dynamomètre de M.Taurines // Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. Paris, 1864. Série 2. T. 11. P. 595–642.

- [8] Time I.A. Strength of Metals and Wood in Cutting. Theory of cutting and its application to tools. S-Pb.: V.O. Demakov Typ. 1870. 160 p.
- [9] Tresca H.E. Mémoire sur le rabotage des métaux // Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. Paris, 1874. Série 3. T. 1. P. 617–805.
- [10] Hartig E. Versuche über Leistung und Arbeits-Verbrauch der Werkzeugmaschinen / Mitteilungen der K. Sächs. Polytechnischen Schule zu Dresden. Heft 3. Leipzig: B.G. Teubner, 1873. 244 s.
- [11] Mallock A. The Action of Cutting Tools // Proc. Royal Soc. Vol. 33 (1881). P. 127–139.
- [12] Zvorykin K.A. Work and Strains Required for Removal of Metal Chip. M.: Rus. typolitogr. 1893. 91 p.
- [13] Briks A.A. Metal Cutting (planing) – S-Pb: M.M.Stasyulevich Typ. 1896. 163 p.
- [14] Sellergren G. Das Messen des Widerstandes der Metalle bei Anwendung von Schneidestählen / Zeitschrift des Österreichische Ingenieur- und Architekten-Vereines. 1896. Nr. 32. S. 473–478.

УДК 621.43

DECREASE IN HAZARDOUS EMISSION IN EXHAUST GASES OF THE EXPLOSION ENGINE

Maryin D.M.¹, Hokhlov A.L.², Glushchenko A.A.³, Stepanov V.A.⁴©

^{1,2,3,4} FSBEI HPE «Ulyanovsk SAA named after P.A. Stolypin

Russia

Abstract

Now the motor transport is the most mass source of pollution of the atmosphere of planet. One of effective ways of decrease in harmful emissions in the fulfilled ICE gases is increase of completeness of combustion of fuel provided with oxygenating of the bottom of piston by method of microarc oxygenating. Oxygenating of the bottom of the piston will allow to lower the content of oxide of carbon and hydrocarbon.

Keywords: internal combustion engine, piston, microarc oxygenating.

Аннотация

В настоящее время автомобильный транспорт является наиболее массовым источником загрязнения атмосферы планеты. Одним из эффективных способов снижения вредных выбросов в отработавших газах ДВС является повышение полноты сгорания топлива обеспечиваемое окислением днища поршня методом микродугового окисления. Окисление днища поршня позволит снизить содержание оксида углерода и углеводорода.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, поршень, микродуговое окисление.

В настоящее время проблеме загрязнения атмосферы газами, вредными для здоровья человека, уделяется с каждым годом все большее внимание. Весомую роль в загрязнении окружающей среды играют двигатели внутреннего сгорания (ДВС) на долю которых приходится около 70 % общего объема выбросов загрязняющих веществ [1].

Для повышение экологичности работы ДВС предложены различные способы снижения вредных выбросов с отработавшими газами [2], одним из которых является повышение полноты сгорания топлива.

Эффективным способом повышения полноты сгорания топлива, а, следовательно, экономичности и одновременно экологичности работы двигателя является применение теплоизолирующих покрытий. Применение таких покрытий подразумевает повышение максимальной температуры в камере сгорания и снижение теплового потока через поршень [3].

Целью исследования является повышение экологичности ДВС формированием оксидированного слоя на днище поршня.

Изготовлены поршни с оксидированным днищем методом микродугового оксидирования (рис.1) в водном растворе на основе ортофосфорной кислоты (H_3PO_4) – 180г/л. в течение 30 мин при плотности тока $4A/дм^2$, напряжением 250В [4,5].



Рис. 1. - Поршень с оксидированным днищем

Для проведения сравнительных стендовых экспериментальных исследований использовали бензиновый двигатель УМЗ-417 в штатной (типовые поршни) и экспериментальной (поршни с оксидированным днищем) комплектации на измерительно-регистрирующем комплексе (рис.2): 1 – блок питания; 2 – системный блок с монитором; 3 – АЦП; 4 – газоанализатор Инфракар М1-0; 5 - двигатель УМЗ-417



Рис. 2. – Измерительно-регистрирующий комплекс (обозначения в тексте)

Измерения объемной доли оксида углерода (CO), углеводорода (CH) в отработавших газах ДВС проводили с помощью газоанализатора Инфракар М1 01 (рис.3).



Рис. 3. – Прибор Инфракар М1 – 01: а) вид спереди; б) вид сзади

Подготовка и порядок работы прибора. Установили прибор на горизонтальной поверхности. Подключили кабель питания 220 В. К штуцеру **СЛИВ** подсоединили трубку для сброса конденсата. К штуцеру **ВХОД** подсоединили через короткую трубку из ПВХ бензиновый фильтр, к нему подсоединили пробоотборный шланг с зондом газозаборным. К гнезду на задней панели подключили кабель с датчиком тахометра, датчик подсоединили к высоковольтному проводу 1-й свечи. Установили пробоотборник прибора в выхлопную трубу автомобиля на глубину не менее 300 мм от среза (до упора) и зафиксировали его зажимом. Произвели настройку нулей всех каналов нажатием кнопки **►0◄**. Обеспечили поступление чистого воздуха, не загрязнённого выбросами CO, CH.

Автоматическая подстройка нуля производится через 30 мин время подстройки – 30 с. В процессе измерения (при нажатой кнопке **Насос (Выход)**) автоподстройка не происходит.

Показания фиксировали через 40...60 с после начала измерения.

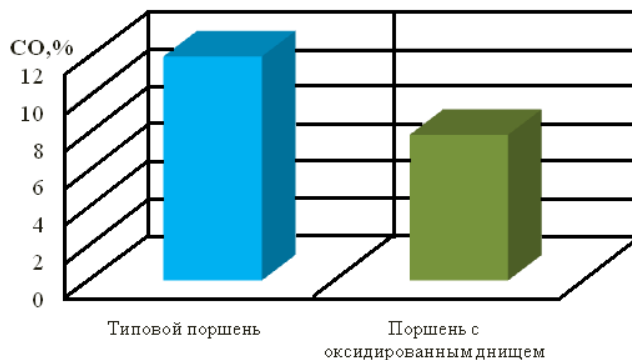


Рис. 4. - Влияние оксидированного слоя на содержание оксида углерода (CO) в отработавших газах ДВС

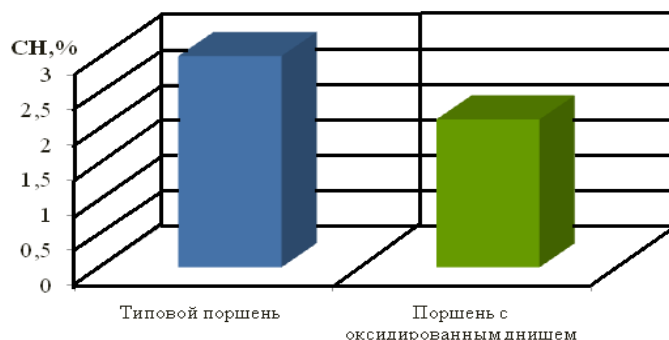


Рис. 5. - Влияние оксидированного слоя на содержание углеводорода (CH) в отработавших газах ДВС

Результаты сравнительных стендовых экспериментальных исследований показывают, что двигатель УМЗ-417, оснащенный поршнями с оксидированным днищем, позволяет снизить содержание углерода и углеводорода в отработавших газах ДВС на 35 % и 30% соответственно.

Литература

- [1] Говорущенко, Н.Я. Экономия топлива и снижение токсичности на автомобильном транспорте / Н.Я. Говорущенко. – М.: Транспорт, 1990. – 135 с.
- [2] Гапонов, В.Л. Современные методы снижения вредных выбросов с отработавшими газами автотранспорта / В.Л. Гапонов, В.Н. Курдюков, Л.Х. Бадалян, Т.Н. Куренкова // Технологии техносферной безопасности, 2008. – Вып. 6.
- [3] Степанов, В. А. К обоснованию снижения теплонапряженности поршня двигателя методом микродугового оксидирования днища / В. А. Степанов, А.Л. Хохлов, А.А. Глуценко, Р.А. Зейнетдинов // Известия МААО. - 2013. - №6, том 1. - с. 154-158
- [4] Патент 2439211 РФ, МПК F02F 3/12. Способ обработки поршней двигателей внутреннего сгорания из алюминия, титана и их сплавов/ И.А. Казанцев, А.О. Кривенков, С.Н. Чугунов, А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров. – № 2010140537/02; Заявл. 04.10.2010; Опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.
- [5] Степанов, В. А. Микродуговое оксидирование поверхности деталей из алюминиевых сплавов / В. А. Степанов, А.Л. Хохлов, К.У. Сафаров //Материалы II-й Открытой Всероссийской научно – практической конференции молодых ученых. Ч. 2.:Молодежь и наука XXI века - Ульяновск: УГСХА, 2007 – с. 45 -48.

УДК 621.311

EXERGY - ECONOMICAL EFFICIENCY OF BINARY COMBINED-CYCLE PLANT - TPP TAKING INTO ACCOUNT REAL SERVICE CONDITIONS

Novichkov S.V.¹, Popova T.I.²

^{1,2} Saratov State Technical University named after Y.A. Gagarin

Russia

Abstract

The efficiency indicators of the binary CCGT-CHP depend of the location of the plant. The fuel composition, climate data, service life of the gas and steam turbine equipment have impact to the plant's operating efficiency. Using the exergy and economic method we performed the calculation of binary CCGT-CHP plant designed by the double-block scheme for Volga River basin and Ural regions.

Keywords: CCGT-CHP, the fuel composition, service conditions, Net Present Value, exergy efficiency.

Аннотация

Показатели эффективности бинарной ПГУ-ТЭЦ во многом зависят от места расположения станции. На эффективность её эксплуатации оказывают влияние состав топлива, климатические данные, длительность работы паротурбинного и газотурбинного оборудования. С использованием эксерго-экономического метода проведены расчеты дубль-блочной схемы бинарной ПГУ-ТЭЦ, при сооружении в районах Поволжья и Урала.

Ключевые слова: ПГУ-ТЭЦ, состав топлива, режимы работы, чистый дисконтированный доход, эксергетический КПД.

Применение бинарных парогазовых установок (ПГУ) для теплоэнергетики – наиболее эффективное средство значительного повышения тепловой и общей экономичности

электростанций на органическом топливе. Лучшие из действующих ПГУ подобного типа, имеют КПД до 50 %, а проектируемые – до 60 %.

ПГУ называются бинарными потому, что в них осуществляется двойной термодинамический цикл: пар в котле-утилизаторе и работа паровой турбины производятся за счет тепла, подведенного в камеру сгорания ГТУ и уже отработавшего в верхнем газотурбинном цикле.

Бинарная ПГУ-ТЭЦ представляет собой энергетическое предприятие выпускающее продукцию 2-х видов (электрическая энергия, теплота сетевой воды и пара). На эффективность ее работы оказывают влияние место расположения станции, состав топлива, климатические данные, режимы работы газового и паротурбинного оборудования, его длительность. Работа подобных многоцелевых установок должна оцениваться как с точки зрения термодинамики, так и с учетом предполагаемого экономического эффекта.

При термодинамическом анализе эффективности ПГУ и их схем для оценки качества различных видов продукции (электрическая энергия, теплота сетевой воды и пара) и потребляемого сырья (энергетическое топливо) используется понятие «эксергия».

Эксергетический баланс и соответственно эксергетический КПД (η_{ex}) ПГУ позволяет дать оценку степени технического совершенства применяемой технологии.

Согласно [1] эксергетический коэффициент полезного действия энергетической установки в общем виде представляется как

$$\eta_{ex} = \frac{E_{x, \text{исп}}}{E_{x, \text{под}} - \Delta E_{\text{тр}}} \quad (1)$$

где $E_{x, \text{исп}}$ – полезно используемая эксергия,

$E_{x, \text{под}}$ – эксергия израсходованная,

$\Delta E_{\text{тр}}$ – «транзитная» часть эксергии, не используемая в данной системе. К полезно используемой эксергии можно отнести эксергию электрической и тепловой энергии, к израсходованной эксергии – эксергию подводимого топлива.

Применительно к бинарной ПГУ-ТЭЦ, с учетом режимов работы, этот коэффициент можно представить следующим образом:

$$\eta_{ex} = \frac{\sum_{i=1}^I E_{xi}^{\text{эл/э}} (\text{пту}) \tau_i + \sum_{i=1}^I E_{xi}^{\text{эл/э}} (\text{гту}) \tau_i + \sum_{i=1}^I E_{xi}^{\text{св}} \tau_i}{\sum_{i=1}^I E_{xi}^{\text{кс}} \tau_i}, \quad (2)$$

где $E_{xi}^{\text{эл/э}} (\text{пту})$ – эксергия отпускаемой электрической энергии ПТУ на i-ом режиме, кВт;

$E_{xi}^{\text{эл/э}} (\text{гту})$ – эксергия отпускаемой электрической энергии ГТУ на i-ом режиме, кВт;

$E_{xi}^{\text{св}}$ – эксергия теплоты горячей сетевой воды на i-ом режиме, ГДж/ч;

$E_{xi}^{\text{кс}}$ – эксергия топлива, подаваемого в камеру сгорания ГТУ, кВт;

τ_i – продолжительность i-ого режима, ч/год.

Указанные эксергии рассчитываются по нижеприведенным формулам.

- Эксергия топлива, подаваемого в камеру сгорания ГТУ определяется:

$$E_x^{kc} = B_{гг\gamma} \cdot E_x^{пр.газ}, \quad (3)$$

$$E_x^{пр.газ} = 1,04 \cdot Q_p^H, \quad (4)$$

где $B_{гг\gamma}$ – расход топлива в камере сгорания ГТУ, кг/с;

$E_x^{пр.газ}$ – эксергия природного газа подаваемого в камеру сгорания ГТУ, кВт [2],

Q_p^H – низшая теплота сгорания природного газа, кДж/кг.

- Эксергия электрической энергии:

$$E_x^{эл/э} = N, \quad (5)$$

где N – электрическая мощность, отданная в сеть, за вычетом мощности собственных нужд, кВт.

- Эксергия теплоты горячей сетевой воды

$$E_x^{св} = \left(1 - \frac{T_0}{T_{г}} \right) \cdot Q_T^{ТЭЦ}, \quad (6)$$

где T_0 – температура окружающей среды, °C; $T_{г}$ – средняя температура сетевой воды °C;

$Q_T^{ТЭЦ}$ – тепловая нагрузка отборов ТЭЦ, кВт.

При определении экономического эффекта учитываются затраты и результаты, связанные с производством тепловой и электрической энергии бинарной ПГУ-ТЭЦ, включая период строительства.

Оценка экономической эффективности производилась с использованием следующих интегральных показателей [3].

- Чистый дисконтированный доход (Net Present Value) или интегральный эффект:

$$ЧДД = \sum_{t=0}^T (R_t - 3_t) \cdot \alpha_t - \sum_{t=0}^T K_t \cdot \alpha_t. \quad (7)$$

- Индекс доходности (ИД) (Profitability Index):

$$ИД = \frac{\sum_{t=0}^T (R_t - 3_t) \cdot \alpha_t}{\sum_{t=0}^T K_t \cdot \alpha_t} \quad (8)$$

- Внутренняя норма доходности (ВНД) (Internal Rate of Return):

$$\sum_{t=0}^T (R_t - 3_t) \cdot \frac{1}{(1 + E_{ВН})^{t-t_0}} = \sum_{t=0}^T K_t \cdot \frac{1}{(1 + E_{ВН})^{t-t_0}}. \quad (9)$$

В формулы 7 – 9 входят следующие составляющие:

T – горизонт расчета;

t – шаг расчета;

R_t – прибыль от реализации электрической и тепловой энергий на t -ом шаге расчета, млн.руб. в год;

Z_t – затраты на производство электрической и тепловой энергий бинарной ПГУ-ТЭЦ на t -ом шаге расчета, млн.руб. в год;
 K_t – капиталовложения (инвестиции) в бинарную ПГУ-ТЭЦ на t -ом шаге расчета, млн.руб. в год;
 α_t – коэффициент дисконтирования на t -ом шаге расчета;
 $E_{вн}$ – внутренняя норма доходности.

Затраты на производство электрической и тепловой энергий включают в себя:

$$Z_t = I_t^M + I_t^{зп} + I_t^{соц} + I_t^{ам} + I_t^{пр} \quad (10)$$

где I_t^M – суммарные материальные издержки при производстве электрической и тепловой энергий на бинарной ПГУ-ТЭЦ;

$I_t^{зп}$ – издержки на оплату труда;

$I_t^{соц}$ – отчисления на социальные нужды;

$I_t^{ам}$ – амортизационные отчисления;

$I_t^{пр}$ – ежегодные платежи, за услуги связи, охрану, ПДВ и т.д.

Суммарные материальные издержки при производстве электрической и тепловой энергий на бинарной ПГУ-ТЭЦ определяются:

$$I_t^M = I_t^T + I_t^P + I_t^{м.пр.} \quad (11)$$

где I_t^T – издержки на топливо на t -ом шаге расчета при производстве электрической и тепловой энергии на бинарной ПГУ-ТЭЦ;

I_t^P – издержки на ремонт оборудования бинарной ПГУ-ТЭЦ;

$I_t^{м.пр.}$ – прочие материальные издержки.

Издержки на оплату труда определяются:

$$I_t^{зп} = N_{пгу} \cdot n_{шт.} \cdot \Phi_{зп} \quad (12)$$

где $N_{пгу}$ – номинальная мощность ПГУ, кВт;

$n_{шт.}$ – штатный коэффициент, чел/МВт;

$\Phi_{зп}$ – годовой фонд заработной платы работающего.

Отчисления на социальные нужды определяются:

$$I_t^{соц} = I_t^{зп} \cdot H_{есн} \quad (13)$$

где $H_{есн}$ – ставка единого социального налога.

Амортизационные отчисления $I_t^{ам}$ определяются:

$$I_t^{ам} = \alpha_{ам} \cdot K_{пгу} \quad (14)$$

где $\alpha_{ам}$ – доля амортизационных отчислений;

$K_{пгу}$ – капиталовложения в ПГУ, млн. руб.

Прочие издержки определяются:

$$I_t^{\text{пр}} = (I_t^{\text{разное}} + I_t^{\text{имущ.}} + I_t^{\text{зем.}} + I_t^{\text{вод}}) \cdot \alpha_{\text{пр}}, \quad (15)$$

где $I_t^{\text{разное}}$ – издержки на оплату по кредитам, за аренду, за ПДВ, командировочные расходы, услуги связи, охрану;

$I_t^{\text{имущ.}}$ – налог на имущество,

$I_t^{\text{зем.}}$ – земельный налог,

$I_t^{\text{вод}}$ – водный налог.

Также был определен срок окупаемости установки.

Исследуемая ПГУ-ТЭЦ выполнена по дубли-блочной схеме и состоит из 2-х газотурбинных установок V 64.3A, 2-х котлов-утилизаторов и паровой турбины Т-56/70-6,8. Технические характеристики газовой турбины V 64.3A приняты по [4], теплофикационной турбины Т-56/70-6,8 приняты по [5]:

для V 64.3A: электрическая мощность – 62,5 МВт, КПД – 35,3 %, температура перед газовой турбиной – 1160 °С, температура выходных газов – 531 °С;

для Т-56/70-6,8: электрическая мощность на зимнем режиме 56,7 МВт, на летнем режиме – 70,3 МВт, начальные параметры пара – 6,77 МПа и 506°С для контура высокого давления, 0,618 МПа и 206°С для контура низкого давления, давление пара на зимнем режиме в верхнем отопительном отборе 0,098 МПа, тепловая нагрузка отопительного отбора 607 ГДж/ч.

Предполагаемые места строительства и эксплуатации – г. Саратов (район Поволжья) и г. Екатеринбург (район Урала). Был произведен расчет тепловой схемы ПГУ-ТЭЦ для этих городов на среднезимнем и летнем режимах.

Длительность зимнего режима для г. Саратова принята, равной 4752 ч/год, летнего – 4008 ч/год; для г. Екатеринбурга соответственно 5472 и 3288 ч/год [6]. Согласно температурному графику температуры прямой и обратной сетевой воды для г. Саратова в среднезимнем режиме – 73/46 °С, в летнем – 60/40 °С; для Екатеринбурга в среднезимнем режиме – 77/45 °С, в летнем режиме – 60/37 °С.

При сооружении в г. Саратове использовался газ газопровода Саратов-Москва ($Q_p^H = 34160 \text{ кДж/м}^3$), при строительстве в г. Екатеринбург – газопровода Надым – Пунга – Н.Тура – Екатеринбург - Челябинск ($Q_p^H = 33120 \text{ кДж/м}^3$) [7].

Результаты расчета тепловой схемы бинарной ПГУ-ТЭЦ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатель	г. Саратов		г. Екатеринбург	
	ср. зимний режим	летний режим	ср. зимний режим	летний режим
Электрическая мощность ГТУ, МВт	74,32	56,98	74,92	59,37
Электрический КПД ГТУ, %	37,1	35,8	37,3	36,3
Расход продуктов сгорания через ГТУ, кг/с	183,42	158,56	183,5	161,25
Расход пара из контура высокого давления, кг/с	51,22	23,63	51,18	23,91
Расход пара из контура низкого давления, кг/с	12,38	5,04	12,64	5,17
Электрическая мощность ПТУ, кг/с	43,62	47,2	43,39	48,36
Температура уходящих газов от ГТУ, °С	551,8	568,5	551,1	566,0
Температура уходящих газов из котла-утилизатора, °С	134,1	131,8	134,1	132,3

Как видно из табл. 1 работа ГТУ в условиях более холодного климата (г. Екатеринбург) является более эффективной.

Мощность паровой турбины Т-56/70-6,8 в составе ПГУ-ТЭЦ колеблется от 43,39 МВт до 48,36 МВт. Это можно объяснить недостаточностью тепловой мощности данной модели ГТУ – V 64.3A для генерирования пара котлами-утилизаторами в количестве необходимом для получения номинальной электрической мощности 56,7 МВт. Температура уходящих газов после котла-утилизатора на уровне 131°C – 134 °C регулировалась изменением расхода конденсата в линии рециркуляции газового подогревателя конденсата (ГПК) контура низкого давления, а также температурой питательной воды на входе в ГПК.

В таблице 2 показаны результаты расчетов эксергетической эффективности ПГУ-ТЭЦ.

Таблица 2

Параметр		Значение, МВт	
		г. Саратов	г. Екатеринбург
Эксергия электрической энергии ПТУ, $E_{х}^{эл/э}$ (ПТУ)	среднезим. режим	41,25	41,06
	летний режим	51,27	52,02
Эксергия электрической энергии 2-х ГТУ, $E_{х}^{эл/э}$ (ГТУ)	среднезим. режим	148,65	149,85
	летний режим	113,97	118,75
Эксергия теплоты горячей сетевой воды, $E_{х}^{св}$	среднезим. режим	25,45	26,38
	летний режим	2,91	3,26
Эксергия топлива, подаваемого в камеру сгорания ГТУ, $E_{х}^{кс}$	среднезим. режим	150,98	136,40
	летний режим	125,41	116,08
Эксергетический КПД, η_{ex}		0,4340	0,4379

Как видно из таблицы 2 значение эксергий (эксергия электрической энергии на летнем режиме, эксергия ГТУ, эксергия теплоты горячей сетевой воды) для ПГУ-ТЭЦ, расположенной в районе с более холодным климатом (г. Екатеринбург), выше чем для г. Саратова. Исключение составляет эксергия электрической энергии ПТУ на среднезимнем режиме, которая выше для г. Саратова за счет меньшей загрузки теплофикационных отборов и большего пропуска пара в конденсатор. Эксергия же топлива, подаваемого в камеру сгорания ГТУ ниже для г. Екатеринбурга, за счет более низкой теплотворной способности природного газа и, главным образом, более экономичной работы ГТУ в холодном климате.

Расчет экономической эффективности проводился за 20-летний период. Было принято следующее изменение цены на природный газ, за рассматриваемый период, 3000 ÷ 6540 руб/т.у.т.; тарифа на электрическую энергию – 3,1 ÷ 3,96 руб/кВт·ч; тарифа на тепловую энергию – 1000 ÷ 3612 руб/Гкал.

В таблице 3 представлены результаты расчета экономической эффективности бинарной ПГУ-ТЭЦ.

Таблица 3

Наименование	Единица измерения	ПГУ-ТЭЦ в г. Саратов	ПГУ-ТЭЦ в г. Екатеринбург
1. Установленная электрическая мощность	МВт	195	
2. Выработка электроэнергии	МВт·ч/год	1564686,7	1606151,28
3. Отпуск электроэнергии	МВт·ч/год	1481758	1521025
4. Отпуск тепловой энергии	тыс. Гкал/год	650,85	709,48
4. Капиталовложения	млн.руб.	4330	

Окончание таблицы 3

Наименование	Единица измерения	ПГУ-ТЭЦ в г. Саратов	ПГУ-ТЭЦ в г. Екатеринбург
5. Смета затрат на производство: материальные затраты всего, в том числе			
- издержки на топливо	млн. руб.	1308,2	1196,4
- издержки на ремонт	млн. руб.		129,9
- суммарные материальные издержки	млн. руб.	1553,06	1432,37
- издержки на оплату труда	млн. руб.		11,93
- отчисления на социальные нужды	млн. руб.		3,127
- амортизационные отчисления	млн. руб.		259,8
- издержки на оплату по кредитам, за аренду, за ПДВ, командировочные расходы, услуги связи, охрану	млн. руб.		32,38
- прочие издержки	млн. руб.		192,43
6. Прибыль от реализации электрической и тепловой энергии	млн. руб.	5244,3	5424,6
10. Чистый дисконтированный доход	млн. руб.	38705,1	44022,17
11. Внутренняя норма доходности	-	0,803	0,875
12. Индекс доходности	руб/руб	7,21	8,06
13. Дисконтированный срок окупаемости	лет	3,45	3,3
п. 5, 6 – за первый год эксплуатации			

Из таблицы 3 видно, более высокие значения отпуска электрической и тепловой энергии для района с более холодным климатом (г. Екатеринбург) также приводят к более высоким интегральным показателям экономической эффективности.

Выводы:

1) Учет изменения состава топлива, климатических данных, длительности работы газового и паротурбинного оборудования при определении эксергетической эффективности ПГУ-ТЭЦ для разных регионов страны приводит к изменению эксергетического КПД, в данном случае, на 0,9 %.

2) Работа бинарной ПГУ-ТЭЦ в районе с более холодным климатом приводит к более высоким интегральным показателям экономической эффективности, в частности, ЧДД возрастает на 13,7%, ВНД – на 8,9%, ИД – на 11,8%, срок окупаемости снижается на 4,3%.

Литература

- [1] Метод эксергетического анализа термодинамических систем и комплексов / А.И. Андрущенко, Е.А. Ларин, Л.А. Сандалова. – Саратов: СГТУ, 2008. – 75 с.
- [2] Я. Шаргут, Р. Петела. Эксергия. М.: Энергия, 1968. – 279 с.
- [3] Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. М.: Информэнерго, 1994. 80 с.
- [4] Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций / С.В. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов. Под ред. С.В. Цанева. – М.: МЭИ, 2002. – 579 с.
- [5] Баринберг Г.Д., Валамин А.Е. Эффективные паровые турбины ЗАО «Уральский турбинный завод» // Электрические станции. – 2004. – № 11. – С. 27-32.
- [6] Теплофикация и тепловые сети / Е.Я. Соколов. – М.: МЭИ, 2001. – 472 с.
- [7] Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент / А.В. Клименко, В.М. Зорин. – М.: МЭИ, 2001.

LABORATORY RESEARCHES OF THE METALLIZED SLEEVES OF CIE CYLINDERS

Nurutdinov A.Sh.¹, Hokhlov A.L.², Salakhutdinov I.R.³©

^{1, 2, 3} Ulyanovsk State Agricultural Academy P.A. Stolypin

Russia

Abstract

Metallization of internal working surface of sleeve of cylinders is one of effective methods of improvement of qualitative parameters of working surfaces of sleeves of cie cylinders. The analysis of data taken off Talyrond trace shows that at the metallized sleeves of cylinders, with the 35th hour operating time on the automobile engine, roughness of working surface is 1,6 times lower in size of average deviation of profile from the average line in comparison with standard sleeves. In the course of work of cie the optimum micro geometry of surface in couple of friction "sleeve of cylinders –piston ring" at the expense of selective transfer of copper of inserts on working surface of sleeve is formed.

Keywords: engine, sleeve of cylinders, metallization, roughness, element structure.

Аннотация

Металлизация внутренней рабочей поверхности гильзы цилиндров является одним из действенных методов улучшения качественных параметров рабочих поверхностей гильз цилиндров ДВС. Анализ данных снятых профилограмм показывает, что у металлизированных гильз цилиндров, с 35 часовой наработкой на автомобильном двигателе, шероховатость рабочей поверхности ниже в 1,6 раза по величине среднего отклонения профиля от средней линии по сравнению с типовыми гильзами. В процессе работы ДВС формируется оптимальная микрогеометрия поверхности в паре трения «гильза цилиндров – поршневое кольцо» за счет избирательного переноса меди из вставок на рабочую поверхность гильзы.

Ключевые слова: двигатель, гильза цилиндров, металлизация, шероховатость, элементный состав.

Главными направлениями развития автомобильного двигателестроения в современных условиях является повышение удельных энергетических и экономических показателей, увеличение моторесурса двигателей при одновременном снижении удельной металлоемкости, обеспечение работы на недорогих видах топлива, улучшение экологических характеристик — снижение токсичности и дымности отработавших газов, уменьшение удельных затрат на изготовление, обслуживание и ремонт двигателей [1,2].

Основным фактором, лимитирующим долговечность ДВС, является износостойкость цилиндро-поршневой группы (ЦПГ). Повышение износостойкости ЦПГ можно осуществлять различными способами: термопластическим обжатием, электроимпульсным нанесением покрытий, постановкой легкосъёмных тонких пластин, металлизацией. Наиболее перспективным из них, является металлизация рабочих поверхностей гильз цилиндров, которая позволяет формировать на рабочей поверхности трения в процессе работы трибузла «гильза-кольцо-поршень» тонкий слой из цветных металлов, обладающий антифрикционными свойствами [3,4].

При работе сопряженных деталей меняются структура и текстура изнашиваемых поверхностей. Сближение трущихся поверхностей приводит как к контакту микронеровностей, так и к взаимному проникновению микровыступов одной из поверхностей во впадины другой. В связи с различной высотой микронеровностей контактирующие микровыступы нагружаются по-разному, поэтому одни из них испытывают упругие деформации, другие пластические [5].

Шероховатость поверхности – совокупность ее неровностей с относительно малыми шагами, выделенная с помощью базовой длины. Базовая длина – длина базовой линии, используемая для выделения неровностей, характеризующих шероховатость поверхности [6].

Шероховатость рабочей поверхности типовой и металлизированной медью гильз цилиндров после 35 часовой наработки двигателя оценивали в лабораторных условиях по

следующим параметрам: R_{\max} – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины, R_z – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины, R_a – среднеарифметическое абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины [7].

Оценку шероховатости выполняли стандартным методом профилографирования (ГОСТ 2789-73) с использованием профилографа-профилометра «Завод ПРОТОН-МИЭТ» модель 130 (рис. 1), техническая характеристика, которого соответствуют требованиям ГОСТ 19300-86 и ТУ 3943-001-70281271.

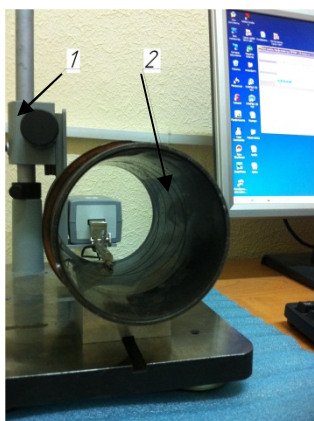


Рис. 1. Установка для определения шероховатости (общий вид):

- 1 – профилограф-профилометр;
2 – гильза цилиндров

Исследования проводили на 4-х типовых и 4-х металлизированных гильзах цилиндров, при температуре окружающего воздуха 24 °С и относительной влажности 75 %.

Действие профилометра основано на принципе ошупывания неровностей измеряемой поверхности щупом индуктивного датчика – алмазной иглой в процессе трассирования (перемещения датчика вдоль измеряемой поверхности с постоянной скоростью), преобразования перемещения щупа в аналогово-цифровой сигнал с дальнейшей обработкой сигнала в компьютере. Профилограммы записывали с увеличением по вертикали в 4000 раз, по горизонтали в 20 раз с выводом результатов на монитор ПК [8].

В результате обработки профилограмм были получены средние значения параметров шероховатости внутренней рабочей поверхности гильз цилиндров, представленные в табл. 1.

Из данных табл. 1 видно, что, например, среднее отклонение профиля от средней линии рабочей поверхности, металлизированной медью гильзы цилиндров ниже в 1,6 раза по сравнению с типовой.

Таблица 1

Результаты оценки шероховатости поверхностей гильз цилиндров

Параметры шероховатости	Гильза	
	типовая	металлизированная
R_{\max} , мкм	2,59	1,98
R_z , мкм	0,93	0,66
R_a , мкм	0,46	0,28

Для выявления переноса и распределения меди из канавок на всю поверхность гильзы цилиндров при ходе поршня от ВМТ до НМТ определяли элементный состав поверхности трения опытных образцов.

Предварительно были подготовлены по 4 образца (фрагмента) рабочей поверхности типовой и металлизированной гильз цилиндров. Образцы вырезались на фрезерном станке мод. 67, соответственно на расстоянии 10...30, 40...60, 70...90, 100...120 мм от верхнего торца гильзы (рис. 2а).

Элементный состав поверхности образцов оценивали с помощью бездифракционного анализатора БАРС-3 (рис. 2б) [9].

Принцип работы прибора БАРС-3 основан на считывании ионов исследуемого металла, образующихся при бомбардировке поверхности образцов излучениями частиц α , β , γ .

Для определения количества перенесённого металла меди (Cu) на поверхность трения образцов проводили тарировку прибора по образцам с известным содержанием меди.



а)



б)

Рис. 2. Изготовление образцов (а); расположение исследуемых образцов на подставке для сменной головки (б).

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшее процентное содержание *Si* имеют образцы 2 и 3 (17,7 и 17,8 %), соответствующие средней части рабочей поверхности гильзы цилиндра, наименьшее значение у образцов 1 и 4 (17,1 и 17,2 %), соответствующие верхней и нижней мертвым точкам хода поршня (табл. 2). При этом содержание меди на рабочей поверхности типовой гильзы цилиндров соответствует фоновым значениям.

Таблица 2

Процентное содержание меди на рабочей поверхности типовой и металлизированной гильз

Образцы металлизированных гильз цилиндров								Образец типовой гильзы	
1		2		3		4		5	
%	<i>Si</i> , ед.	%	<i>Si</i> , ед.	%	<i>Si</i> , ед.	%	<i>Si</i> , ед.	%	<i>Si</i> , ед.
17,1	182,6	17,7	191,6	17,8	192,4	17,2	185	0	34,8

Таким образом, в процессе работы двигателя происходит избирательный перенос меди из вставок на рабочую поверхность гильзы цилиндров, в результате этого формируется оптимальная микрогеометрия поверхности в паре трения «гильза цилиндров – поршневое кольцо». При этом среднее отклонение профиля от средней линии R_a снижается в 1,6 раза у металлизированной гильзы по сравнению с типовой. Это дает основание утверждать о более высокой долговечности указанной пары трения двигателя, оснащенного металлизированными медью гильзами цилиндров.

Литература

- [1] Технология двигателестроения: Учебник для студентов вузов по специальности «Двигатели внутреннего сгорания» / Б.П. Артемьев, А.И. Дашенко, П.Е. Елхов и др.; Под ред. А.И. Дашенко. – М.: Машиностроение, 1992 – 288 с.
- [2] Основы трибологии (трение, износ, смазка) / Э.Д. Браун, Н.А. Буше, И.А. Буяновский и др. Под ред. А.В. Чичинадзе. – М.: Центр «Наука и техника», 1995. – 778 с.
- [3] Нурутдинов, А.Ш. Причины износов и перспективные способы восстановления деталей цилиндропоршневой группы / А.Ш. Нурутдинов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов // Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники: Материалы международного научно-технического семинара им. Михайлова В.В. – Саратов: СГАУ, 2012. С. 194-197.
- [4] Салахутдинов, И.Р. Теоретическое обоснование процесса снижения износа цилиндропоршневой группы биметаллизацией методом вставок / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Вестник Саратовского ГАУ имени Н.И. Вавилова. – 2011. – №2. – С 42-45.
- [5] Крагельский, И.В. Основы расчетов на трение и износ / И.В. Крагельский, М.Н. Добычин, В.С. Комбалов. – М.: Машиностроение, 1977. – 526 с.
- [6] ГОСТ 2879-73. Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики и обозначения. [Текст]. – Введ. 1975-01-01. – М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов. 1975. – 3с.

[7] Инструкция завода-изготовителя ОАО «Ульяновский моторный завод» И37.316.272-2003 на обкатку и испытание двигателей мод. 4178.10. – 68 с.

[8] Профилограф-профилометр для определения шероховатости. Модель 130: Инструкция по эксплуатации. Точмашприбор. – Завод «Калибр». – Саратов, 2004. – 38 с.

[9] Бездифракционный анализатор рентгеновский спектральный. Заводское обозначение БАРС-3: Инструкция по эксплуатации. – НИИ испытательных приборов. – Ленинград, 1995. – 12 с.

ACTIVE VIBROPROTECTIVE SYSTEMS AS MODERN MEANS OF FIGHT AGAINST VIBRATION

Platovsky M.Yu.®

National University of Mineral Resources “Gorniy”

Russia

Abstract

In the conditions of constantly becoming tougher requirements for vibration and noise, shown to modern power installations, possibilities of passive vibration insulation are almost settled. As the result in this situation crucial importance is got by active vibroprotective systems (ABS). In the work dynamics of two-mass ABS is investigated. Its efficiency and stability areas are defined.

Keywords: vibration illness, active vibroprotective system, coefficient of active vibration insulation, electrodynamic vibrator, criterion of stability of Hurwitz.

Аннотация

В условиях постоянно ужесточающихся требований по вибрации и шуму, предъявляемых к современным энергетическим установкам, возможности пассивной виброизоляции оказываются практически исчерпанными. Как результат в этой ситуации решающее значение приобретают активные виброзащитные системы (АВЗС). В работе исследуется динамика двухмассовой АВЗС. Определяется ее эффективность и области устойчивости.

Ключевые слова: вибрационная болезнь, активная виброзащитная система, коэффициент активной виброизоляции, электродинамический вибратор, критерий устойчивости Гурвица.

Вибрация относится к вредным факторам, обладающим высокой биологической активностью, и оказывает вредное влияние на здоровье людей. Под действием вибрации происходит расстройство костно-суставного аппарата и деятельности некоторых органов человека, что проявляется в форме вибрационной болезни. Особенно вредное воздействие вибраций проявляется при резонировании внешних возмущающих воздействий с различными органами и системами организма человека. При совпадении частот вибрации источника и собственной резонансной частоты органов опасность неблагоприятного действия на организм значительно возрастает. Собственные резонансные колебательные частоты печени составляют 5 Гц, почек - 7 Гц, сердца - 6 Гц, головы - 20 Гц и т.д. Для всего тела в положении сидя резонанс проявляется на частотах 4-6 Гц.

Воздействие вибрации на человека столь широко и имеет такие негативные последствия, что это послужило основанием для выделения около 100 лет назад вибрационной болезни в качестве самостоятельного заболевания. Симптомы вибрационной болезни многообразны и проявляются в нарушении работы сердечно-сосудистой и нервной систем, поражении мышечных тканей и суставов, нарушении функций опорно-двигательного аппарата.

Наиболее эффективным способом борьбы с вибрацией является уменьшение переменных сил в источниках и цепях передачи энергии (двигателях внутреннего сгорания, зубчатых передачах, электродвигателях и т.п.). Но, естественно, при проектировании источников решающим является выполнение основной функциональной задачи – обеспечения передачи энергии от источника к приемнику с максимальным к.п.д. при обязательном выполнении требований к прочностным и ресурсным характеристикам. Виброактивность при этом часто отступает на второй план. Отсюда следует и ограниченность такого пути борьбы с вибрацией.

Для защиты технических и биологических объектов от вибрационного возбуждения в области низких частот в настоящее время разработано огромное количество виброзащитных систем (ВЗС), основанных на использовании широкого спектра амортизаторов. Такие ВЗС получили название пассивных. Однако их применение во многих случаях оказывается малоэффективным, например, при защите объектов от меняющихся во времени вибрационных спектров.

В последнее время нашли применение автоматизированные виброзащитные системы, получившие название активных (АВЗС) [1,2]. Создание эффективных активных систем виброгашения низкочастотной вибрации различных механизмов, возбуждаемой действием переменных усилий, является целью работ многих исследователей на протяжении нескольких последних десятилетий. В общем случае управление такими системами может быть реализовано на принципе компенсации возмущения, компенсации отклонения регулируемой величины, либо на комбинации обоих этих методов.

Опыт создания активных систем виброгашения показал, что наиболее перспективными в смысле полноты воспроизведения переменных усилий, сравнительной простоты реализации и управления, отсутствия чувствительности к негативным факторам окружающей среды являются электродинамические ВЗС, в которых в качестве исполнительного устройства служит электродинамический вибратор [3].

Характерной особенностью активных систем является использование активных цепей, состоящих из измерительных, усилительных и исполнительных элементов. Последние формируют силу, позволяющую уменьшить действующие на защищаемый объект динамические нагрузки.

В активных ВЗС для создания управляющего воздействия (управления) необходима информация о характере возмущений, его частотном и амплитудном составе. Роль источников этой информации выполняют электрические преобразователи вибраций, выступающие здесь как преобразователи параметров движения (силы, ускорения, перемещения) в электрические сигналы (напряжение, ток). Используемые преобразователи (датчики перемещения, силы, акселерометры и т.д.) должны иметь достаточно широкий частотный диапазон (по меньшей мере, в пять раз шире частотного диапазона измеряемого сигнала) и малый коэффициент нелинейных искажений. Электрические сигналы как управляющие воздействия должны быть пропорциональны возмущающей силе $Q(t)$. При изменении частоты и амплитуды внешнего воздействия частота и амплитуда тока (напряжения) должны изменяться аналогичным образом.

Колебательную систему с электродинамическим вибратором можно рассматривать как объект автоматического управления и применять для ее исследования разработанные в теории автоматического регулирования методы [1, 2]. При составлении системы уравнений, описывающих динамику механической колебательной системы с электродинамическим генератором силы, следует учитывать как механическое движение, так и электрические процессы в цепи проводника (подвижная катушка). В электродинамических устройствах ток для создания силы возникает в результате движения или самого проводника или точек его подвеса.

Проведем исследование моделей АВЗС с различными схемами подключения электродинамического вибратора и приложения внешней динамической нагрузки. При этом во всех случаях ставится задача снижения динамической нагрузки на фундамент. Моделирование производится в области низких частот.

Рассмотрим изображенную на рисунке 1 модель АВЗС. Предположим, что ставится задача активной виброизоляции некоторой упругозакрепленной массы (m_1) в околорезонансном диапазоне (рассматриваются относительно низкие частоты) На массу

действует внешняя возмущающая сила $Q(t)$. С целью установки вибратора вводится дополнительная масса (m_2), крепящаяся к изолируемой массе с помощью упругих элементов (c_2). Параллельно упругим связям включены также диссипативные элементы с коэффициентом сопротивления $b_{1,2}$. Между «проставочной» плитой и неподвижным основанием установлен датчик силы Д, преобразующий силу, действующую на плиту в управляющий сигнал (напряжение u на зажимах катушки).

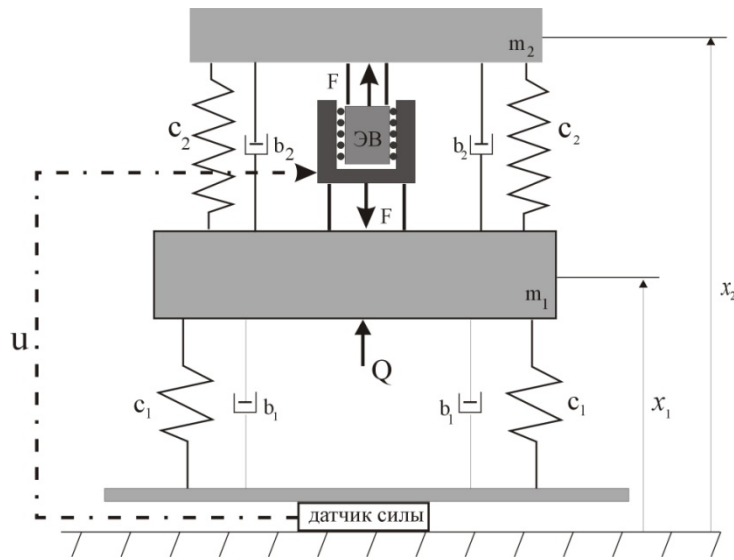


Рисунок 1. Модель двухмассовой АВЗС

Система описывается уравнениями:

$$\begin{aligned} m_1 \ddot{x}_1 &= -c_1 x_1 + c_2 (x_2 - x_1) - b_1 \dot{x}_1 + Q - F, \\ m_2 \ddot{x}_2 &= -c_2 (x_2 - x_1) - b_2 \dot{x}_2 + F, \\ L \frac{di}{dt} + Ri &= U - Bl(\dot{x}_2 - \dot{x}_1). \end{aligned} \quad (1)$$

Первые два уравнения системы (1) характеризует движение масс m_1 и m_2 , третье – электродинамическое равновесие в цепи подвижной катушки вибратора. В этих уравнениях x_1 и x_2 – абсолютные координаты масс; $Q=Q(t)$ – внешняя возмущающая сила; i – ток в цепи обмотки управления электродинамического вибратора; $F=F(i)$ – пондеромоторная сила в зависимости от тока в обмотке; L , R – индуктивность и активное сопротивление обмотки управления; U – напряжение на обмотке подвижной катушки. В соответствии с законом Ампера, $F(i) = Bli$. Для создания необходимого напряжения на обмотке управления электромагнита, между датчиком силы и электромагнитом устанавливается усилитель, который,

в свою очередь, может содержать корректирующую цепь для обеспечения динамических требований к ВЗС (быстродействие, точность отработки задающего сигнала и др.).

В рассматриваемой системе предполагается, что постоянные времени различных элементов в цепи обратной связи существенно меньше постоянной времени вибратора T_3 .

Управление вводится как отрицательная обратная связь по суммарной силе, действующей на основание (датчик Д): $U = -k_U (b_1 \dot{x} + c_1 x_1)$, где коэффициент

пропорциональности между напряжением на обмотке и силой $k_U = k_\partial k_{yc} > 0$ (k_∂ , k_{yc} – коэффициенты чувствительности датчика силы и усиления усилителя).

Перейдя к новым параметрам:

$$\lambda_1^2 = \frac{c_1}{m_1}, \quad \lambda_2^2 = \frac{c_2}{m_2}, \quad \lambda_{12}^2 = \frac{c_2}{m_1}, \quad \beta_1 = \frac{b_1}{m_1}, \quad \beta_2 = \frac{b_2}{m_2},$$

$$T_9 = \frac{L}{R}, \quad \rho = \frac{B\ell}{m_2}, \quad k_1 = \frac{k_u b_1}{R}, \quad k_2 = \frac{k_u c_1}{R}, \quad \mu = \frac{B\ell}{R}.$$

и применив к (1) преобразование Лапласа с параметром p ($x \Rightarrow \bar{x}$, $i \Rightarrow \bar{i}$, $\bar{q} = \frac{1}{m_1} \bar{Q}$),

получим линейную систему для определения $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{i}$:

$$\begin{aligned} (p^2 + p\beta_1 + \lambda_1^2 + \lambda_{12}^2)\bar{x}_1 - \lambda_{12}^2\bar{x}_2 + \rho_1\bar{i} &= \bar{q}, \\ -\lambda_2^2\bar{x}_1 + (p^2 + p\beta_2 + \lambda_2^2)\bar{x}_2 - \rho_2\bar{i} &= 0, \\ (p(k_1 - \mu) + k_2)\bar{x}_1 + p\mu\bar{x}_2 + (1 + T_9)\bar{i} &= 0. \end{aligned} \quad (2)$$

Численно решая систему (7), (используется среда программирования MATLAB), находим $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{i}$. Преобразование Лапласа от силы, передаваемой на фундамент (через упругий элемент c_1 и демпфер b_1): $\bar{R}_\phi = (b_1 p + c_1)\bar{x}_1$.

Рассмотрим пассивную систему (рисунок 2), соответствующую исследуемой двухмассовой системе

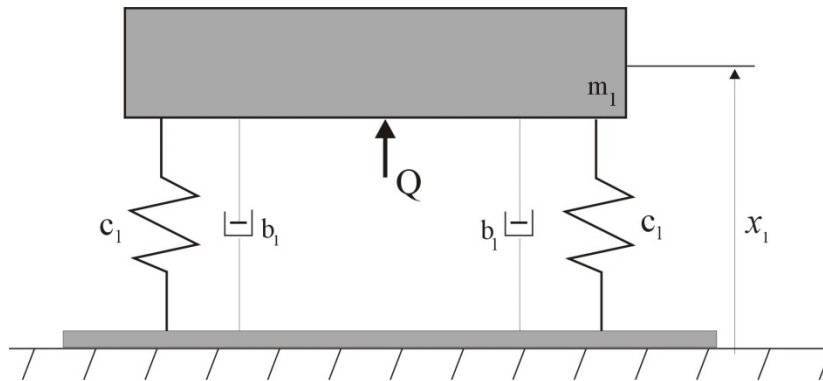


Рисунок 2. Схема пассивной ВЗС

Соответствующее ей уравнение движения:

$$m_1 \ddot{x}_1 = -c_1 x_1 - b_1 \dot{x}_1 + Q. \quad (3)$$

Выполняя преобразование Лапласа, получим:

$$\bar{x}_1 = \frac{\bar{q}}{(p^2 + p\beta_1 + \lambda_1^2 + \lambda_{12}^2)}.$$

Преобразование Лапласа силы, передаваемой на основание при пассивной виброизоляции:

$$\overline{R_{\phi 0}} = (b_1 p + c_1) \overline{x_1} = \left(\frac{b_1 p + c_1}{p^2 + p \beta_1 + \lambda_1^2 + \lambda_{12}^2} \right) \overline{q}. \quad (4)$$

Показатель, определяющий эффективность применения активной системы по отношению к пассивной - коэффициент активной виброизоляции γ :

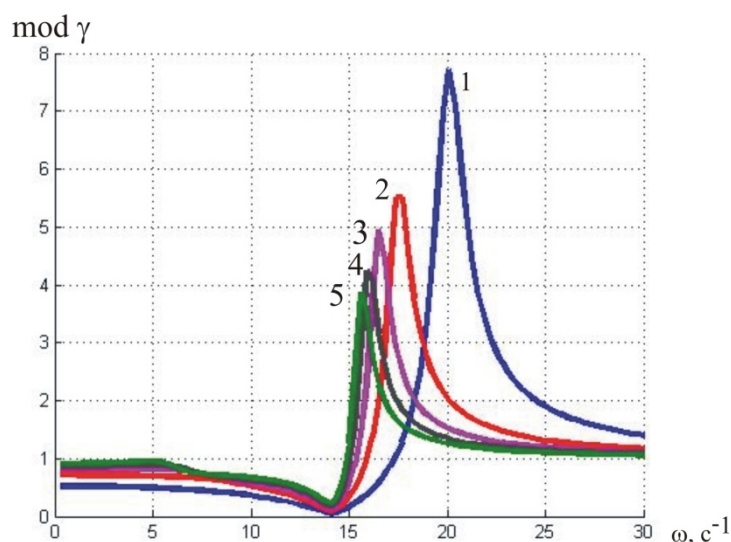


Рисунок 3. Кривые зависимости коэффициента γ от частоты ω , построенные для различных значений массы m_2 : кривая 1 – $m_2=10$ кг, 2 – 20 кг, 3 – 30 кг, 4 – 40 кг, 5 – 50 кг.

$$\gamma = \frac{\overline{R_{\phi}}(p)}{\overline{R_{\phi 0}}(p)}.$$

Условием эффективной активной виброизоляции является неравенство $\gamma > 1$.

Подставляя теперь $p = i \cdot \omega$ ($i = \sqrt{-1}$), (ω – частота колебаний), получим частотную зависимость для коэффициента виброизоляции. На рисунке 3 построены зависимости $\text{mod}(\gamma(\omega))$ в зависимости от частоты при следующих значениях параметров (большинство из них для примера взяты из [4]): $m_1=100$ кг, $m_2=10 \div 50$ кг, $c_1=5 \cdot 10^3$ Н/м (собственная частота пассивной системы $c_1 - m_1$ $\lambda_1 \approx 14$ с⁻¹), $c_2=1 \cdot 10^2$ Н/м, $R=40$ Ом, $L=5$ мГн, $B \ell = 100$ Тл·м, $b_1=b_2=70$ Нс/м, $k_u=3$.

Исследуем устойчивость данной системы, применяя критерий Гурвица. Характеристическое уравнение системы (2) будет иметь вид:

$$\Delta(p) = \begin{vmatrix} p^2 + \beta_1 p + \lambda_1^2 + \lambda_2^2 & -\lambda_{12}^2 & \rho_1 \\ -\lambda_2^2 & p^2 + \beta_2 p + \lambda_2^2 & -\rho_2 \\ (k_1 \mu) p + k_2 & \mu p & T_3 p + 1 \end{vmatrix} = 0. \quad (5)$$

Раскрыв определитель, получим уравнение пятой степени по p :

$$a_0 p^5 + a_1 p^4 + a_2 p^3 + a_3 p^2 + a_4 p + a_5 = 0,$$

где коэффициенты $a_1 \dots a_5$:

$$a_0 = T_9,$$

$$a_1 = T_9(\beta_1 + \beta_2) + 1,$$

$$a_2 = T_9(\lambda_1^2 + 2 \cdot \lambda_2^2 + \beta_1 \beta_2) - \rho_1(k_1 - \mu) + \rho_2 \mu + \beta_1 + \beta_2,$$

$$a_3 = T_9 \beta_2 (\lambda_1^2 + \lambda_2^2) + T_9 \beta_1 \lambda_2^2 - \rho_1(k_1 - \mu) \beta_2 - \rho_1 k_2 + \rho_2 \beta_1 \mu + \lambda_1^2 + 2 \cdot \lambda_2^2 + \beta_1 \beta_2, \quad (6)$$

$$a_4 = T_9 \lambda_2^2 (\lambda_1^2 + \lambda_2^2) - \rho_1 \lambda_2^2 \mu - \rho_1(k_1 - \mu) \lambda_2^2 - \rho_1 \beta_2 k_2 + (\rho_2 \mu + \beta_2)(\lambda_1^2 + \lambda_2^2) \mu -$$

$$- T_9 \lambda_2^2 \lambda_{12}^2 + \beta_1 \lambda_2^2 + \rho_2(k_1 - \mu) \lambda_{12}^2,$$

$$a_5 = \rho_2 \lambda_{12}^2 k_2 - \rho_1 \lambda_{12}^2 k_2 + \lambda_2^2 (\lambda_1^2 + \lambda_2^2) - \lambda_1^2 \lambda_2^2.$$

Критерий Гурвица в данном случае сводится к следующим неравенствам:

$$a_i > 0, i = 0, \dots, 5;$$

$$\Delta_2 = a_1 a_2 - a_0 a_3 > 0; \quad (7)$$

$$\Delta_4 = (a_1 a_2 - a_0 a_3) \cdot (a_3 a_4 - a_2 a_5) - (a_1 a_4 - a_0 a_5)^2 > 0.$$

Здесь Δ_2 , Δ_4 – определители Гурвица 2-го и 4-го порядков, соответствующие характеристическому уравнению пятой степени. Области устойчивости, численно построенные по формулам (6), (7), приведены на рисунке 4.

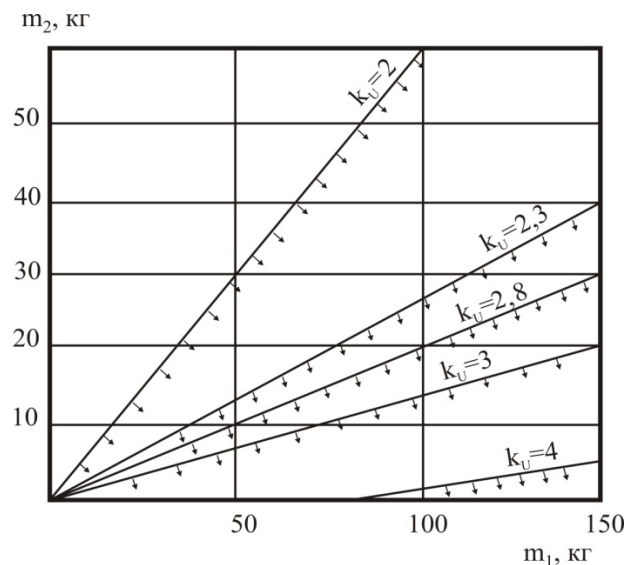


Рисунок 4. Области устойчивости системы (расположены между осью абсцисс и соответствующей верхней границей) при различных значениях коэффициента усиления k_u . Значения остальных параметров те же, что и на рисунке 3.

При $k_u > 4,2$ система неустойчива

Из проведенных расчетов видно, что АВЗС, соответствующая рассматриваемой модели, в значительной мере эффективна (до $\gamma \approx 8$) и устойчива в диапазоне частот 15÷25 с⁻¹. Расширение этого диапазона возможно путем увеличения коэффициента обратной связи $k_{\text{об}}$, однако при этом система теряет устойчивость. Увеличение магнитного потока B позволяет расширить частотный диапазон эффективности, однако значительно снижает величину эффективности $\text{mod } \gamma$. Таким образом, для более эффективного функционирования АВЗС, построенной на основании рассмотренной модели требуется введение в систему управления дополнительных корректирующих звеньев, основанных на применении программируемых контроллеров.

Полученные результаты могут быть использованы при проектировании систем виброзащиты в условиях воздействия широкополосной нестационарной вибрации: сидений водителей автотранспорта, рабочих мест операторов горно-добывающих комбайнов и пилотов самолетов.

Литература

- [1] Фролов К.В., Фурман Ф.А. Прикладная теория виброзащитных систем. М. Машиностроение. 1980.
- [2] Коловский М.З. Автоматическое управление виброзащитными системами. М.: Наука. 1976.
- [3] Генкин М.Д., Русаков А.И., Яблонский В.В. Электродинамические вибраторы. М.: Машиностроение. 1975.

INFORMATION PROCESSING METHODS IN THE CONDITIONS OF THE INTEGRATED COMPLEX OF THE NETWORK AUTOMATED LABORATORIES

Proshin I.A.¹, Syulin P.V.², Konopatsky Yu.V.^{3*}

^{1, 2, 3} Penza State Academy of Technology

Russia

Abstract

Set of the offered principles, models and techniques forms uniform system of the information processing, allowing to solve a set of diverse tasks from uniform positions in the integrated complex of the network automated laboratories. The researches conducted in the article confirm efficiency and expediency of application of ICNAL along with standard program technical means.

Keywords: ICNAL, information processing, mathematical models, principles of systematization, structural and parametrical synthesis.

Аннотация

Совокупность предложенных принципов, моделей и методик образует в интегрированном комплексе сетевых автоматизированных лабораторий единую систему обработки информации, позволяющую решать множество разнородных задач с единых позиций. Проведенные в статье исследования подтверждают эффективность и целесообразность применения ИКСАЛ наряду с типовыми программно-техническими средствами.

Ключевые слова: ИКСАЛ, обработка информации, математические модели, принципы систематизации, структурно-параметрический синтез.

Проведение научных исследований в условиях интегрированного комплекса сетевых автоматизированных лабораторий (ИКСАЛ) сопряжено со значительным объемом проведения исследований и обработки информации на базе multifunctional объектов исследования (МОИ)

* Proshin I.A., Syulin P.V., Konopatsky Yu.V., 2013

[1, 2]. ИКСАЛ объединяет комплексы программ по методическому обеспечению, обработке информации и идентификации математических моделей объектов управления, модули по анализу, синтезу и проектированию систем управления, подготовке отчётных и методических материалов.

За основу методологии проведения и системной организации научных исследований технических систем [3 – 5] в ИКСАЛ приняты системный, энергетический и информационно-алгоритмический причинно-следственный подходы. Комплексные исследования технических систем (ТС) сочетают в себе теоретические и экспериментальные исследования, физическое, имитационное и математическое моделирование МОИ, технологические и конструктивные проработки, схмотехнические решения с выявлением главных, определяющих функций ТС и их составных частей в достижении цели. Каждый исследуемый объект и его составные части рассматривают в комплексе как: функциональные элементы, формирующие системные свойства технического объекта исследования; элементы систем; системы взаимосвязанных элементов; преобразователи энергии; объекты управления.

Принятая за основу в ИКСАЛ методика обработки экспериментально-статистической информации объединяет методы структурно-параметрического выбора математических моделей, дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа [6 – 9]. Она включает в себя следующие этапы: выбор вида математической модели (ММ); расчёт статистических характеристик результативного Y и определённого X факторов; определение и оценка значимости коэффициента корреляции R , нахождение тесноты связи; вычисление оценок параметров ММ; оценка значимости параметров моделей; расчёт доверительных границ параметров выбранных моделей; установление доверительных границ уравнения регрессии; вычисление ошибки аппроксимации в i точке; нахождение среднего значения ошибки на интервале.

Структурно-параметрический синтез математических моделей основывается на трёх базовых принципах: систематизации математических моделей по видам преобразования координат $\psi(x)$ и $\varphi(y)$ определённого x и результативного y признаков; многоуровневом синтезе и выборе пакетов функциональных зависимостей в преобразованных координатах; получении состоятельных, несмещённых и эффективных оценок ММ в преобразованных координатах и задаётся следующими преобразованиями:

$$\left. \begin{aligned} \varphi_n(\varphi_{n-1}(\dots\varphi_2(\varphi_1(y))) \\ \psi_m(\psi_{m-1}(\dots\psi_2(\psi_1(x)))) \end{aligned} \right\} \Rightarrow y = \varphi_n^{-1} \left(\dots \varphi_2^{-1} \left(\varphi_1^{-1} \left(a_0 + a_1 \bar{\psi}(x) \right) \right) \right). \quad (1)$$

Здесь n и m – количество уровней преобразований результативного и определённого признаков, a_0 и a_1 – параметры математической модели.

Применение в ИКСАЛ разнородных многофункциональных объектов обуславливает необходимость создания информационной базы значительного количества моделей различной структуры, а обработка больших массивов экспериментальных данных при проведении научных исследований порождает значительную неопределённость в выборе модели. В работе решается задача создания подсистемы автоматизированного структурно-параметрического синтеза и выбора нелинейной модели, что предопределяет необходимость автоматического подбора нужной функциональной зависимости по совокупности экспериментальных данных.

Автоматизированный синтез функционально-полных наборов линейно-независимых ММ с использованием n видов преобразования координат приводит к синтезу n^2 однофакторных моделей. Так, например, если принять за основу четыре простейших преобразования (линейное, обратно-пропорциональное, экспоненциальное и логарифмическое) (таблица 1), можно синтезировать набор из 16-ти линейно независимых функций.

Таблица 1

Синтезированная система математических моделей

№	Вид ММ	Исходное уравнение	Преобразованные переменные	
			Y	X
1	Линейная	$y = a_0 + a_1 \cdot x$	y	x
2	Линейно – гиперболическая	$y = a_0 + a_1/x$	y	$1/x$

№	Вид ММ	Исходное уравнение	Преобразованные переменные	
			Y	X
3	Линейно – экспоненциальная	$y = a_0 + a_1 \cdot e^x$	y	e^x
4	Линейно – логарифмическая	$y = a_0 + a_1 \cdot \ln x$	y	$\ln x$
5	Обратная линейная	$y = \frac{1}{a_0 + a_1 \cdot x}$	$1/y$	x
6	Обратная гиперболическая	$y = \frac{1}{a_0 + a_1/x}$	$1/y$	$1/x$
7	Обратно – экспоненциальная	$y = \frac{1}{a_0 + a_1 \cdot e^x}$	$1/y$	e^x
8	Обратная логарифмическая	$y = \frac{1}{a_0 + a_1 \cdot \ln x}$	$1/y$	$\ln x$
9	Показательно – линейная	$y = e^{a_0 + a_1 \cdot x}$	$\ln y$	x
10	Показательно – гиперболическая	$y = e^{a_0 + a_1/x}$	$\ln y$	$1/x$
11	Бипоказательная	$y = e^{a_0 + a_1 \cdot e^x}$	$\ln y$	e^x
12	Показательно – логарифмическая	$y = e^{a_0 + a_1 \cdot \ln(x)}$	$\ln y$	$\ln x$
13	Логарифмическо – линейная	$y = \ln(a_0 + a_1 \cdot x)$	e^y	x
14	Логарифмическо – гиперболическая	$y = \ln(a_0 + a_1/x)$	e^y	$1/x$
15	Логарифмическо – экспоненциальная	$y = \ln(a_0 + a_1 \cdot e^x)$	e^y	e^x
16	Билогарифмическая	$y = \ln(a_0 + a_1 \cdot \ln(x))$	e^y	$\ln x$

Разработанная система автоматизированного построения математических моделей по экспериментальным данным включает в себя процедуры: синтеза на основе заданных преобразований координат функционально – полных пакетов моделей; в соответствии с выбранными видами и уровнями преобразований координат предварительную обработку экспериментально – статистической информации; структурной и параметрической идентификации математических моделей; ранжирования по заданному критерию пакетов математических моделей; накопления пакетов синтезированных моделей и исходных данных; преобразование однофакторных и многофакторных моделей к удобному виду.

Основу синтеза функционально – полных линейно – независимых наборов пакетов математических моделей (1) составляют принципы систематизации и многоуровневого преобразования координат.

Получение состоятельных, несмещенных и эффективных оценок при структурной и параметрической идентификации математических моделей достигается применением для расчета оценок параметров ММ реверсивного преобразования координат.

Накопленная экспериментально – статистическая информация и ранжированные пакеты моделей используются на заключительном этапе автоматизированного построения математических моделей с использованием экспериментально – статистической информации и ранжированных пакетов моделей решаются задачи: выбора из пакета линейно – зависимых функций – моделей удобной формы записи, соответствующим принятым в данной области подходам; выбора по совокупности однофакторных экспериментов единой системы координат для результирующего признака \bar{Y} и синтеза многофакторных моделей; выбора по совокупности

разнородных экспериментов с однотипными переменными единых оценок параметров моделей; пересчет для выбранной структуры и формы оценок параметров математических моделей.

Совокупность предложенных принципов, моделей и методик образует в интегрированном комплексе сетевых автоматизированных лабораторий единую систему обработки информации, позволяющую решать множество разнородных задач с единых позиций. Обеспечивают целостность проведения научных и учебных исследований по всем дисциплинам специальности, структурированным по вектору знаний [10].

Проведенные исследования подтвердили эффективность и целесообразность применения в ИКСАЛ наряду с типовыми программно-техническими средствами, разработанной на основе предложенных принципов автоматизированного выбора структуры нелинейных моделей и использования расширяемого набора структур ММ, автоматизированной системы обработки информации.

Литература

- [1] Прошин И.А., Прошин Д.И., Прошина Р.Д. Концепция построения интегрированных комплексов сетевых автоматизированных лабораторий // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11. № 5 – 2. – С. 527 – 530.
- [2] Прошин И.А., Прошин Д.И., Прошина Р.Д. Программная платформа для построения интегрированного комплекса сетевых автоматизированных лабораторий (ИКСАЛ) (статья) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11. № 5 – 2. – С. 531 – 536.
- [3] Прошин Д.И., Прошина Р.Д. Принципы системной организации профессиональной подготовки в вузе (статья) // Педагогическое образование и наука. – 2009. – №10. – С. 76 – 79.
- [4] Прошин И.А., Прошин Д.И., Прошина Р.Д. Методологические принципы системной организации научных исследований // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов – 2009. . №5. – С. 172-175.
- [5] Прошин И.А., Сюлин П.В., Таранцев К.В. Системная организация научных исследований экосистем / «XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс»: Научно-методический журнал. – 2012. – № 02(06). – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2012. – С. 166– 170.
- [6] Прошин И.А., Прошин Д.И., Прошина Н.Н. Автоматизированная обработка информации в системах управления технологическими процессами: монография. – Пенза: ПГТА, 2011. – 380 с.
- [7] Математическое моделирование и обработка информации в исследованиях на ЭВМ / И.А. Прошин, Д.И. Прошин, Н.Н. Мишина, А.И. Прошин, В.В. Усманов; под ред. И.А. Прошина. – Пенза: ПТИ, 2000. – 422 с.
- [8] Прошин И.А., Прошин Д.И., Прошина Н.Н. Структурно-параметрический синтез математических моделей в задачах обработки экспериментально-статистической информации. – Пенза: ПГТА, 2007. – 178 с.
- [9] Прошин И.А., Прошин Д.И., Прошина Р.Д. Структурно-параметрический синтез математических моделей объектов исследования по экспериментальным данным // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: "Морская техника и технология". – 2009. – №1. – С. 110–115.
- [10] Прошин И.А. Прошин Д.И., Прошина Р.Д., Сюлин П.В. Управление образовательным процессом подготовки кадров для машиностроения по вектору знаний (статья) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. № 1(2). – С. 705 – 708.

MEASUREMENT OF ASSOCIATED OIL GAS IN THE MIX BESSEPARATSION METHOD

Rudenko V.A.®

VNIIMS All – Russian Scientific Research Institute of Metrological Service

Russia

Abstract

One of the newest ways of definition of consumption of gas and liquid in a mix is investigated by means of non-separational method. The author describes experimental installation on the basis of the modernized automated group gaging installation for measurement of output of gas-oil wells. The description of the created installation, allowing to make measurements of oil and gas mix without

preliminary separation with obtaining separate data on consumption of gas and liquid is provided. Experiment is based on the theoretical assumption of possibility of measurement of expenses of multiphase environments by application of two consistently established discharge gage measuring expenses of various sizes. In the article the made experiment is estimated, the special attention is paid to the analysis of the obtained data. The experimental results received on installation, the confirming opportunities put in it and allowing to define its metrological characteristics are presented.

Keywords: measurements, oil-dissolved gas, experimental installation, discharge gage, non-separational method.

Аннотация

Исследуется один из новейших способов определения расхода газа и жидкости в смеси беспарационным методом. Автором описывается экспериментальная установка на базе модернизированной автоматизированной групповой замерной установки для измерения дебита газонефтяных скважин. Приводится описание созданной установки, позволяющей производить замеры нефтегазовой смеси без предварительной сепарации с получением отдельных данных по расходу газа и жидкости. Эксперимент основан на теоретическом предположении о возможности измерения расходов многофазных сред путем применения двух последовательно установленных расходомеров, измеряющих расходы различных величин. В статье оценивается проведенный эксперимент, особое внимание уделяется анализу полученных данных. Представлены экспериментальные результаты, полученные на установке, подтверждающие заложенные в ней возможности и позволяющие определить ее метрологические характеристики.

Ключевые слова: измерения, попутный нефтяной газ, экспериментальная установка, расходомеры, беспарационный метод.

По общим данным в России ежегодно добывается около 60 млрд. куб. метров попутного нефтяного газа (ПНГ). На сегодняшний день учет ПНГ является приоритетной задачей для предприятий нефтегазового комплекса Российской Федерации, тем более учет такого газа является обязательным согласно требованиям ГОСТ Р 8.615-2005 [1].

На сегодняшний момент для измерения ПНГ предлагаются приборы, основанные на различных физических принципах, и каждый производитель заявляет об успешном опыте их применения. Однако массовое появление газовых расходомеров, вызванное актуальностью задачи учета ПНГ, предполагает их применение для измерения газа, предварительно отделенного (как правило, сепарационным методом) от жидкости, попутно с которой он извлекается из недр. Другими словами мы измеряем газовую среду без жидкости и механических примесей. Традиционным представителем данной измерительной системы для всех нефтяных предприятий является автоматическая групповая замерная установка (АГЗУ), применяемая в процессе измерения дебита нефтяных скважин, которая с помощью встроенного сепаратора позволяет разделить общий поток продукции со скважины на газовый и жидкостной потоки. После чего эти потоки измеряются отдельно каждый по своей линии.

Однако для многих предприятий представляет интерес нерешенная на сегодняшний день задача измерения ПНГ со скважины без использования предварительной сепарации общего потока смеси. Решение данной задачи позволит значительно сократить затраты на строительство АГЗУ, производить замеры индивидуальных, а не кустовых скважин, повысить точность измерений, и, как следствие, усовершенствовать подсчет материального баланса продукции всего предприятия.

В предлагаемой статье, приводится описание созданной установки, позволяющей производить замеры нефтегазовой смеси без предварительной сепарации с получением отдельных данных по расходу газа и жидкости. Представлены также экспериментальные результаты, полученные на установке, подтверждающие заложенные в ней возможности и позволяющие определить ее метрологические характеристики.

Эксперимент основан на теоретическом предположении о возможности измерения расходов многофазных сред путем применения двух последовательно установленных расходомеров, измеряющих расходы различных величин [2]. На основе показаний этих расходомеров можно рассчитать содержание отдельных фаз в смеси. Так, для газожидкостных смесей предлагается последовательно установить приборы, из которых один измеряет массовый Q_m , а другой – объемный Q_v расходы.

Исходя из равенств $Q_m = Q_{mж} + Q_{mг}$ и $Q_v = \frac{Q_{mж}}{\rho_{жс}} + \frac{Q_{mг}}{\rho_г} Q$, где $Q_{mж}$, $Q_{mг}$ –

искомые массовые расходы жидкости и газа, $\rho_{жс}$, $\rho_г$ – плотности жидкой и газовой фаз, после математических преобразований имеем:

$$Q_{mж} = \frac{\rho_{жс}}{\rho_{жс} - \rho_г} (Q_m - Q_v \rho_г), \quad (1)$$

$$Q_{mг} = \frac{\rho_г}{\rho_{жс} - \rho_г} (Q_v \rho_{жс} - Q_m) \quad (2)$$

Эти уравнения и служат для определения $Q_{mж}$ и $Q_{mг}$ на основании показаний расходомеров Q_m и Q_v .

Для эксперимента была выбрана АГЗУ, оснащенная встроенным счетчиком жидкости марки ТОР и газовым расходомером марки СВГ.М. АГЗУ была дооснащена экспериментальной установкой с последовательно установленными расходомерами объемного принципа измерения марки ИРВИС и массового принципа измерения марки Гиперфлоу. Принципиальная схема установки представлена на рис. 1.

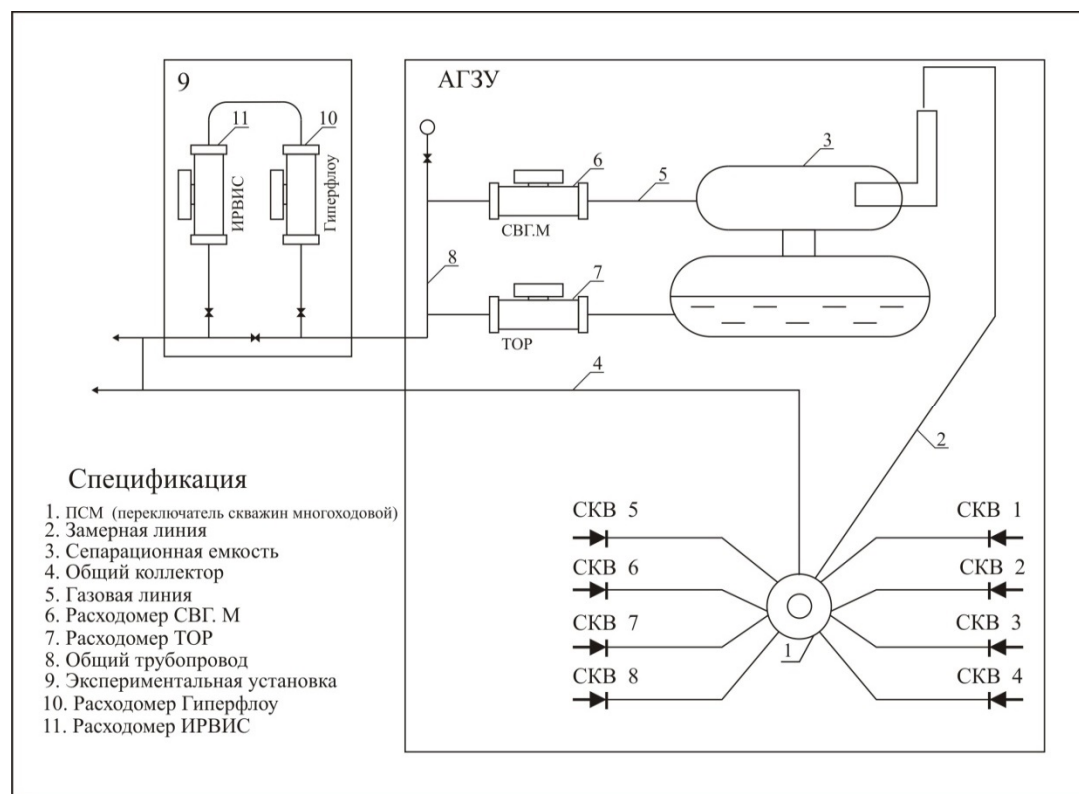


Рис. 1. Принципиальная схема установки

На АГЗУ одновременно подключены восемь различных скважин. При помощи ПСМ (1) (расшифровка термина приведена в спецификации к рис.1) продукция одной скважины по замерной линии (2) направляется в сепарационную емкость (3), а продукция остальных скважин направляется в общий коллектор (4). В сепарационной емкости происходит отделение газа от жидкости. Выделившийся газ по газовой линии (5) измеряется счетчиком газа СВГ.М вихревого принципа действия (6). Жидкость накапливается в сепараторе и при определенном давлении поступает в трубопровод для измерения турбинным счетчиком жидкости марки ТОР (7). Измеренные раздельно жидкость и газ направляются в общий трубопровод (8), где снова смешиваются и выходят из АГЗУ общим трубопроводом (8). На выходе из АГЗУ на общем трубопроводе (8) смонтирована экспериментальная установка (9) таким образом, что газожидкостная смесь сначала измеряется массовым расходомером Гиперфлоу с принципом измерения по перепаду давления (10), а затем объемным вихревым расходомером ИРВИС (11). После проведения установленного количества измерений продукция скважины поступает в общий коллектор (4), где смешивается с продукцией остальных скважин и отправляется на технологическую подготовку.

Таким образом, после проведения эксперимента мы получаем данные с четырех расходомеров: с СВГ.М, измеряющего сепарированную газовую продукцию; со счетчика жидкости ТОР, измеряющего сепарированную жидкостную продукцию; с массового расходомера Гиперфлоу, измеряющего несепарированную смесь и с объемного расходомера ИРВИС, также измеряющего несепарированную смесь.

Эксперимент проводился по замеру продукции одной скважины в течение 11 часов с последовательно включенными вышеописанными приборами измерения. Рассмотрим полученные в ходе эксперимента данные.

Ниже в Таблице 1 приведены результаты обработки среднечасовых архивных измеренных значений параметров смеси последовательно включенными расходомерами Гиперфлоу и ИРВИС.

Таблица 1

Дата	Время	ИРВИС					Гиперфлоу		Р _{см}	Q _м
		T _{вкл}	Q _{ирв}	t	P	Q _{ирв}	Q _{гф}	Q _м исо		
		ч	мЗ/ч	°C	кПа	мЗ/ч	мЗ/ч	кг/ч		
19.02.2013	11:00	1	8	17,61	202,98	15	49	2098	39,02	312,13
	12:00	1	4	18,96	194,3	9	60	1875	234,00	936,00
	13:00	1	6	17,81	218,97	13	74	2362	158,20	949,17
	14:00	1	14	19,92	189,52	26	40	1430	8,49	118,86
	15:00	1	6	18,96	190,48	11	106	3213	324,60	1947,57
	16:00	1	11	19,65	204,59	23	39	1527	13,07	143,80
	17:00	1	5	19,11	187,61	9	61	2133	154,79	773,97
	18:00	1	5	17,96	206,75	10	41	1727	69,93	349,65
	19:00	1	7	19,91	212,91	14	63	2197	84,24	589,68
	20:00	1	10	17,14	199,51	20	48	1837	23,96	239,62
	21:00	1	4	17,51	196,18	9	65	2333	274,63	1098,50
Среднечасовое						14,45				678,09
Суточное						346,80				16 274,16

где:

T_{вкл} - время измерения расхода

Q_{ирв} - расход смеси в рабочих условиях по ИРВИС

P, t - давление и температура по ИРВИС соответственно.

Q_{ирв} - расход смеси в стандартных условиях по ИРВИС

Q_{гф} - расход смеси в стандартных условиях по показаниям Гиперфлоу

Q_м исо - расчетное значение массового расхода смеси по программе "Расходомер ИСО"

P_{см} - расчетное значение плотности смеси

Q_м - массовый расход смеси, рассчитанный по формуле: $Q_m = q_{ирв} \cdot \rho_{см}$

Следует обратить внимание, что при переходе к массовому расходу смеси используется расчетное значение плотности смеси. Это необходимо учитывать по следующей причине. Если

состав измеряемой среды или ее параметры (давление и температура) изменяются, то это вызывает изменение плотности среды, а значит, и значения измеряемого перепада давления. В этом случае обычный расходомер с сужающим устройством будет иметь дополнительную погрешность тем большую, чем больше действительная плотность измеряемой среды ρ отличается от расчетной $\rho_{см}$. Для уменьшения этой погрешности применяют различные

способы. Чаще всего показания прибора умножают на поправочный коэффициент $\sqrt{\rho / \rho_{см}}$, в котором величина ρ обычно определяется на основе показаний периодических лабораторных определений плотности среды [2, с.119].

Таким образом, в нашем случае $\rho_{см}$ рассчитывается по формуле:

$$\rho_{см} = \frac{Q_{эф}^2 * \rho}{q_{урв}^2} \quad (3)$$

где $\rho = 1,04 \text{ кг/м}^3$ – плотность газа (при 20°C, 101,325 кПа), определенная по лабораторным показаниям согласно ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976:1995) [3].

Подставляя полученные данные из Таблицы 1 в формулы (1) и (2), получаем искомые значения $Q_{мжс} = 15\,927,57 \text{ кг/сут}$ и $Q_{мг} = 346,59 \text{ кг/сут}$. Используемые в этих расчетах $\rho_{жс} = 1176 \text{ кг/м}^3$ и $\rho_{г} = 1,04 \text{ кг/м}^3$ определены по лабораторным исследованиям согласно ГОСТ 3900-85 и ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976:1995) соответственно [4, 3].

Сравнение полученных расчетных данных экспериментальной установки с данными счетчиков жидкости марки ТОР и газовым расходомером марки СВГ.М, измеряющими сепарированную жидкостную и газовую продукцию соответственно, представлено в Таблице 2.

Таблица 2

Дата	QM _г	Qсвг.м	QM _ж	Qтор
	кг/сут	кг/сут	кг/сут	кг/сут
19.02.2013	346,59	329,85	15927,57	18659,02

где:

QM_г - массовый расход газа по экспериментальной установке

Qсвг.м - массовый расход газа по прибору СВГ.М

QM_ж - массовый расход жидкости по экспериментальной установке

Qтор - массовый расход жидкости по ТОР

Проведем оценку погрешности метода, используя два нормативных документа ГОСТ 8.207-76 [5] и МИ 2083-90 [6]. Упростив формулы (1) и (2), учитывая то, что с большой точностью выполняется условие

$$\frac{\rho_{г}}{\rho_{жс}} = 10^{-4} \ll 1$$

получим:

$$Q_{мжс} \approx (Q_m - Q_v \rho_{г}) = f_1(Q_m, Q_v, \rho_{г}), \quad (1')$$

$$Q_{мг} = \frac{\rho_{г}}{\rho_{жс} - \rho_{г}} (Q_v \rho_{жс} - Q_m) \approx \rho_{г} (Q_v - \frac{Q_m}{\rho_{жс}}) = f_2(Q_m, Q_v, \rho_{г}, \rho_{жс}). \quad (2')$$

Для оценки среднеквадратичного отклонения случайной составляющей погрешности пользуемся формулой

$$S(Q_{жс}) = \sqrt{\sum_{i=1}^3 \left(\frac{\partial f_1}{\partial a_i} \right)^2 \cdot S^2(a_i)}, \quad (4)$$

где a_i - аргументы, от которых зависит функция $f_1(Q_m, Q_v, \rho_z)$.

Из формулы (1') получаем

$$S^2(Q_{жс}) = \left(\frac{\partial f_1}{\partial Q_m} \right)^2 \cdot S^2(Q_m) + \left(\frac{\partial f_1}{\partial Q_v} \right)^2 \cdot S^2(Q_v) + \left(\frac{\partial f_1}{\partial \rho_z} \right)^2 \cdot S^2(\rho_z) = S^2(Q_m) + \rho_z^2 \cdot S^2(Q_v) + Q_v^2 \cdot S^2(\rho_z). \quad (5)$$

Из формулы (2') получаем

$$S^2(Q_z) = \left(\frac{\partial f_2}{\partial Q_m} \right)^2 \cdot S^2(Q_m) + \left(\frac{\partial f_2}{\partial Q_v} \right)^2 \cdot S^2(Q_v) + \left(\frac{\partial f_2}{\partial \rho_z} \right)^2 \cdot S^2(\rho_z) + \left(\frac{\partial f_2}{\partial \rho_{жс}} \right)^2 \cdot S^2(\rho_{жс}) = \left(\frac{\rho_z}{\rho_{жс}} \right)^2 \cdot S^2(Q_m) + \rho_z^2 \cdot S^2(Q_v) + \left(Q_v - \frac{Q_m}{\rho_{жс}} \right)^2 \cdot S^2(\rho_z) + \left(\frac{\rho_z Q_m}{\rho_{жс}} \right)^2 \cdot S^2(\rho_{жс}). \quad (6)$$

Подставив значения погрешностей жидкостного и газового расходомеров (6% для TOP [7] и 2,5% для СВГ.М [8]), а также значения погрешностей методов вычисления $\rho_{жс}$ и ρ_z (0,01% и 0,03% соответственно [3,4]) в формулы (5) и (6), получим $S(Q_{жс}) = 976,49$ и $S(Q_z) = 9,06$.

Оценив относительную погрешность вышеописанных измерений (14,6% для измерений жидкой среды и 4,8% для измерений газовой среды), следует сделать вывод, что данные значения не выходят за рамки вычисленных значений среднеквадратичного отклонения.

Несмотря на то, что погрешность измерений жидкостной составляющей укладывается в метрологические допуски процесса, большая расходимость данных по измерению массы жидкости предполагает проведение дальнейших детальных измерений, а также более глубокий анализ мгновенных данных для изучения достоверности результатов. Основной причиной высокой расходимости результатов в учете жидкой фазы является большая погрешность измерений по жидкости для оперативного контроля режимов работы скважин расходомера TOP, составляющая $\pm 6,0\%$. Это обстоятельство не позволяет выбрать данный расходомер в качестве эталонного. В качестве дальнейших исследований предполагается реализовать два направления: модернизация АГЗУ с заменой расходомера TOP на массоммер с наименьшим процентом погрешности, а также реализация способа замера жидкости, прошедшей через экспериментальную установку, с помощью дополнительно установленной стационарной емкости.

Однако поскольку целью данного эксперимента являлось измерение газовой составляющей, то проведенные исследования наглядно показывают сопоставимость полученных данных и подтверждают возможность успешного применения экспериментальной установки для измерения ПНГ в смеси бесепарационным методом.

Внедрение и применение обсуждаемой установки в производственный процесс позволит сократить затраты на эксплуатацию такого дорогостоящего и громоздкого оборудования как АГЗУ, а получение мгновенных данных с экспериментальной установки и обработка этих данных в режиме реального времени позволит в перспективе проводить мониторинг работы скважины и принимать оперативные решения по режиму ее работы.

Литература

[1] ГОСТ Р 8.615-2005 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».

- [2] Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества. Изд. 3 -е переработ. и доп. Л., «Машиностроение» (Ленинград. отд.), 1975, 776 с. с ил.
- [3] ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976:1995) «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава».
- [4] ГОСТ 3900-85 «Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности».
- [5] ГОСТ 8.207-76. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения.
- [6] МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.
- [7] Кирпатовский С.И. Метод специфичных потоков для измерения расходов компонентов // Измерительная технология. 1971. №9. с. 44-47.
- [8] Богуш М.В., Губарев А.К., Богуш А.М. Измерение расхода попутного нефтяного газа // <http://www.dymet.ru/pdf/list0513.pdf>
- [9] Абрамов Г.С., Зимин М.И., Баранов С.Л., Вашурин В.П. Газоконденсатные скважины и факельные линии – особенности учета расхода газа // Оборудование и инструмент для профессионалов. 2006. №1. с. 92-93.

CRACK RESISTANCE OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES WITH EPOXY COATING

Selyaev V.P.¹, Selyaev P.V.², Sorokin E.V.³, Udina O.A.⁴, Tsyganov V.V.⁵©

^{1, 2, 3, 4, 5} N.P. Ogarev Mordovia State University

Russia

Abstract

Experimental studies have found that epoxy coating on the brink of a stretched concrete flexural elements, increase the strength of the concrete cracking moment. Explanation of the effect of hardening is given on the basis of the mechanics of brittle fracture using the model Griffiths.

Keywords: reinforced concrete, polymer, epoxy resin, crack, cover, model Griffiths.

Аннотация

Экспериментальными исследованиями установлено, что эпоксидные покрытия, нанесенные на растянутую грань железобетонных изгибаемых элементов, повышают прочность бетона, момент трещинообразования. Объяснение эффекта упрочнения дано на основе принципов механики хрупкого разрушения с использованием модели Гриффитса.

Ключевые слова: железобетон, полимер, эпоксидная смола, трещиностойкость, покрытие, модель Гриффитса.

Работа изгибаемых железобетонных конструкций с полимерными покрытиями, имеющими хорошую адгезию с бетоном, значительно отличается от работы конструкций без покрытий. Особую остроту этот вопрос приобретает в связи с применением железобетонных конструкций, работающих в условиях агрессивных сред. Бетон в железобетонных конструкциях еще до нагружения имеет дефекты структуры, которые служат очагами дальнейшего трещинообразования при приложении нагрузки. Образованию трещин предшествуют неупругие деформации, способные существенно перераспределять напряжения в случае имеющихся в конструкции элементов, способных принять дополнительные напряжения на себя.

Традиционным материалом, воспринимающим дополнительные напряжения, считается арматура, но чрезмерное увеличение процента армирования вызывает нежелательные явления (усадочные трещины, хрупкое разрушение и др.). Армирование не улучшает такие свойства бетона, как недостаточная плотность, подверженность коррозии. Наиболее оптимальным и универсальным решением в этом случае является устройство на поверхности бетона полимерного покрытия. Частично ликвидируя очаги трещинообразования, воспринимая дополнительные напряжения, полимерные покрытия повышают трещиностойкость бетона. Повышение трещиностойкости бетона с покрытием по растянутой грани впервые отмечено в работах В.И. Соломатова, В.П. Селяева, Я.И. Швидко, Г.Д. Цискрели, В. Вайса.[1,2]

В последние годы повышению уровня трещиностойкости железобетонных конструкций уделяется большое внимание в связи с применением для армирования высокопрочной арматурной проволоки, которую необходимо защищать от агрессивных воздействий, кроме того, в конструкциях без трещин арматура работает в сравнительно благоприятных условиях. В сечениях же с трещинами возрастает перепад напряжений в арматуре, которая подвергается не только растяжению, но еще и повторному изгибу в случае периодического раскрытия трещин.

При анализе работы железобетонных изгибаемых элементов с полимерным покрытием можно выделить три стадии деформирования: элемент работает без трещин в бетоне; в бетоне образуется трещина, но покрытие не разрушается; разрушение покрытия и элемента. Очевидно, что в течение третьей стадии деформирования покрытие разорвано или отслоилось и элемент работает как железобетонный. Поэтому при расчете прочности, деформации можно применять формулы, рекомендованные для расчета железобетонных конструкций. Расчет трещиностойкости прогибов железобетонного элемента, работающего при нагрузке, соответствующей первой и второй стадиям деформирования, необходимо производить с учетом работы полимерного покрытия.

Так как железобетонные конструкции с полимерными покрытиями на поверхности рекомендуются для эксплуатации в условиях действия агрессивных сред, то особое внимание при их расчете следует уделить предельным состояниям, характеризующим трещиностойкость и долговечность элементов.

Повышение трещиностойкости железобетона полимерными покрытиями, нанесенными на поверхность изгибаемых элементов, может происходить вследствие перераспределения усилий между бетоном, арматурой и полимером, предварительного напряжения железобетона от усадочных деформаций полимера и упрочнения наружных слоев бетона.

Известно, что при деформировании бетона совместно с упругим телом усилие, вызывающее деформацию, распределяется между бетоном и этим упругим телом в соответствии с их удельным содержанием в системе. В нашем случае покрытие работает как упругий материал и участвует в перераспределении внутренних усилий как арматура, равномерно распределенная по поверхности растянутой грани железобетонной балки.

Распределение внешнего изгибающего момента между бетоном, арматурой и полимером можно определить из выражения

$$M_{crc} = R_{bt}(S_{bt,red} + S_{s,red} + S_{s',red} + S_{p,red}) = R_{bt} \cdot W_{red} \quad (1)$$

где $S_{bt,red}$, $S_{s,red}$, $S_{s',red}$, $S_{p,red}$ - статические моменты приведенных площадей бетона,

арматуры и полимера относительно оси, проходящей через центр тяжести эпюры напряжений в сжатой зоне бетона;

W_{red} - момент сопротивления приведенного сечения, определяемый с учетом неупругих деформаций бетона и полимера.

Статические моменты определяются с учетом того, что в плоскости контакта бетона с полимером выполняется условие совместности деформаций ($\varepsilon_b = \varepsilon_p$), а также то, что материал покрытия до образования трещин в бетоне работает как упругий материал. В предельном состоянии эпюра нормальных напряжений показана на рисунке 1.

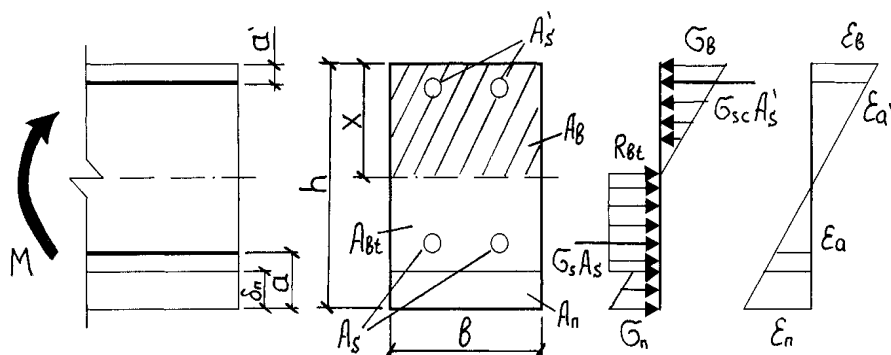


Рис.1. Эпюры напряжений и деформаций в поперечном сечении изгибаемого железобетонного элемента с полимерным покрытием в растянутой зоне

Статические моменты определяются выражениями:

$$S_{bt,red} = A_{bt,red} \left(\frac{h - x - \delta_p}{2} + \frac{2}{3}x \right), \quad (2)$$

$$S_{s,red} = A_{s,red} \left(h - a - \frac{1}{3}x \right), \quad (3)$$

$$S_{p,red} = A_{p,red} \left(h - \frac{\delta_p}{2} - \frac{1}{3}x \right), \quad (4)$$

$$S_{s',red} = A_{s',red} \left(\frac{1}{3}x - a' \right) \quad (5)$$

где $A_{s,red}$, $A_{p,red}$, $A_{s',red}$ - площади сечения растянутой арматуры, полимерного покрытия и сжатой арматуры, приведенные к растянутому бетону, соответственно равные

$$A_{s,red} = A_s \frac{\sigma_s}{R_{bt}}; \quad A_{s',red} = A'_s \frac{\sigma'_s}{R_{bt}}; \quad A_{bt,red} = b(h - x - \delta_p);$$

$$A_{p,red} = A_p \frac{\sigma_p + \epsilon_{bt} \cdot E_p}{2R_{bt}}; \quad A_{b,red} = 0.5 \cdot A_b \frac{\sigma_b}{R_{bt}}. \quad (6)$$

Используя гипотезу плоских сечений, напряжения в растянутой и сжатой арматуре (σ_s и σ'_s), в сжатом бетоне (σ_b) и полимерном покрытии (σ_p) определяются по формулам:

$$\sigma_s = n \cdot R_{bt} \frac{h - x - a}{h - x - \delta_p}; \quad \sigma'_s = n \cdot R_{bt} \frac{x - a'}{h - x - \delta_p}; \quad \sigma_b = \frac{R_{bt}}{0.5} \frac{x}{h - x - \delta_p};$$

$$\sigma_p = n_p R_{bt} \frac{h - x}{h - x - \delta_p}; \quad (7)$$

где $n = \frac{E_s}{0,5 \cdot E_b}$; $n_p = \frac{E_p}{0,5 \cdot E_b}$.

Высота сжатой зоны сечения X определяется из равенства нулю суммы проекций внутренних и внешних сил на нормаль к сечению

$$R_{bt}(A_{s,red} + A_{bt,red} + A_{p,red} - A_{b,red} - A'_{s,red}) = 0 \quad (8)$$

Подставив в (8) выражения (6) и (7) и решая полученное уравнение относительно X , получим

$$x = \frac{\alpha_1(h-a) + \alpha_p(h-0,5\delta_p) + \alpha'_1 \cdot a + \frac{(h-\delta_p)^2}{h}}{\alpha_1 + \alpha_p + \alpha'_1 + 2 \frac{h-\delta_p}{h}} \quad (9)$$

где $\alpha_1 = n \frac{A_s}{b \cdot h}$; $\alpha'_1 = n \frac{A'_s}{b \cdot h}$; $\alpha_p = n_p \frac{A_p}{b \cdot h}$.

Таким образом, применяя формулы (2-9) можно определить, какая доля момента трещинообразования M_{crc} воспринимается бетоном, арматурой и полимером.

Если повышение трещиностойкости железобетонных изгибаемых элементов с полимерными покрытиями происходит лишь вследствие того, что покрытие воспринимает дополнительное усилие, то моменты трещинообразования, определенные экспериментально и теоретически по выражению (1), должны иметь близкие значения.

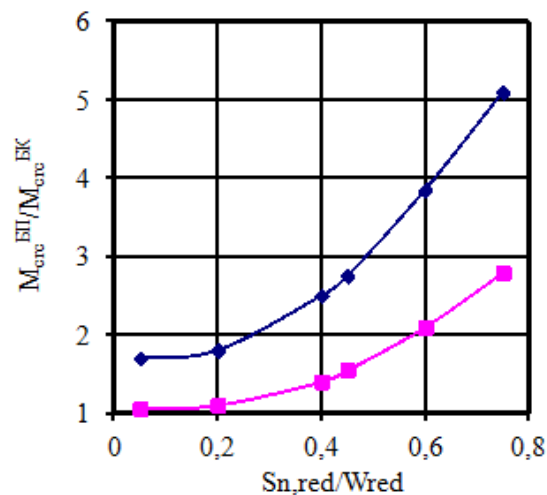


Рис.2 Зависимость момента трещинообразования от нагрузки, воспринимаемой полимером

— Теоретически, по выражению 2.1
— Экспериментально из опытных данных [3]

Однако экспериментальные данные показали (рис.2), что экспериментальная кривая лежит значительно выше теоретической; с уменьшением доли нагрузки, воспринимаемой полимером, увеличение момента трещинообразования асимптотически приближается к значению 1.75, т.е. при сколь угодно малых толщинах покрытия момент трещинообразования должен увеличиться на 75%.

Следовательно, повышение трещиностойкости железобетона при совместной работе с полимерным покрытием лишь частично происходит из-за перераспределения внутренних усилий между полимером, бетоном и арматурой. Роль перераспределения усилий повышается с увеличением толщины покрытий и совсем незначительна при тонких покрытиях.

Объяснение эффекта повышения прочности бетона при нанесении на его поверхность полимерных пленок основано на следующих предположениях: прочность бетона зависит от состояния и свойств его поверхности; поверхность бетонных элементов в силу физико-химических процессов, протекающих при твердении бетона, имеет технологические изъяны (микротрещины, трещины, раковины, щели и т.д.); разрушение бетона - это процесс развития дефектов структуры бетона, сопровождающийся образованием новых поверхностей разрушения.

С энергетической точки зрения процесс развития дефектов структуры бетона, в результате которого, образуются новые поверхности разрушения, характерен переходом энергии упругих деформаций в поверхностную энергию. На основании этого Гриффитсом было предложено потенциальную энергию Π деформированного хрупкого тела с трещиной определять функцией вида:

$$\Pi = \Pi_o - W(\sigma_{bt}, l) + U(l) \quad (10)$$

где Π_o - потенциальная энергия деформированного тела без трещины;

$W(\sigma_{bt}, l)$ - энергия упругих деформаций, обусловленная раскрытием трещины длиной $2l$ при воздействии на элемент напряжений;

$U(l)$ - поверхностная энергия, образующаяся при росте трещин.

Приняв, что при неравновесном состоянии трещины приращения ее длины не должны вызывать изменения Π , т.е. $\Pi = const$, Гриффитс получил уравнение предельного энергетического равновесия

$$\frac{\partial}{\partial l} U(l) = \frac{\partial}{\partial l} W(\sigma_{bt}, l).$$

Изменение упругой энергии определяется по формуле:

$$W(\sigma_{bt}, l) = \frac{\pi \sigma_{bt}^2 l^2 (1 - \mu^2)}{E}$$

где E - модуль упругости;

μ - коэффициент Пуассона.

Поверхностная энергия трещины выражается формулой:

$$U(l) = 4\gamma_{ef} l$$

где γ_{ef} - удельная эффективная поверхностная энергия.

Для пластины без покрытия предельные напряжения σ_{bt}^{cr} , при которых начинается рост трещины, будут равны

$$\sigma_{bt}^{cr} = \sqrt{\frac{2\gamma_{ef} E}{\pi l (1 - \mu^2)}}.$$

Эффект упрочнения бетона эпоксидным покрытием оценим, применив модель Гриффитса. Растянутая грань железобетонной балки ослаблена прямолинейной трещиной длиной $2l$ (рис. 3). В зоне чистого изгиба балки без большой погрешности плоскость с трещиной можно рассматривать как пластину бесконечной длины и единичной толщины, к концам которой приложены растягивающие напряжения σ_{pbt} , действующие перпендикулярно к плоскости расположения трещины. Необходимо определить наименьшее (критическое) значение напряжения σ_{pbt} , по достижении которого трещина начнет распространяться и пластина потеряет свою несущую способность.

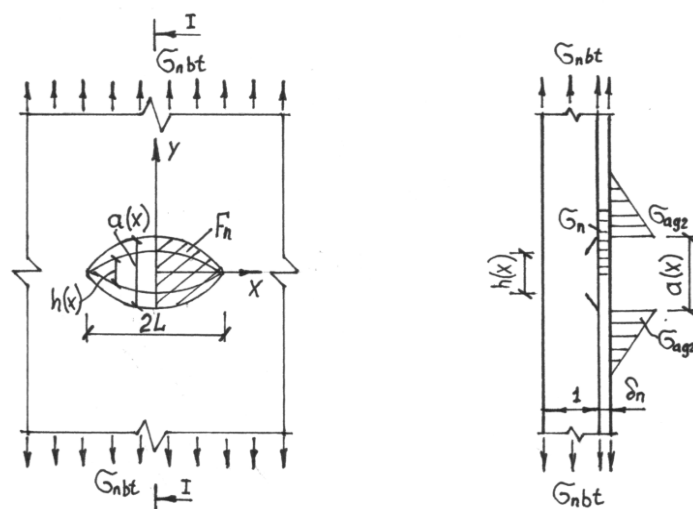


Рис. 3. Расчетная схема для определения предельных напряжений в растянутой грани бетона с трещиной в плоскости контакта бетона с полимером

В процессе растяжения бетона с полимерной пленкой на берегах трещины происходит частичное отслоение полимера от бетона, поэтому на участке a (рис.3) произойдет освобождение поверхностной энергии величиной $2\gamma_{ef} F_n$. С учетом этого поверхностная энергия $U(l)$ будет равна:

$$U(l) = 4\gamma_{ef} l + 2\gamma_{ef} F_n \quad (11)$$

где F_n - площадь отслоения покрытия (рис. 3), равная

$$F_n = \int_{-l}^l a(x) dx. \quad (12)$$

$a(x)$ - приращение ширины ($h(x)$) раскрытия трещины предлагаем определять выражением:

$$a(x) = \frac{h(x)}{\varepsilon_p} \quad (13)$$

где ε_p - относительная деформация покрытия над трещиной;

$h(x)$ - ширина раскрытия трещины, равная

$$h(x) = 8 \sqrt{\frac{\gamma_{ef}(1-\mu^2)}{\pi E_b}} (l-x). \quad (14)$$

После подстановки (14) в (13) и (12) с последующим интегрированием получаем

$$F_n = \frac{32l}{3\varepsilon_p} \sqrt{\frac{2\gamma_{ef}l(1-\mu^2)}{\pi E_b}}. \quad (15)$$

Уравнение предельного энергетического равновесия для железобетонной пластины $\delta=1$ с трещиной длиной $2l$, работающей совместно с полимерной пленкой, запишем в виде:

$$\frac{\partial}{\partial l} \left(4\gamma_{ef}l\delta + \frac{64\gamma_{ef}l}{3\varepsilon_p} \sqrt{\frac{2\gamma_{ef}l(1-\mu^2)}{\pi E_b}} \right) = \frac{\partial}{\partial l} \left(\frac{\pi\sigma_{bt}^2 l^2 (1-\mu^2)}{E_b} \delta \right). \quad (16)$$

где δ -толщина пластины ($\delta=1$).

Из уравнения (16) получаем предельное напряжение для пластины с покрытием, при котором начинается рост трещины:

$$\sigma_{pbt}^2 = \frac{2\gamma_{ef}E_b}{\pi l(1-\mu^2)} \left(1 + \frac{8}{\varepsilon_p\delta} \sqrt{\frac{2\gamma_{ef}(1-\mu^2)l}{\pi E_b}} \right) \quad (17)$$

$$\text{где, } \frac{2\gamma_{ef}E_b}{\pi l(1-\mu^2)} = (\sigma_{bt}^{cr})^2 = R_{bt}^2.$$

При малых толщинах покрытий $\varepsilon_p = \frac{\sigma_p}{E_p}$. В предельном состоянии, когда на берегах

трещины происходит отслоение покрытия, т.е. при $\varepsilon_p = \frac{\sigma_{a\delta\sigma}}{2E_p}$ выражение (17) примет вид

$$\left(\frac{\sigma_{pbt}}{R_{bt}} \right)^2 = 1 + \frac{16E_p}{\sigma_{a\delta\sigma}\delta} \sqrt{\frac{2\gamma_{ef}(1-\mu^2)l}{\pi E_b}}. \quad (18)$$

Длина наиболее опасной микротрещины на поверхности бетона определяется выражением:

$$l = \frac{2\gamma_{ef}E_b}{\pi R_{bt}^2 (1-\mu^2)}. \quad (19)$$

Подставив (19) в (18), получим:

$$\left(\frac{\sigma_{pbt}}{R_{bt}}\right)^2 = 1 + \frac{32\gamma_{ef}E_p}{\pi R_{bt}\sigma_{ad\epsilon}\delta} \quad (20)$$

Если адгезионная прочность покрытий оказывается больше прочности бетона, то $\sigma_{ad\epsilon}$ равно прочности бетона при сдвиге $\sigma_{ad\epsilon} = R_{c\delta\epsilon} = 2R_{bt}$, тогда выражение (20) при $\delta=1$ примет вид:

$$\frac{\sigma_{pbt}}{R_{bt}} = \sqrt{1 + \frac{16\gamma_{ef}E_p}{\pi R_{bt}^2}} \quad (21)$$

Из выражения (21) следует, что прочность при растяжении бетона с эпоксидными покрытиями на поверхности повышается с увеличением модуля упругости и удельной поверхностной энергии бетона. Отношение σ_{pbt}/σ_{bt} показывает, во сколько раз повышается прочность бетона и момент трещинообразования вследствие упрочнения.

Результаты теоретических исследований хорошо подтверждаются экспериментальными данными.

Таблица 1

Результаты испытаний железобетонных балок

Шифр серии	№ обр.	δ_n/n	E_n , МПа	M_{crc1} , кгм	M_{crc2} , кгм	M_p/M_{crc} , %	$M_{crc1}/M_{crc}(БК)$, %	$M_{crc2}/M_{crc}(БК)$, %
БК	1	-	-	440	-	-	105	-
БК	2	-	-	420	-	-	100	-
БК	3	-	-	400	-	-	95	-
БЭ1	1	0,009	$1,7 \cdot 10^3$	550	1000	0,85	131	238
	2	0,009	$1,4 \cdot 10^3$	500	850	0,3	119	202
	3	0,009	$1,87 \cdot 10^3$	550	1250	0,27	131	298
БСХ1	1	0,03	$3,06 \cdot 10^3$	600	600	2,2	143	143
	2	0,03	$2,65 \cdot 10^3$	500	700	1,9	119	167
	3	0,03	$2,86 \cdot 10^3$	550	550	1,6	131	131
БСТ1	1	0,018	$2,84 \cdot 10^3$	640	1650	1,7	143	393
	2	0,018	$4,6 \cdot 10^3$	700	1500	1,3	167	357
	3	0,018	$3,1 \cdot 10^3$	650	1900	1,05	155	452

В таблице 1 приведен результат испытаний железобетонных балок, которые имели длину 140 см и размеры поперечного сечения 20*10см. Балки выполняли из бетона класса В20, армировались одним каркасом с рабочей арматурой диаметром 20 класса А-III. Испытывались балки без покрытия (серия БК), с покрытием из эпоксидной композиции (БЭ), с эпоксидной композицией армированной стеклотканью (БСТ) и стеклохолстом (БСХ). Модуль упругости материала покрытия варьировался в пределах от $1,4 \cdot 10^3$ МПа до $4,6 \cdot 10^3$ МПа. В результате испытаний балок двумя сосредоточенными силами, приложенными в третях пролета определялись: момент образования трещин в бетоне (M_{crc1}); момент образования трещин в покрытии (M_{crc2}); момент воспринимаемый покрытием при нагрузке, соответствующей образованию трещин в бетоне.

Моменты образования трещин в бетоне и покрытии определялись по кривым деформирования растянутой грани и нарастания прогибов балок. (см.рис.4,5). Момент воспринимаемый покрытием определялся по данным измерений с помощью тензорезисторов деформаций полимера.

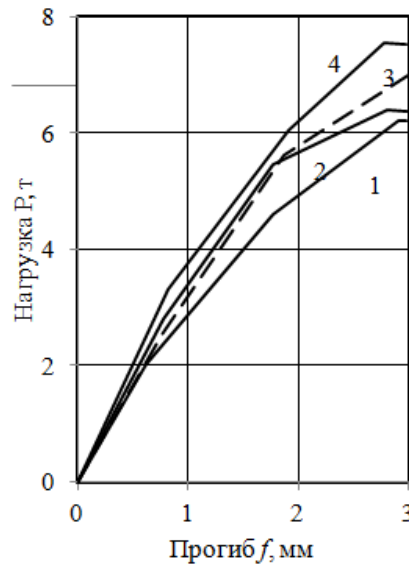


Рис. 4. График изменения прогибов f , мм
балок серии:
1 - БК(3); 2 - БСХ(3); 3 - БЭ1(2);
4 - БСТ1(1)

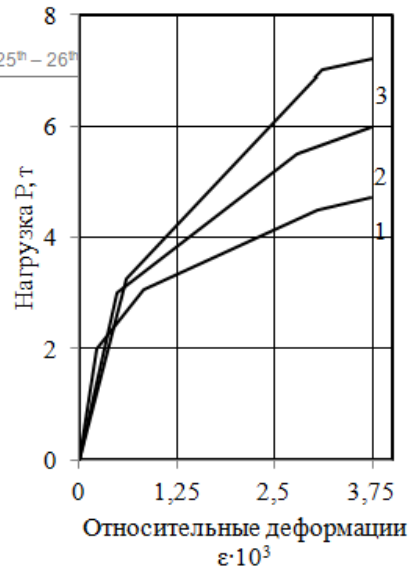


Рис. 5. График изменения деформаций растянутой грани
балок, балок серии:
1 - БК(3); 2 - БСХ(3); 3 - БСТ1(1)

Экспериментальные данные подтверждают теоретический вывод о незначительном вкладе усилий, воспринимаемых покрытием, в эффект повышения трещиностойкости.

На рисунке 6 в осях $[M_{crc1}/M_{crc(БК)}]^2$ или $(\sigma_{pbt}/R_{bt})^2 - E_p$ представлена графическая интерпретация результатов испытаний, которые подтверждают полученный теоретический результат о прямолинейной зависимости и между квадратом величины эффекта упрочнения бетона полимером $(\sigma_{pbt}/R_{bt})^2$ и модулем упругости E_p материала покрытия. Линейная зависимость хорошо описывается уравнением вида:

$$M_{crc}/M_{crc(БК)} = 1 + 0,4 * E_p * 10^{-3} \quad (22)$$

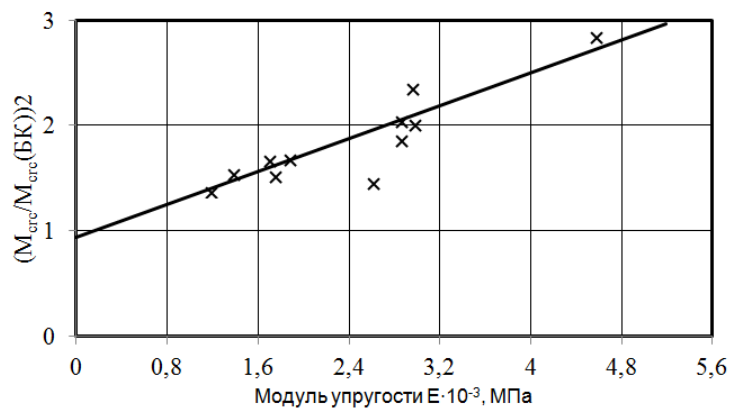


Рис. 6. Зависимость между повышением трещиностойкости и модулем упругости полимера покрытия

Так как момент образования определяется по формуле (1) и значение $S_{pred} < W_{pred}$, то можно утверждать, что экспериментальные данные подтверждают зависимость между σ_{pbt}/R_{bt} и E_p , полученную теоретически.

Экспериментальными и теоретическими исследованиями установлено, что эпоксидные покрытия по растянутой грани железобетонных изгибаемых элементов повышают прочность бетона и момент трещинообразования по бетону (M_{cr1}) в 1,67 раз, по покрытию (M_{cr2}) в 4,5 раза. Повышение трещиностойкости находится в прямой зависимости от модуля упругости покрытия (E_p), поверхностной энергии бетона (γ_{ef}) и в обратной зависимости от прочности бетона при растяжении. Эффект упрочнения хорошо объясняется на основе принципов модели Гриффитса.

Литература

- [1] Селяев В.П. Функционально-градиентные композиционные строительные материалы и конструкции. // В.П. Селяев, В.А. Карташов, В.Д. Клементьев, А.Л. Лазарев. - Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2005. - 160 с.
- [2] Соломатов В.И., Селяев В.П. Химическое сопротивление композиционных строительных материалов. - М.: Стройиздат, 1987. - с. 264.

OPTIMIZATION PRINCIPLES FINISHING TREATMENT IN CENTRIFUGAL PLANETARY MACHINES

Sergiev A.P.¹, Proskurin D.A.², Makarov A.V.³, Eremenko A.U.⁴©

^{1, 2, 3, 4} Stary Oskol University named by Ugarov A.A. (branch) National University of Science and Technology «MISiS»

Russia

Abstract

In the article theoretical evidence and experimental confirmation of the terms of the combination of design and process parameters to optimize the intensity of the process and the value of the roughness are presented.

Keywords: compacted layer, the centrifugal force, the ratio of the tangential and normal forces, intensification, roughness.

Аннотация

В статье дано теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение условий сочетания конструкторско-технологических параметров для оптимизации интенсивности процесса и величины шероховатости.

Ключевые слова: уплотненный слой, центробежная сила, соотношение тангенциальных и нормальных сил, интенсификация, шероховатость.

Современная тенденция развития отделочно-зачистной обработки направлена на увеличение энергии, сообщаемой абразивным частицам за счет использования центробежных сил, на порядок превышающих силу тяжести, и разработки кинематики движения рабочей камеры, реализующей законы пространственного движения частиц технологической среды с большими градиентами скоростей по сечению и высоте камеры.

Использование существенно нелинейных силовых полей открывает широкие возможности интенсификации процесса обработки. Чтобы максимально реализовать переменное

силовое поле, необходимо обеспечить оптимальное соотношение угловой скорости водила ω_b и угловой скорости камеры ω_k , которая должна иметь угол наклона к оси вращения для интенсивного перемешивания деталей и абразива.

Экспериментальная установка позволяла дискретно устанавливать радиус водила R_b 272мм; 341мм; 410мм и соотношение $u=\omega_k/\omega_b=0.5; 0.75; 1$.

Схема вращения камеры при противоположном направлении вращений водила и камеры показана на рис. 1.

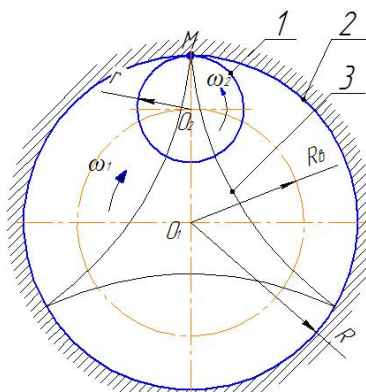


Рис. 1. Схема вращения камеры при противоположном направлении вращений водила и камеры:

1- рабочая камера; 2- поверхность, по которой обкатывается камера; 3- траектория движения наружных точек камеры (гипоциклоида).

R – радиус поверхности по которой обкатывается камера; R_b – радиус водила; r – радиус камеры; ω_1, ω_2 – частоты вращений водила и камеры соответственно

В общем случае поведения системы необходимо исследовать кинематику трехмерной модели ее движения, имеющую наклон рабочей камеры по отношению к оси вращения водила. В качестве обобщающего критерия введем дополнительные переменные параметры – передаточное число u , угол наклона рабочей камеры β и R_b – фактическое расстояние от оси вращения водила до оси вращения камеры где: $R_b = R_{во} - h \cdot \sin \beta$, $R_{во}$ – расстояние от оси вращения водила до оси вращения дна камеры, h – высота технологической среды.

На рис. 2 показано изменение характеристик переменного силового поля при различных значениях конструктивных параметров системы, подробно исследованное в работе [1].

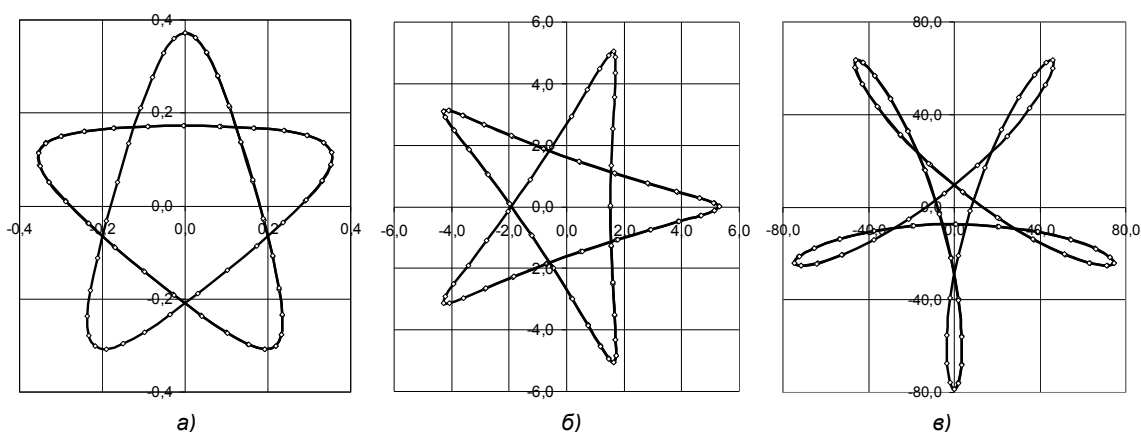


Рис. 2. Кинематика движения камеры при противоположных направлениях вращений водила и камеры с передаточным отношением $u = \omega_k/\omega_b = 2,5$; $R_b = 272$; $Fr(n) = 0,83$:

а) перемещение [м]; б) скорость [м/с]; в) ускорение [м/с²].

Из представленных годографов скоростей и ускорений точки M , принадлежащей периферии камеры, очевидно, что как скорость, так и ускорение точки не являются постоянными величинами и в зависимости от положения камеры изменяются как по направлению, так и по величине, то есть на точку M будет воздействовать переменное силовое поле.

В общем случае пространственного движения вектор суммарного ускорения произвольной точки камеры M с координатами x, y, z равен:

$$W = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2} \quad (1)$$

Для получения необходимых технологических параметров процесса необходимо разложить суммарный вектор ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие. Нормальная составляющая определяет величину силы прижима абразивной гранулы к обрабатываемой детали (радиальную силу), а тангенциальная – силу резания. Для осуществления процесса съема металла необходимо, чтобы сила резания превышала радиальную силу на величину превышающую силу трения, иначе, абразивная гранула будет прижата к обрабатываемой детали, и процесс резания будет отсутствовать. С другой стороны, нормальная сила должна быть достаточно велика для внедрения абразивной гранулы в обрабатываемую деталь и осуществления процесса микрорезания.

Поместим обе системы координат в произвольную точку камеры M и повернем их, как показано на рис. 3.

Проекция ускорения на ось y_1 составляет нормальное ускорение точки равное:

$$W_n = W \cos(\varphi + \alpha - \psi), \quad (2)$$

Направление оси y_1 выбрано к центру рабочей камеры. Величина нормального ускорения « y » говорит о степени прижимающего к стенке камеры центробежного усилия, действующего на технологическую среду.

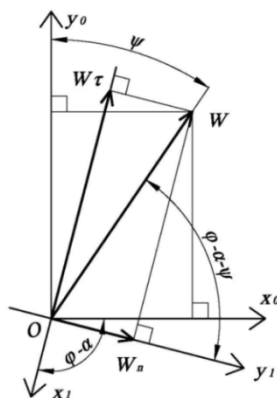


Рис. 3. Разложение вектора суммарного ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие

Тангенциальная составляющая определяется по следующей зависимости:

$$W_t = W \sin(\varphi + \alpha - \psi) \quad (3)$$

Очевидно, что силы, действующие на точку, принадлежащую периферии рабочей камеры, равнозначны будут воздействовать и на технологическую среду, находящуюся внутри камеры возле ее стенки, поэтому для получения картины силового воздействия на технологическую среду, рабочая камера была разбита послойно в радиальном направлении на три слоя: а) слой близкий к периферии камеры с радиусом $r=100$ мм; б) средний слой с радиусом $r=50$ мм; в) слой близкий к оси вращения рабочей камеры с радиусом $r=20$ мм. Цикл движения камеры разбит на 12 точек, отложенных по горизонтальной оси. По вертикальной оси отложены численные значения нормальных и тангенциальных составляющих ускорений.

Величина и соотношение нормальных и тангенциальных ускорений, возникающих при действии абразивной гранулы на обрабатываемую поверхность, всецело определяет характер разрушения, а, следовательно, технологическую производительность процесса и микрорельеф поверхности.

Для создания математической модели съема металла и формообразования поверхностного слоя целесообразно рассмотреть послойное движение деталей и абразивных гранул в камере. Переместим систему координат с неподвижной оси вращения водила на ось камеры (см. рис. 4).

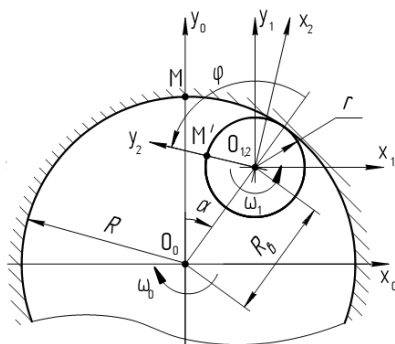


Рис. 4. Схема переноса осей координат из центра вращения водила в центр вращения камеры.

Ускорения в новых координатах будут следующими:

$$\begin{cases} \ddot{x}_2 = -(2\pi n^2 + 1) \cdot (R_{в0} - h \sin \beta) \cdot \sin(2\pi n u t); \\ \ddot{y}_2 = -(2\pi n^2 + 1) \cdot (R_{в0} - h \sin \beta) \cdot \cos(2\pi n u t) - r \cdot (2\pi n(u - 1))^2; \\ \ddot{z}_2 = (2\pi n u t)^2 \cdot r \cdot \sin \beta \cdot \cos 2\pi n u t. \end{cases} \quad (4)$$

Определяющими параметрами, влияющими на соотношения между $W_{n(max)}$ и $W_{t(max)}$, являются r и u .

Разбив рабочую камеру на « k » равных радиальных слоев при послойном движении получим скорость движения между движущимися относительно друг друга радиальными слоями « k »:

$$V_t = 2\pi n(r_k - r_{k-1}) \cdot (u - 1), \quad (5)$$

где k – номер слоя.

Таким образом, скорость движения технологической среды между радиальными слоями определяется числом оборотов водила, расстоянием между слоями и передаточным числом между камерой и водилом.

Интенсивность процесса обработки складывается из единичных актов удаления элементарных частиц металла, характеризующих суммарный съем металла и формообразование поверхностного слоя. Рассмотрим послойное движение деталей и абразивных гранул в камере при следующих допущениях: жесткость среды при сжатии подчиняется закону Гука (принцип отвердевания) и обладает нулевым сопротивлением при разрыве; выделенные элементарные участки технологической среды обладают постоянными физическими параметрами; система работает в устойчивом дорезонансном режиме; величина относительной радиальной скорости деталей и абразивных гранул пропорциональна градиенту скоростей между слоями технологической среды.

Проведенные расчеты по системе выражений (4) позволили установить наличие зон технологической среды, уплотненной центробежными силами, где происходит интенсивный съем металла и зон разряжения, где нормальные силы минимальны и преобладают вертикальные силы, направленные ко дну камеры, в которых происходит осыпание технологической среды и интенсивное перемешивание. Процесс изменения силового поля соответствует значению передаточного числа u . Пример формирования переменного силового поля для режима $R_{в}=272$ мм, $n=120$ об/мин, $u=2,5$ при $r=100$ и $r=50$ мм показан на рис. 5.

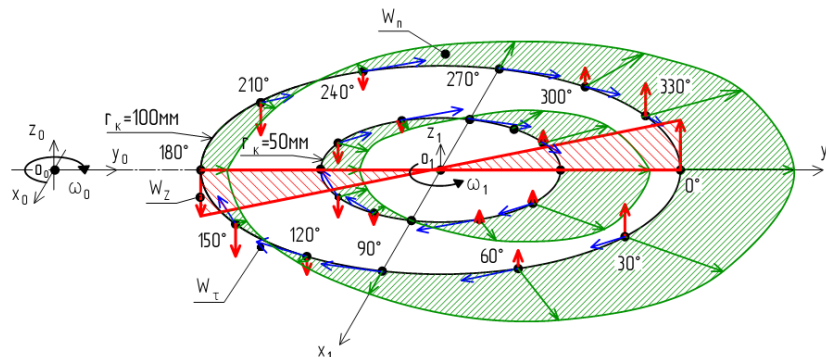


Рис. 5. Схема распределения силового поля рабочей камеры.

Из распределения силового поля, очевидно, что на периферии камеры ($r=100$ мм) в секторе от 120° до 240° наблюдается зона уплотнения и преимущественно положительные значения вертикальной составляющей W_z и нормальной составляющей W_n в противоположном секторе от 230° до 140° наблюдается зона разрыхления, где W_z и W_n принимают отрицательные значения. В центральной зоне ($r=50$ мм) зона уплотнения сужается до $90^\circ - 270^\circ$, а зона разрыхления расширяется до сектора $280^\circ - 100^\circ$.

В зонах уплотнения происходит наиболее интенсивный съем металла, а в зонах разрыхления происходит «осыпание» среды, интенсивное её перемешивание с последующим формированием нового слоя уплотнения.

Угол наклона дна камеры β и наклон стенки камеры, который определяет фактическое расстояние от оси вращения водила до оси вращения камеры ($R_b = R_{bo} - h \cdot \sin \beta$), увеличивают перемешивание технологической среды и производительность процесса, обеспечивая стабильность формирования поверхности и уменьшение шероховатости.

Для определения суммарного съема металла разобьем объем рабочей камеры на несколько радиальных слоев. В принятой модели толщина одного слоя составляет сумму толщины детали и среднего диаметра абразивной гранулы. Каждый из радиальных слоев разобьем на элементарные сектора с углом при вершине $\Delta\varphi$. Таким образом, весь объем технологической среды рабочей камеры разбит на k слоев и i секторов. Очевидно, что чем больше количество секторов, тем точнее математическая модель съема металла.

Взаимодействие абразивной гранулы с поверхностью обрабатываемой детали, находящейся в интервале слоя i и $i-1$ (рис. 6), происходит выступающими абразивными зернами, имеющимися на площадке контакта.

Абразивная гранула внедряется в поверхность обрабатываемой детали, под действием нормальной силы F_n , тогда нормальная сила, приходящаяся на единичный акт микрорезания $F_{n(1)}$ составит:

$$F_{n(1)} = W_n \cdot \frac{m_0}{n_0}, \quad (6)$$

где W_n - нормальное ускорение гранулы;

m_0 - масса одной гранулы;

$n_0 = S_0 z$ - количество единичных актов взаимодействия абразивных зерен с обрабатываемой поверхностью за один контакт площадки абразивной гранулы с деталью.

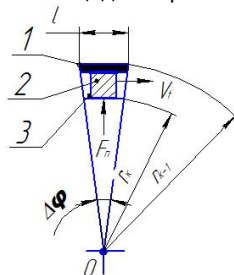


Рис. 6. Схема исследуемого участка рабочей камеры:

1 – обрабатываемая деталь; 2 – абразивная гранула; 3 – исследуемый слой технологической среды

Объем металла, снимаемый всеми выступами, контактирующими с обрабатываемой деталью на элементарном секторе i k -го слоя, составит:

$$Q_i = S \cdot l \cdot n_{\Delta\varphi} \cdot C, \quad (7)$$

где l – длина канавки;

$n_{\Delta\varphi}$ – количество единичных актов взаимодействия абразивных зерен на элементарном участке с обрабатываемыми деталями;

C – коэффициент, учитывающий суммарную площадь обрабатываемых деталей к площади цилиндрической поверхности k -го слоя.

Просуммировав элементарный съем металла по количеству слоев и секторов, получим выражение суммарного съема металла за время обработки t :

$$M = \frac{36 \cdot 10^{-3} \cdot t \cdot m_0 \cdot \rho \cdot \sum S_{dem} \cdot C_1 \cdot \mu^e}{\sigma_g \cdot S_0 \cdot t g \frac{\gamma}{2}} \cdot \sum_{i=1}^i W_{nik} \cdot \Delta V_{ik}, [\text{мг}] \quad (8)$$

Глубина внедрения единичных зерен определяет характер формирования поверхностного слоя и определяется зависимостью:

$$Ra = \sqrt{\frac{W_{n(\max)} \cdot m_0 \cdot 10^{-3}}{S_0 \cdot \sigma_g \cdot t g \frac{\gamma}{2}}} \cdot C_2, [\text{мкм}] \quad (9)$$

где C_2 – безразмерный коэффициент, учитывающий параметры обработки: R_v , n , u , β .

Таким образом, в результате построения математической модели получены аналитические зависимости определяющие величину съема металла и шероховатость поверхностного слоя в зависимости от параметров переменного силового поля.

Для подтверждения адекватности аналитической модели были проведены экспериментальные исследования методом полного факторного эксперимента.

В качестве основных факторов и интервалов варьирования, влияющих на съем металла и на формирование шероховатости поверхности, приняты:

- число оборотов водила $n=120$ об/мин; 150 об/мин; 180 об/мин,
- модифицированное число Фруда $Fr(n)=0,830$; 0,905; 0,980, определяющее режим движения массы загрузки при радиусах водила $R_b=272$ мм; 341мм; 410мм, и передаточных числах между рабочей камерой и водилом: 0,5, 0.75, 1.
- угол наклона осей камер к оси вращения водила $\beta=0^\circ$; 5° ; 10° .

Математические модели были приняты в виде многочленов:

$$M = a_0 + \sum_{i=1}^k a_i x_i + \sum_{i \neq j} a_{ij} x_i x_j,$$

$$Ra = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i \neq j} b_{ij} x_i x_j,$$

где: a_0 , a_i , a_{ij} – выборочные коэффициенты регрессии для съема металла и b_0 , b_i , b_{ij} для шероховатости поверхности;

x_i , x_j – кодированное значение факторов.

Модифицированное число Фруда вычисляют по формуле:

$$Fr(n) = \frac{(\omega_k + \omega_b)^2 \cdot r_k}{\omega_b^2 \cdot R_b}. \quad (10)$$

Опыты проводились на плоских образцах из стали 20, меди М4, алюминия АД1 и на цилиндрических образцах из стали 20 и меди М4. Время обработки при изучении съема металла составляло 15 мин. В экспериментах, связанных с изучением формирования поверхностного слоя время обработки распределили на 6, 12, 18, 24 минуты при $Fr(n)=0.98$ и на 30, 60, 90, 120 минут при $Fr(n)=0.83$. Уровни и интервалы варьирования факторов, приведенные в таблице 1, выбраны с учетом технологических возможностей экспериментальной установки.

Объем предварительно обкатанного диабазы, используемого в качестве абразивных гранул, загружаемого в рабочую камеру, составлял 1/3 от объема рабочей камеры и равнялся 2 дм³. Количество одновременно обрабатываемых деталей каждого вида - 10 шт. Рабочая жидкость – 3% раствор кальцинированной соды.

Производительность обработки приводилась к одной обрабатываемой детали за 15 мин.

Таблица 1

Факторы, интервалы и уровни варьирования

№	ФАКТОРЫ	Интервалы варьирования	Уровни		
			min	0	max
1	x_1 - число оборотов водила n , об/мин	30	120	150	180
2	x_2 - модифицированное число Фруда $Fr(n)$	0,075	0,830	0,905	0,980
3	x_3 - угол наклона оси вращения камеры к оси вращения водила, β° (градусов)	5	0°	5°	10°

Значения функций отклика M (мг/мин) и Ra (мкм), соответствовали следующим материалам и видам образцов:

$M_{1(1;2)}$; $Ra_{1(1;2)}$ – плоские образцы из стали 20;

M_2 ; Ra_2 – плоские образцы из меди М4;

M_3 ; Ra_3 – плоские образцы из алюминия АД1;

Эксперименты по определению $M_{1(1)}$; $Ra_{1(1)}$ и $M_{1(2)}$; $Ra_{1(2)}$ проводились для оценки воспроизводимости опытов по критерию Кохрена.

Оценка значимости коэффициентов производилась по критерию Стьюдента, адекватность модели оценивалась по критерию Фишера.

После исключения незначимых коэффициентов окончательный вид уравнений регрессии составил:

для съема металла:

$$M_1 = 35 + 19,2x_1 + 13,7x_2 + 4x_3 + 7,3x_1x_2 + 2x_1x_3 + 2x_2x_3 + 1x_1x_2x_3; \quad (11)$$

$$M_2 = 60 + 32x_1 + 23,5x_2 + 6,5x_3 + 12,2x_1x_2 + 3x_1x_3 + 2,5x_2x_3 + 1x_1x_2x_3; \quad (12)$$

$$M_3 = 53 + 28x_1 + 20x_2 + 6x_3 + 9x_1x_2 + 3x_1x_3 + 2,2x_2x_3 + 1x_1x_2x_3. \quad (13)$$

для шероховатости поверхности:

$$Ra_1 = 1,4 + 0,3x_1 + 0,3x_2 - 0,25x_3 + 0,09x_1x_3; \quad (14)$$

$$Ra_2 = 2,78 + 0,53x_1 + 0,8x_2 - 0,4x_3 + 0,15x_1x_2 - 0,1x_1x_3 - 0,13x_2x_3; \quad (15)$$

$$Ra_3 = 1,64 + 0,31x_1 + 0,41x_2 - 0,24x_3. \quad (16)$$

Уравнения регрессии показали, что все факторы на съем металла влияют положительно, а наиболее значимым фактором для всех обработанных образцов является число оборотов водила x_1 , возрастание которого существенно влияет на интенсивность процесса. Вторым и третьим по значимости факторами являются фактор передаточного числа между водилом и камерой x_2 и фактор взаимного влияния x_1x_2 . Четвертым фактором, влияющим на съем металла, является угол наклона оси камеры к оси вращения водила x_3 .

На уменьшение шероховатости поверхности положительно влияет увеличение угла наклона оси вращения камеры к оси вращения водила x_3 . Отрицательными факторами стали два сопоставимых по значимости фактора: фактор x_1 и фактор x_2 .

Для определения эффективных решений оптимизации целевой функции был использован метод поиска Парето [2], согласно которому построены диаграммы для образцов из различных материалов. В качестве примера на рис. 7 изображена диаграмма для стали 20.

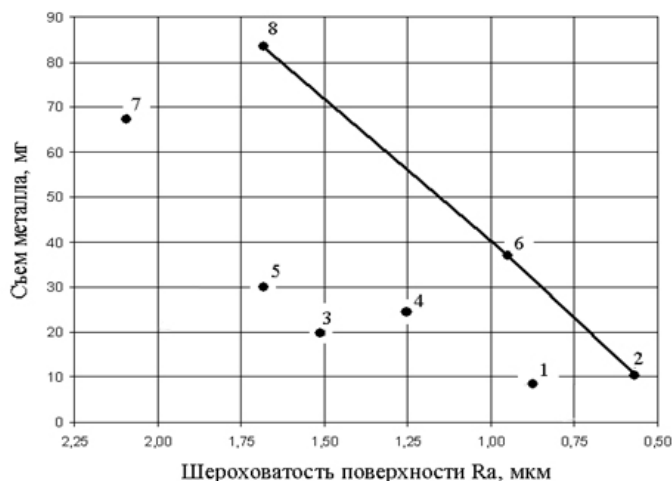


Рис. 7. Эффективные решения по Парето при обработке плоских образцов из стали 20.

Анализ диаграмм Парето показал, что эффективные решения одинаковы для всех видов исследованных материалов и характеризуются режимами 2, 6, 8.

Выводы:

1. Уравнения регрессии, составленные для съема металла, показали, что все факторы оказывают существенное влияние на интенсивность обработки.
2. Положительное влияние на уменьшение шероховатости поверхностей оказывает увеличение угла наклона оси вращения камер. Противоположное воздействие оказывают факторы x_1 и x_2 .
3. Экспериментально подтверждена адекватность математической модели съема металла. Установлено, что с увеличением числа оборотов водила (от 120 до 180 об/мин) съем металла увеличился в 3,5 раза. Съем металла увеличился также с увеличением модифицированного числа Фруда и передаточного отношения «и».
4. Время формирования шероховатости поверхности кратно числу изменений силового поля рабочей камеры за один оборот водила: при числе оборотов водила $n=120$ об/мин, $Fr(n)=0.98$, $u=3$ время формирования шероховатости составляет 10 минут, а при $n=120$ об/мин, $Fr(n)=0.98$, $u=1$ время формирования шероховатости составило 30 минут обработки, то есть в 3 раза больше.
5. Установлено, что углы наклона осей вращения камер к оси вращения водила 5° , 10° , обеспечивая конусообразные траектории осей вращения камер, увеличивают послойное перемешивания массы технологической среды внутри рабочих камер, что приводит к увеличению производительности обработки при угле 5° до 12% и уменьшению шероховатости поверхности до 14%, а при угле 10° - до 36% и 30% соответственно.
6. Проведенный поиск эффективных решений по методу Парето позволил выявить эффективные режимы обработки для оптимизации целевой функции.
7. Полученные уравнения регрессии позволяют в дальнейшем оптимизировать процесс обработки движением по градиенту методом Бокса-Уинстона.

Литература

- [1] Сергиев, А.П. Кинематика центробежно-планетарной установки [Текст] / А.П. Сергиев, И.О. Матвеев, Д.А. Спицын // Вестник машиностроения. - М.: Машиностроение, 2007. - №10. - С. 13 – 15.
 [2] Копосов, В.Н. Математическое моделирование процессов в машиностроении [Электронный ресурс] / В.Н. Копосов. - Электрон. текстовые дан. – Ивановский государственный энергетический университет: [б.и.]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/library/lessons/Koposov/>

RESEARCH OF CROSS GATING SYSTEM

Vasenin V.I.¹, Bogomyagkov A.V.², Sharov K.V.^{3©}

^{1, 2, 3} Perm National Research Polytechnic University

Russia

Abstract

The description of laboratory crosspiece gating system is provided. Results of theoretical and experimental determination of speeds and liquid expenses depending on quantity at the same time working feeders are stated. It is established that Bernoulli's equation is suitable for calculation of gating systems with variable expense (weight) which changes in a collector in process of stream distribution on feeders many times over. In crosspiece gating system there is stream branch in feeder, instead of stream division, though distance between feeders along collector equally to zero. Good compliance between settlement and skilled data is obtained.

Keywords: gating system, down gate, collector, feeder, resistance coefficient, expense coefficient, stream speed, consumption of liquid.

Аннотация

Приведено описание лабораторной крестовинной литниковой системы. Изложены результаты теоретического и экспериментального определения скоростей и расходов жидкости в зависимости от количества одновременно работающих питателей. Установлено, что уравнение Бернулли пригодно для расчета литниковых систем с переменным расходом (массой), который изменяется в коллекторе по мере раздачи потока по питателям во много раз. В крестовинной литниковой системе происходит ответвление потока в питатель, а не деление потока, хотя расстояние между питателями вдоль коллектора равно нулю. Получено хорошее соответствие между расчётными и опытными данными.

Ключевые слова: литниковая система, стояк, коллектор, питатель, коэффициент сопротивления, коэффициент расхода, скорость потока, расход жидкости.

Ранее были исследованы L-образная, разветвленная, комбинированная, кольцевая и ярусная литниковые системы (ЛС), а также L-образная система с коллектором переменного сечения [1]. Разница между расчетными и опытными значениями скоростей, расходов и напоров составляла 1–8 %, хотя использовали в расчетах уравнение Бернулли (УБ) для потока жидкости с переменным расходом (массой). А оно выведено для потока с постоянным расходом (массой) – при отсутствии раздачи жидкости по питателям. По мере раздачи потока по питателям расход жидкости в коллекторе уменьшается в 2–5 и более раз, а скоростной напор падает в 4–25 раз. Возможность использования УБ при расчетах ЛС с резко изменяющимся расходом в коллекторе (шлакоуловителе) *теоретически не доказана*. Поэтому представляется целесообразным изучить такую сложную ЛС, как крестовинная, показанную на рисунке. Эти ЛС применяются при литье металлов и сплавов, однако не имеют названия и не исследовались ни теоретически, ни экспериментально.

Система состоит из чаши, стояка, коллектора и 6-ти питателей I–VI. Внутренний диаметр чаши равен 272 мм, высота воды в чаше – 103,5 мм. Продольные оси коллектора и питателей находятся в одной горизонтальной плоскости. Уровень жидкости H – расстояние по вертикали от сечения 1–1 в чаше до продольных осей коллектора и питателей – поддерживался постоянным путем непрерывного доливания воды в чашу и слива ее излишек через специальную щель в чаше: $H = 0,3630$ м. Жидкость выливается сверху из питателей в форму. В сечениях коллектора 5–5, 6–6, 7–7, 8–8 и 9–9 установлены для измерения напора пьезометры – стеклянные трубочки длиной 370 мм и внутренним диаметром 4,5 мм. В сечениях стояка 2–2, 3–3 и 4–4 были размещены изогнутые на 90° пьезометры (на рисунке не показаны). Время истечения жидкости из каждого питателя составляло 60–130 с – в зависимости от количества одновременно работающих

питателей, а вес вылившейся из питателя воды – около 9 кг. Эти временные и весовые ограничения обеспечили отклонение от среднего значения скорости $\pm 0,005$ м/с, не более. Расход жидкости из каждого питателя определялся не менее 6 раз.

Чтобы найти расход металла в ЛС при работе только одного питателя VI, составим УБ для сечений 1–1 и 15–15:

$$\frac{p_1}{\gamma} + H = \frac{p_{15}}{\gamma} + \alpha \frac{v_{15}^2}{2g} + h_{1-15}^{(1)}, \quad (1)$$

где p_1 и p_{15} – давления в сечениях 1–1 и 15–15, Н/м² (равны атмосферному давлению p_a):

$p_1 = p_{15} = p_a$);

γ – удельный вес жидкого металла, Н/м³;

α – коэффициент неравномерности распределения скорости по сечению потока (коэффициент Кориолиса); принимаем $\alpha = 1,1$ [2, с. 108];

v_{15} – скорость жидкости в сечении 15–15, м/с; g – ускорение свободного падения;
 $g = 9,81$ м/с²;

$h_{1-15}^{(1)}$ – потери напора при движении металла от сечения 1–1 до сечения 15–15, м. Эти потери напора

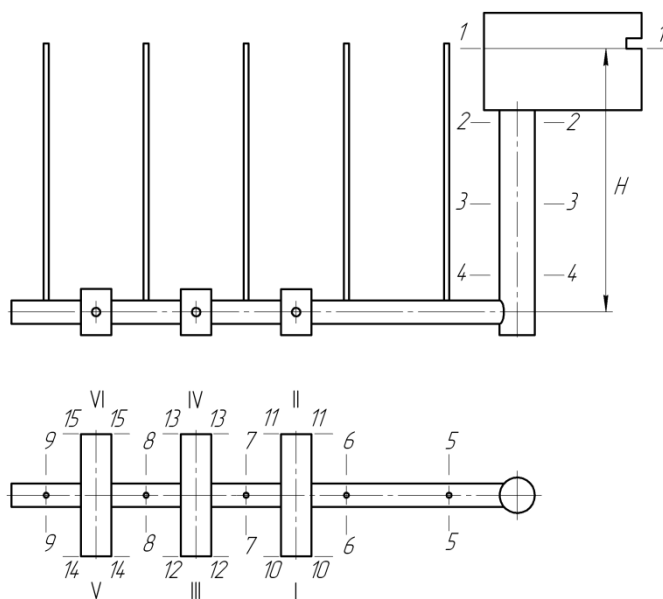


Рис. Крестовинная литниковая система

$$h_{1-15}^{(1)} = \left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \alpha \frac{v_{cm}^2}{2g} + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{cm-VI}}{d_{\kappa}} \right) \alpha \frac{v_s^2}{2g} + \left(\zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} \right) \alpha \frac{v_{15}^2}{2g}, \quad (2)$$

где ζ_{cm} , ζ_{κ} и ζ_n – коэффициенты местных сопротивлений входа металла из чаши в стояк, поворота из стояка в коллектор и поворота из коллектора в питатель VI;
 λ – коэффициент потерь на трение;

l_{cm} – длина (высота) стояка, м;
 d_{cm} , d_{κ} и d_n – гидравлические диаметры стояка, коллектора и питателя, м;
 v_{cm} и v_5 – скорость жидкости в стояке и в сечении 5–5 коллектора, м/с;
 $v_5 = v_6 = v_7 = v_8$;
 l_{cm-VI} – расстояние от стояка до продольной оси питателя VI, м;
 l_n – длина питателя, м.

Уравнение неразрывности потока:

$$Q^{(1)} = v_{cm} S_{cm} = v_5 S_{\kappa} = v_8 S_{\kappa} = v_{15} S_n, \quad (3)$$

где S_{cm} , S_{κ} , S_n – площади стояка, коллектора и питателя, м².

Выразим все скорости металла в (2) через скорость v_{15} , используя уравнение неразрывности

$$\text{потока} \quad (3): \quad h_{1-15(15)}^{(1)} = \alpha \frac{v_{15}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{S_n}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{cm-VI}}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{S_n}{S_{\kappa}} \right)^2 + \zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} \right].$$

Выражение в квадратных скобках обозначим как $\zeta_{1-15(15)}^{(1)}$ – это коэффициент сопротивления системы от сечения 1–1 до сечения 15–15, приведенный к скорости жидкости v_{15} в сечении 15–15.

Теперь (1) можно записать так: $H = \alpha v_{15}^2 (1 + \zeta_{1-15(15)}^{(1)}) / 2g$. А коэффициент расхода системы от сечения 1–1 до сечения 15–15, приведенный к скорости v_{15} , $\mu_{1-15(15)}^{(1)} = (1 + \zeta_{1-15(15)}^{(1)})^{-1/2}$.

Скорость $v_{15} = \mu_{1-15(15)}^{(1)} \sqrt{2gH / \alpha}$. Расход $Q^{(1)}$ в системе находим по выражению (3).

Для данной ЛС длина стояка $l_{cm} = 0,2675$ м, диаметр стояка $d_{cm} = d_2 = d_3 = d_4 = 0,02408$ м, диаметр коллектора $d_{\kappa} = 0,01603$ м, диаметр питателя VI $d_n = 0,00903$ м, длина питателя VI $l_n = 0,045$ м. Остальные питатели имеют такие же диаметры и длины. $l_{cm-V} = l_{cm-VI} = 0,474$ м. Принимаем, как и в работе [3], что коэффициент потерь на трение $\lambda = 0,03$. Коэффициент местного сопротивления входа из чаши в стояк в зависимости от радиуса скругления входной кромки определяем по справочнику [4, с. 126]: $\zeta_{cm} = 0,12$. Коэффициент местного сопротивления поворота из стояка в коллектор на 90° с изменением площадей сечений потока $\zeta_{\kappa} = 0,396$ [5]. Коэффициент местного сопротивления поворота из коллектора в питатель на 90° (с изменением площадей сечений) $\zeta_n = 0,318$ [5]. Результаты расчетов: $\zeta_{1-15(15)}^{(1)} = 0,606$, $\mu_{1-15(15)}^{(1)} = 0,789$, $v_{15}^{(1)} = 2,008$ м/с, $Q^{(1)} = Q_{15}^{(1)} = 128,60 \cdot 10^{-6}$ м³/с.

Найдем расход металла в ЛС при работе питателей V и VI. Составим УБ для сечений 1–1 и 14–14 ($p_{14} = p_a$, $v_5 = v_6 = v_7 = v_8$):

$$H = \left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \alpha \frac{v_{cm}^2}{2g} + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{cm-V}}{d_{\kappa}} \right) \alpha \frac{v_5^2}{2g} + \left(\zeta_{8-14(14)}^{\partial} + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right) \alpha \frac{v_{14}^2}{2g}, \quad (4)$$

и для сечений 1–1 и 15–15:

$$H = \left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \alpha \frac{v_{cm}^2}{2g} + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{cm-VI}}{d_{\kappa}} \right) \alpha \frac{v_5^2}{2g} + \left(\zeta_{8-15(15)}^{\partial} + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right) \alpha \frac{v_{15}^2}{2g}, \quad (5)$$

где $\zeta_{8-14(14)}^{\partial}$ – коэффициент сопротивления (не местного) на деление потока между сечениями 8–8 и 14–14, приведенный к скорости металла в сечении 14–14;

$\zeta_{8-15(15)}^{\partial}$ – коэффициент сопротивления (не местного) на деление потока между сечениями 8–8 и 15–15, приведенный к скорости жидкости в сечении 15–15. Эти коэффициенты определяем по следующему соотношению [4, с. 277]:

$$\zeta^{\partial} = \left[1 + \varphi (v_{\partial} / v)^2 \right] / (v_{\partial} / v)^2, \quad (6)$$

где φ – коэффициент, зависящий от скругления кромок места деления потока;

v – скорость жидкости до деления потока, м/с;

v_{∂} – скорость жидкости в одном из каналов после деления потока, м/с.

При большом радиусе скругления $\varphi = 0,3$, при нулевом радиусе скругления $\varphi = 1,5$; для нашей

ЛС $\varphi = 1,5$. Как видно, коэффициенты $\zeta_{8-14(14)}^{\partial}$ и $\zeta_{8-15(15)}^{\partial}$ зависят от отношений v_{14} / v_8 и v_{15} / v_8 , которые неизвестны.

Так как $v_{14} = v_{15}$, а $\zeta_{8-14(14)}^{\partial} = \zeta_{8-15(15)}^{\partial}$, то $v_8 S_{\kappa} = 2v_{14} S_n = 2v_{15} S_n$. Отсюда следует, что

$$\frac{v_{15}}{v_8} = \frac{S_{\kappa}}{2S_n} = \frac{201,816620 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 64,042073 \cdot 10^{-6}} = 1,575657 \quad \text{– это и есть отношение } \frac{v_{om\partial}}{v} \quad \text{в формуле (6).}$$

Определяем: $\zeta_{8-14(14)}^{\partial} = \zeta_{8-15(15)}^{\partial} = 1,902787$. Уравнение неразрывности потока будет выглядеть

$$\text{следующим образом: } Q^{(2)} = v_{cm} S_{cm} = v_8 S_{\kappa} = 2v_{14} S_n = 2v_{15} S_n. \quad \text{Тогда } v_{cm} = v_{15} \frac{2S_n}{S_{cm}},$$

$$v_5 = v_8 = v_{15} \frac{2S_n}{S_{\kappa}}. \quad \text{Подставив эти отношения скоростей в выражение (5), получаем такую}$$

зависимость для потерь напора между сечениями 1–1 и 15–15, приведенных к скорости v_{15} и учитывающих работу обоих питателей:

$$h_{1-15(15)}^{(2)} = \alpha \frac{v_{15}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{2S_n}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{cm-VI}}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{2S_n}{S_{\kappa}} \right)^2 + \zeta_{8-15(15)}^{\partial} + \lambda \frac{l_n}{d_n} \right].$$

Выражение в квадратных скобках – это коэффициент сопротивления системы $\zeta_{1-15(15)}^{(2)}$ от

сечения 1–1 до сечения 15–15, приведенный к скорости v_{15} и учитывающий работу обоих питателей. Коэффициент расхода ЛС от сечения 1–1 до сечения 15–15, приведенный к скорости

$$v_{15}, \quad \mu_{1-15(15)}^{(2)} = \left(1 + \zeta_{1-15(15)}^{(2)} \right)^{-1/2}. \quad \text{Скорость жидкости в сечении 15–15 } v_{15}^{(2)} = \mu_{1-15(15)}^{(2)} \sqrt{2gH / \alpha}.$$

Расход в этом сечении $Q_{15}^{(2)} = v_{15}^{(2)} S_n$. Расход в системе $Q^{(2)} = 2Q_{14}^{(2)} = 2Q_{15}^{(2)}$. Результаты расчетов и экспериментальные данные (в знаменателе) приведены в таблице.

Чтобы найти расход металла в ЛС при работе питателей IV, V и VI, нужно составить УБ для сечений 7–7 и 12–12, 7–7 и 14–14, 7–7 и 15–15. Понятно, что $v_{14}^{(3)} = v_{15}^{(3)}$, а $v_{12}^{(3)} \neq v_{14}^{(3)}$. Поэтому составим УБ только для сечений 7–7 и 15–15:

$$\frac{p_7}{\gamma} + \alpha \frac{v_7^2}{2g} = \left(\zeta_8^{(3)} + \lambda \frac{l_{III-VI}}{d_k} \right) \alpha \frac{v_8^2}{2g} + \left(\zeta_{15}^{(3)} + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right) \alpha \frac{v_{15}^2}{2g} + \frac{p_{15}}{\gamma}, \quad (7)$$

и для сечений 7–7 и 12–12:

$$\frac{p_7}{\gamma} + \alpha \frac{v_7^2}{2g} = \left(\zeta_{12}^{(3)} + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right) \alpha \frac{v_{12}^2}{2g} + \frac{p_{12}}{\gamma}, \quad (8)$$

где p_7 и p_{12} – давления в сечениях 7–7 и 12–12 (давление p_{12} равно атмосферному p_a), Н/м²;

$\zeta_8^{(3)}$ – коэффициент сопротивления (не местного) на проход жидкости в коллекторе из сечения 7–7 в сечение 8–8 при ответвлении части потока в питатель III с выходным сечением 12–12; l_{III-VI} –

Характеристики крестовинной литниковой системы

Пита- тели	$\zeta_{1-15(15)}$	$\mu_{1-15(15)}$	$S_{np(15)}$	$v_{15},$ м/с	$v_{14},$ м/с	$v_{13},$ м/с	$v_{12},$ м/с	$v_{11},$ м/с	$Q,$ см ³ /с
VI	0,606	0,789	S_n	$\frac{2,008}{1,98}$ +1,42 %					$\frac{128,60}{126,80}$ +1,42 %
V, VI	2,605	0,527	$2S_n$	$\frac{1,340}{1,27}$ +5,51 %	$\frac{1,340}{1,26}$ +6,35 %				$\frac{171,65}{162,03}$ +5,94 %
IV–VI	3,407	0,476	$3,219S_n$	$\frac{1,212}{1,28}$ –5,31 %	$\frac{1,212}{1,28}$ –5,31 %	$\frac{1,478}{1,48}$ –0,14 %			$\frac{249,88}{258,73}$ –3,42 %
III–VI	4,290	0,435	$4,111S_n$	$\frac{1,106}{1,18}$ –6,27 %	$\frac{1,106}{1,19}$ –7,06 %	$\frac{1,168}{1,18}$ –1,02 %	$\frac{1,168}{1,19}$ –1,85 %		$\frac{291,29}{303,56}$ –4,04 %
II–VI	5,108	0,405	$5,014S_n$	$\frac{1,030}{1,11}$ –7,21 %	$\frac{1,030}{1,12}$ –8,04 %	$\frac{1,087}{1,12}$ –2,95 %	$\frac{1,087}{1,10}$ –1,18 %	$\frac{0,930}{0,83}$ +12,05 %	$\frac{330,64}{338,14}$ –2,22 %
I–VI*	5,646	0,388	$5,506S_n$	$\frac{0,987}{1,07}$ –7,76 %	$\frac{0,987}{1,05}$ –6,00 %	$\frac{1,042}{1,07}$ –2,62 %	$\frac{1,042}{1,09}$ –4,40 %	$\frac{0,689}{0,63}$ +9,37 %	$\frac{348,09}{354,79}$ –1,89 %

$$^*) v_{10}^{(6)} = 0,689 \text{ м/с}, \quad v_{10(эксп)}^{(6)} = 0,67 \text{ м/с}, \quad \frac{v_{10}^{(6)} - v_{10(эксп)}^{(6)}}{v_{10(эксп)}^{(6)}} \cdot 100 = +2.84 \%$$

расстояние между продольными осями питателей III и VI, м; $l_{III-V} = l_{III-VI} = 0,114$ м;
 $\zeta_{12}^{(3)}$ – коэффициент сопротивления (не местного) на ответвление части потока из коллектора в
питатель III с выходным сечением 12–12. Решая (7) и (8) совместно и заменяя v_8 на $2v_{15}S_n / S_k$,
имеем:

$$v_{12/15}^{(3)} = v_{12} / v_{15} = \sqrt{\frac{(\zeta_8^{(3)} + \lambda_{III-VI} / d_k)(2S_n / S_k)^2 + \zeta_{15}^0 + \lambda_n / d_n + 1}{\zeta_{12}^{(3)} + \lambda_n / d_n + 1}}. \quad (9)$$

Подставив в (9) известные величины, получаем:

$$v_{12/15}^{(3)} = \sqrt{\frac{0,402788 \zeta_8^{(3)} + 3,138224}{\zeta_{12}^{(3)} + 1,149502}}. \quad (10)$$

В этом выражении неизвестны коэффициенты $\zeta_8^{(3)}$ и $\zeta_{12}^{(3)}$, зависящие от отношения
скоростей металла в коллекторе и питателе IV, которые тоже неизвестны. Коэффициенты
сопротивлений, обусловленных отделением потока из коллектора в питатель, будем подсчитывать
по формулам для тройников [6, с. 112–115]. Коэффициент сопротивления на проход в коллекторе
при ответвлении части потока в питатель

$$\zeta_{np} = 0,4(1 - v_{np} / v_k)^2 / (v_{np} / v_k)^2, \quad (11)$$

а коэффициент сопротивления на ответвление части потока в питатель

$$\zeta_{omg} = \left[1 + \tau(v_n / v_k)^2 \right] / (v_n / v_k)^2, \quad (12)$$

где v_k и v_{np} – скорости металла в коллекторе до и после ответвления части потока в питатель,
м/с;

v_n – скорость жидкости в питателе, м/с;

τ – коэффициент.

Для данной ЛС при $S_n / S_k = 0,317$ $\tau = 0,15$ [7]. Коэффициент ζ_{np} получается приведенным к
скорости проходящего потока v_{np} , а ζ_{omg} – к скорости в питателе v_n . Уравнение неразрывности
потока питателей примет вид:
 $Q^{(3)} = v_{cm} S_{cm} = v_7 S_k = v_8 S_k + v_{12} S_n = 2v_{15} S_n + v_{12} S_n = v_{15} (2 + v_{12/15}^{(3)}) S_n$. Назовем величину
 $(2 + v_{12/15}^{(3)}) S_n$ приведенной – к скорости v_{15} – площадью питателей $S_{np(15)}^{(3)}$. Расход в системе
 $Q^{(3)} = v_{15} S_{np(15)}^{(3)}$.

Предположим, что при работе трех питателей $v_{12/15}^{(3)} = 0,9$, т.е. $v_{12} = 0,9v_{15}$. Тогда
 $Q^{(3)} = 2,9v_{15} S_n$, а приведенная площадь питателей $S_{np(15)}^{(3)} = 2,9S_n$. Отношение
 $\frac{v_8}{v_7} = \frac{v_8 S_k}{v_7 S_k} = \frac{2v_{15} S_n}{2,9v_{15} S_n} = 0,689655$ – это и есть v_{np} / v_k в формуле (11). $\frac{v_{12} S_n}{v_7 S_k} = \frac{0,9v_{15} S_n}{2,9v_{15} S_n}$, а
 $\frac{v_{12}}{v_7} = \frac{0,9v_{15} S_n}{2,9v_{15} S_n} \frac{S_k}{S_n} = 0,977994$ – это v_n / v_k в выражении (12). Находим, что $\zeta_8^{(3)} = 0,081000$, а
 $\zeta_{12}^{(3)} = 1,195509$. Подставляем найденные значения $\zeta_8^{(3)}$ и $\zeta_{12}^{(3)}$ в зависимость (10) и определяем:

$v_{12/15}^{(3)} = 1,162828$. А мы задавались $v_{12/15}^{(3)} = 0,9$. Делаем следующее приближение – $v_{12/15}^{(3)} = 1,162828 v_{15}^{(3)}$ – и повторяем расчет. Путем подобных приближений при заданном $v_{12/15}^{(3)} = 1,219185$ получаем по расчету $v_{12/15}^{(3)} = 1,2191849$. На этом расчет отношения $v_{12/15}^{(3)}$ можно закончить, так как получившееся значение отличается от заданного всего на 0,0000001. Принимаем $v_{12/15}^{(3)} = 1,219185$, тогда при работе 3-х питателей приведенная площадь $S_{np(15)}^{(3)} = 3,219185 S_n$, $\zeta_8^{(3)} = 0,148641$, $\zeta_{12}^{(3)} = 1,002053$.

Уравнение Бернулли для сечений 1–1 и 15–15 при работе трех питателей выглядит так же, как и для одного и двух питателей – это зависимость (1). Однако расход в системе $Q^{(3)} = v_{15} S_{np(15)}^{(3)}$, $v_{cm} = v_{15} S_{np(15)}^{(3)} / S_{cm}$, а $v_7 = v_{15} S_{np(15)}^{(3)} / S_7$. И потери напора нужно записать так:

$$h_{1-15(15)}^{(3)} = \alpha \frac{v_{15}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{S_{np(15)}^{(3)}}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{cm-III}}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{S_{np(15)}^{(3)}}{S_{\kappa}} \right)^2 + \left(\zeta_8^{(3)} + \lambda \frac{l_{III-VI}}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{2S_n}{S_{\kappa}} \right)^2 + \zeta_{15}^{(3)} + \lambda \frac{l_n}{d_n} \right], \quad (13)$$

где l_{cm-III} – расстояние от стояка до продольной оси питателя III, м; $l_{cm-III} = l_{cm-IV} = 0,360$ м.

Выражение в квадратных скобках – это коэффициент сопротивления системы $\zeta_{1-15(15)}^{(3)}$ от сечения 1–1 до сечения 15–15, приведенный к скорости v_{15} и учитывающий работу трех питателей. Коэффициент расхода ЛС от сечения 1–1 до сечения 15–15, приведенный к скорости v_{15} , $\mu_{1-15(15)}^{(3)} = \left(1 + \zeta_{1-15(15)}^{(3)} \right)^{-1/2}$. Скорость жидкости в сечении 15–15 $v_{15}^{(3)} = \mu_{1-15(15)}^{(3)} \sqrt{2gH/\alpha}$. Расход в этом сечении $Q_{15}^{(3)} = v_{15}^{(3)} S_n$. Расход в системе $Q^{(3)} = v_{15}^{(3)} S_{np(15)}^{(3)}$. Результаты расчетов и экспериментов – в таблице.

Для расчета ЛС из 4-х питателей (III, IV, V и VI) нужно составить уравнения Бернулли для сечений 7–7 и 12–12, 7–7 и 13–13, 7–7 и 14–14, 7–7 и 15–15. Но $v_{14}^{(4)} = v_{15}^{(4)}$, а $v_{12}^{(4)} = v_{13}^{(4)}$. Поэтому достаточно двух выражений – (7) и (8), в которых надо заменить $\zeta_8^{(3)}$ на $\zeta_8^{(4)}$, а $\zeta_{12}^{(3)}$ на $\zeta_{12}^{(4)}$. В соотношениях (9) и (10) следует произвести те же замены, а вместо $v_{12/15}^{(3)}$ должно быть $v_{12/15}^{(4)}$.

$v_5 = v_6 = v_7 \neq v_8$. Расход жидкости в системе будет таким:

$Q^{(4)} = v_{cm} S_{cm} = v_7 S_{\kappa} = 2v_{15} S_n + 2v_{12} S_n = 2v_{15} (1 + v_{12/15}^{(4)}) S_n$. Назовем величину $2(1 + v_{12/15}^{(4)}) S_n$ приведенной – к скорости v_{15} – площадью питателей $S_{np(15)}^{(4)}$. Предположим, что при работе

четырех питателей $v_{12/15}^{(4)} = 1,1$, т.е. $v_{12} = 1,1 v_{15}$. В этом случае $Q^{(4)} = 4,2 v_{15} S_n$, а приведенная

площадь питателей $S_{np(15)}^{(4)} = 4,2 S_n$. $\frac{v_8}{v_7} = \frac{v_8 S_{\kappa}}{v_7 S_{\kappa}} = \frac{2v_{15} S_n}{4,2 v_{15} S_n} = 0,476190$, $\frac{v_{12} S_n}{v_7 S_{\kappa}} = \frac{1,1 v_{15} S_n}{4,2 v_{15} S_n}$,

$$\frac{v_{12}}{v_7} = \frac{1,1v_{15}S_n}{4,2v_{15}S_n} \frac{S_K}{S_n} = 0,825344. \quad \text{Находим: } \zeta_8^{(4)} = 0,484001, \quad \zeta_{12}^{(4)} = 1,618013. \quad \text{Подставляем}$$

найденные значения $\zeta_8^{(4)}$ и $\zeta_{12}^{(4)}$ в выражение (10) и определяем: $v_{12/15}^{(4)} = 1,097472$. Путем последовательных приближений при заданном $v_{12/15}^{(4)} = 1,055739$ получаем по расчету $v_{12/15}^{(4)} = 1,0557392$. Принимаем $v_{12/15}^{(4)} = 1,055739$, тогда приведенная площадь питателей $S_{np(15)}^{(4)} = 4,111478S_n$, $\zeta_8^{(4)} = 0,445834$, $\zeta_{12}^{(4)} = 1,827213$.

УБ для сечений 1–1 и 15–15 при работе четырех питателей – это зависимость (1). Однако расход в системе $Q^{(4)} = v_{15}S_{np(15)}^{(4)}$. Тогда $v_{cm} = v_{15}S_{np(15)}^{(4)} / S_{cm}$, $v_7 = v_{15}S_{np(15)}^{(4)} / S_K$. Потери напора определяем по соотношению (13), заменив в нем $S_{np(15)}^{(3)}$ на $S_{np(15)}^{(4)}$, а $\zeta_8^{(3)}$ на $\zeta_8^{(4)}$. Остальные расчетные формулы: $\mu_{1-15(15)}^{(4)} = \left(1 + \zeta_{1-15(15)}^{(4)}\right)^{-1/2}$, $v_{15}^{(4)} = \mu_{1-15(15)}^{(4)} \sqrt{2gH / \alpha}$, $Q^{(4)} = v_{15}^{(4)} S_{np(15)}^{(4)}$. Следует отметить, что при работе трех питателей $v_{12/15}^{(3)} = 1,219185$, для четырех питателей $v_{12/15}^{(4)} = 1,055739$.

При работе 5-ти питателей (I, III, IV, V и VI) $v_5 = v_6 \neq v_7 \neq v_8$, $v_{14}^{(4)} = v_{15}^{(4)}$, $v_{12}^{(4)} = v_{13}^{(4)}$, а $v_{12/15}^{(4)} = 1,055739$. Составляем УБ для сечений 6–6 и 15–15:

$$\frac{p_6}{\gamma} + \alpha \frac{v_7^2}{2g} = \left(\zeta_7^{(5)} + \lambda \frac{l_{I-III}}{d_K} \right) \alpha \frac{v_7^2}{2g} + \left(\zeta_8^{(4)} + \lambda \frac{l_{III-VI}}{d_K} \right) \alpha \frac{v_8^2}{2g} + \left(\zeta_{15}^{(4)} + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right) \alpha \frac{v_{15}^2}{2g} + \frac{p_{15}}{\gamma}, \quad (14)$$

для сечений 6–6 и 12–12:

$$\frac{p_6}{\gamma} + \alpha \frac{v_6^2}{2g} = \left(\zeta_7^{(5)} + \lambda \frac{l_{I-III}}{d_K} \right) \alpha \frac{v_7^2}{2g} + \left(\zeta_{12}^{(4)} + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right) \alpha \frac{v_{12}^2}{2g} + \frac{p_{12}}{\gamma}, \quad (15)$$

и для сечений 6–6 и 10–10:

$$\frac{p_6}{\gamma} + \alpha \frac{v_6^2}{2g} = \left(\zeta_{10}^{(5)} + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right) \alpha \frac{v_{10}^2}{2g} + \frac{p_{10}}{\gamma}, \quad (16)$$

где p_6 и p_{10} – давления в сечениях 6–6 и 10–10 (давление p_{10} равно атмосферному p_a), Н/м²;

$\zeta_7^{(5)}$ – коэффициент сопротивления на проход жидкости в коллекторе из сечения 6–6 в сечение 7–7 при ответвлении части потока в питатель I с выходным сечением 10–10;

l_{I-III} – расстояние между продольными осями питателей I и III, м;

$l_{I-III} = l_{I-IV} = 0,114$ м;

$\zeta_{10}^{(5)}$ – коэффициент сопротивления на ответвление части потока из коллектора в питатель I с выходным сечением 10–10.

Решая (14) и (16) совместно и заменяя v_8 на $2v_{15}S_n / S_K$, а v_7 на $v_{15}S_{np(15)}^{(4)} / S_K$. имеем:

$$v_{10/15}^{(5)} = \sqrt{\frac{\left(\zeta_7^{(5)} + \lambda l_{I-III} / d_K \right) \left(S_{np(15)}^{(4)} / S_K \right)^2 + \left(\zeta_8^{(4)} + \lambda l_{III-VI} / d_K \right) \left(2S_n / S_K \right)^2 + \zeta_{15}^{(4)} + \lambda l_n / d_n + 1}{\zeta_{10}^{(5)} + \lambda l_n / d_n + 1}}. \quad (17)$$

Подставляем в (17) известные величины:

$$v_{10/15}^{(5)} = \sqrt{\frac{1,702209 \zeta_7^{(5)} + 3,680966}{\zeta_{10}^{(5)} + 1,149502}}. \quad (18)$$

$v_{12/15}^{(4)} = 1,055739$, $S_{np(15)}^{(4)} = 4,111478 S_n$. Расход жидкости в системе будет таким:
 $Q^{(5)} = v_{cm} S_{cm} = v_6 S_{\kappa} = 2v_{15} S_n + 2v_{12} S_n + v_{10} S_n = v_{15} (2 + 2v_{12/15}^{(4)} + v_{10/15}^{(5)}) S_n$. Назовем величину $(2 + 2v_{12/15}^{(4)} + v_{10/15}^{(5)}) S_n$ приведенной – к скорости v_{15} – площадью питателей $S_{np(15)}^{(5)}$ (для пяти работающих питателей). Расход в системе $Q^{(5)} = v_{15} S_{np(15)}^{(5)}$. Предположим, что при работе пяти питателей $v_{10/15}^{(5)} = 0,768$, т.е. $v_{10} = 0,768 v_{15}$. В этом случае приведенная площадь питателей $S_{np(15)}^{(5)} = 4,879478 S_n$, а $Q^{(5)} = 4,879478 v_{15} S_n$. $\frac{v_7}{v_6} = \frac{v_7 S_{\kappa}}{v_6 S_{\kappa}} = \frac{4,111478 v_{15} S_n}{4,879478 v_{15} S_n} = 0,842606$, $\zeta_7^{(5)} = 0,013957$. $\frac{v_{10} S_n}{v_6 S_{\kappa}} = \frac{0,768 v_{15} S_n}{4,879478 v_{15} S_n}$, $\frac{v_{10}}{v_6} = 0,495997$, $\zeta_{10}^{(5)} = 4,214826$. Подставляем найденные значения $\zeta_7^{(5)}$ и $\zeta_{10}^{(5)}$ в выражение (18) и определяем: $v_{10/15}^{(5)} = 0,875836$. Методом последовательных приближений находим, что $v_{10/15}^{(5)} = 0,902957$. $S_{np(15)}^{(5)} = 5,014435 S_n$, $\zeta_7^{(5)} = 0,019293$, $\zeta_{10}^{(5)} = 3,405464$. Потери напора нужно записать так:

$$h_{1-15(15)}^{(5)} = \alpha \frac{v_{15}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{S_{np(15)}^{(5)}}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{cm-1}}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{S_{np(15)}^{(5)}}{S_{\kappa}} \right)^2 + \left(\zeta_7^{(5)} + \lambda \frac{l_{I-III}}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{S_{np(15)}^{(5)}}{S_{\kappa}} \right)^2 + \left(\zeta_8^{(4)} + \lambda \frac{l_{III-VI}}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{2S_n}{S_{\kappa}} \right)^2 + \zeta_{15}^{\partial} + \lambda \frac{l_n}{d_n} \right], \quad (19)$$

где l_{cm-1} – расстояние от стояка до продольной оси питателя I, м;

$$l_{cm-1} = l_{cm-II} = 0,246 \text{ м.}$$

Соотношение в квадратных скобках – это коэффициент сопротивления системы $\zeta_{1-15(15)}^{(5)}$ между сечениями 1–1 и 15–15, приведенный к скорости v_{15} и учитывающий работу всех пяти питателей.

Остальные формулы: $\mu_{1-15(15)}^{(5)} = (1 + \zeta_{1-15(15)}^{(5)})^{-1/2}$, $v_{15}^{(5)} = \mu_{1-15(15)}^{(5)} \sqrt{2gH/\alpha}$, $Q^{(5)} = v_{15}^{(5)} S_{np(15)}^{(5)}$.

Для расчета ЛС из 6-ти питателей (I–VI) используем выражения (14)–(19), в которых заменяем $\zeta_7^{(5)}$ и $\zeta_{10}^{(5)}$ на $\zeta_7^{(6)}$ и $\zeta_{10}^{(6)}$. $v_{12/15}^{(4)} = 1,055739$. Задаемся величиной $v_{10/15}^{(6)}$. Расход жидкости в системе будет таким: $Q^{(6)} = v_6 S_{\kappa} = 2v_{15} S_n + 2v_{12} S_n + 2v_{10} S_n = 2v_{15} (1 + v_{12/15}^{(4)} + v_{10/15}^{(6)})$.

Далее поступаем как обычно и находим $\zeta_7^{(6)}$, $\zeta_{10}^{(6)}$, $v_{10/15}^{(6)}$, $S_{np(15)}^{(6)}$, $\zeta_{1-15(15)}^{(6)}$, $\mu_{1-15(15)}^{(6)}$, $v_{15}^{(6)}$ и $Q^{(6)}$.

Заметим только, что при работе пяти питателей $v_{10/15}^{(5)} = 0,902957$, а для шести питателей $v_{10/15}^{(6)} = 0,697722$.

При увеличении числа работающих питателей с 1-го до 6-ти разница между расчетными и опытными значениями расходов составляет 1,42, 5,94, (–3,42), (–4,04), (–2,22) и (–1,89) % (см. таблицу). Из-за таких малых отличий возникает мысль о порочном круге, когда в расчетах используются данные, полученные в своих же опытах. Действительно, коэффициент сопротивления на поворот из коллектора в питатель и изменение площадей сечений потока до и после поворота ζ_n находился для этой же ЛС. Однако порочного круга нет. Во-первых, в экспериментах по определению этого коэффициента *при работе только одного питателя* (не было деления потока!) использовалась не новая, а известная зависимость – уравнение Бернулли. Во-вторых, для определения указанного коэффициента проводились независимые опыты [5]. И – главное – коэффициенты сопротивлений в гидравлике расчету не поддаются, а определяются экспериментально. Только сопротивление резкого расширения потока, а также – с некоторыми допущениями – сопротивление резкого сужения и сопротивление поворота на 90° без изменения площадей сечений до и после поворота подсчитываются теоретически. А наши главные сопротивления – поворот из стояка в коллектор и поворот из коллектора в питатель с изменением площадей сечений до и после поворота – определяются только опытным путем. Как и коэффициент потерь на трение λ . Коэффициент сопротивления входа из чаши в стояк ζ_{cm} в зависимости от радиуса скругления входной кромки стояка приведен в справочнике [4] – это данные экспериментов. Коэффициенты сопротивлений на проход и на ответвление части потока, определяемые по (11) и (12), и на деление потока, подсчитываемый по (6), тоже получены путем обработки результатов опытов [4, 6]. Раз гидравлика – расчетно-экспериментальная наука, то, как бы этого ни хотелось, придется использовать в теоретических исследованиях опытные данные.

Однако появляется другая мысль: методика расчета подходит только “для данного случая”. Чтобы отвести это серьезную претензию, были проведены следующие эксперименты. При диаметре питателя $d_n = 9,03$ мм диаметры коллектора и стояка были такими: 9,03, 12,03, 13,03, 14,03, 15,03, 16,03, 20,08, 24,08 и 30,08 мм. Также в коллекторе с $d_k = 16,03$ мм изучали работу питателей диаметром $d_n = 4,03...16,03$ мм (через 1 мм). Величину напора H использовали такую: 0,1830, 0,3630, 0,5030, 0,7530 и 1,0830 м. Исследовали ЛС, перечисленные в начале статьи. И отклонение опытных величин от расчетных составляло несколько процентов. Поэтому говорить о применимости предлагаемой методики расчета только “для данного случая” ($H = 0,3630$ м, $d_{cm} = 24,08$ мм, $d_k = 16,03$ мм, $d_n = 9,03$ мм, $l_{cm-I} = 0,246$ м, $l_{I-III} = l_{III-V} = 0,114$ м) не следует. Хотя границы ее использования могут выявить только дальнейшие теоретические и экспериментальные исследования.

Отметим любопытный факт в пользу предлагаемой теории расчета ЛС. При увеличении количества питателей с 1 до 2 (в два раза) расход в системе увеличился в 1,33 раза по расчету и в 1,28 раза в эксперименте. А изменение числа питателей с 5 до 6 привело к росту расхода только в 1,05 раза. То есть в методике учитывается рост гидравлического сопротивления системы, как и в эксперименте. И питатели “знают” друг о друге, так как включение или выключение хотя бы одного питателя приводит к перестройке работы всей гидравлической системы (см. таблицу).

Следует отметить стабильность отношения $v_{12/15}^{(4)} = 1,055739$, найденного для работы 4-х питателей (III–VI), при включении 5-го или 5-го и 6-го питателей. Ожидалось, что $v_{12/15}^{(4)}$ при этом изменится.

Чтобы понять, о чем идет речь, представим, что работают только питатели I, III, V и VI. В сечении 8–8 идет деление потока на две части (в питатели V и VI), а в питатели I и III происходит ответвление потока, причем деление потока требует гораздо больших затрат энергии, чем ответвление части потока в питатель. Формулы (6) и (12) выглядят одинаково, но коэффициент φ в 10 раз больше τ . Чтобы получилась крестовина из питателей I и III, нужно уменьшить l_{I-III} с 114 мм до 0. Оказалось, что расчет при этом не изменяется, по-прежнему считаем ответвление потока из коллектора в каждый из этих питателей (как будто расстояние между ними вдоль потока не

равно 0), а не деление потока. Рассчитываем как обычную L-образную литниковую систему (до сечения 8–8) – по изложенной выше методике расчета.

Причем мы используем уравнение Бернулли в расчетах потока с переменным расходом (массой), хотя оно выведено для потока с постоянным расходом (массой) – безо всяких

дополнительных условий. Только очевидное: $Q = \sum_{i=1}^n Q_i$, где Q_i – расход жидкости в i -том

питателе. В любом сечении гидравлической системы действует H в виде суммы скоростного и пьезометрического напоров и потерь напора.

Таким образом, впервые теоретически и экспериментально исследована крестовинная литниковая система. Показано, как использовать уравнение Бернулли при расчете потока жидкости с переменным расходом. В крестовинной литниковой системе происходит отведение потока в питатель, а не деление потока, хотя расстояние между питателями вдоль коллектора равно нулю. Получено хорошее совпадение расчетных и опытных данных.

Литература

- [1] Vasenin V.I., Bogomyagkov A.V., Sharov K.V. Research of gating system with collector of variable crosssection // Science, Technology and Higher Education: materials of the II international research and practice conference. – Westwood (Canada): Accent Graphics communication, 2013 (в печати).
- [2] Чугаев Р.Р. Гидравлика. – М.: изд-во "Бастет", 2008. – 672 с.
- [3] Токарев Ж.В. К вопросу о гидравлическом сопротивлении отдельных элементов незамкнутых литниковых систем // Улучшение технологии изготовления отливок. – Свердловск: Изд-во УПИ, 1966. – С. 32–40.
- [4] Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. – М.: Машиностроение, 1992. – 672 с.
- [5] Исследование местных сопротивлений литниковой системы / В.И. Васенин, Д.В. Васенин, А.В. Богомяков, К.В. Шаров К.В. // Вестник Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. Машиностроение, материаловедение. – 2012. – Т. 14. – № 2. – С. 46–53.
- [6] Меерович И.Г., Мучник Г.Ф. Гидродинамика коллекторных систем. – М.: Наука, 1986. – 144 с.
- [7] Васенин В.И., Богомяков А.В., Шаров К.В. Исследования L-образных литниковых системы // Вестник Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. Машиностроение, материаловедение. – 2012. – Т. 14. – № 4. – С. 108–122.

STEP GATE INVESTIGATION

Vasenin V.I.¹, Bogomyagkov A.V.², Sharov K.V.^{3©}

^{1, 2, 3} Perm National Research Polytechnic University

Russia

Abstract

The method of calculation of speeds and liquid expenses in each feeder and in all system depending on quantity at the same time working feeders and their arrangement on form height is offered. It managed to be made at the expense of application of the equation of Bernoulli to stream sections with different expenses (and masses) without any additional conditions. Three types of losses of pressure are considered: on friction on length, in local resistance and on pressure change. Good compliance of theoretical and experimental data is obtained.

Keywords: gating system, down gate, collector, feeder, pressure, resistance coefficient, expense coefficient, stream speed, consumption of liquid.

Аннотация

Предложена методика расчета скоростей и расходов жидкости в каждом питателе и во всей системе в зависимости от количества одновременно работающих питателей и их расположения по

высоте формы. Это удалось сделать за счет применения уравнения Бернулли к сечениям потока с разными расходами (и массами) безо всяких дополнительных условий. Учитываются три вида потерь напора: на трение по длине, в местных сопротивлениях и на изменение напора. Получено хорошее соответствие теоретических и экспериментальных данных.

Ключевые слова: литниковая система, стояк, коллектор, питатель, напор, коэффициент сопротивления, коэффициент расхода, скорость потока, расход жидкости.

Ранее были исследованы L-образная [1], разветвленная [2], комбинированная, крестовинная и кольцевая литниковые системы (ЛС). Разница между расчетными и опытными значениями скоростей, расходов и напоров составляла несколько процентов. Это удивительно, так как использовали в расчетах уравнение Бернулли (УБ) для потока с переменным расходом (и массой). Хотя оно выведено для потока жидкости с постоянным расходом (массой) – при отсутствии раздачи потока по питателям. И его использование при расчетах ЛС с изменяющимся до нуля расходом жидкости в коллекторе (шлакоуловителе) *теоретически не доказано*. Поэтому представляется целесообразным экспериментально и расчетами исследовать такую сложную ЛС, как ярусная, при расположении питателей на разных уровнях (ярусах) по высоте формы.

Ярусные ЛС показаны на рис 1 и 2. Система (рис. 1) состоит из чаши, стояка, горизонтального коллектора, вертикального коллектора и питателей [3]. Диаметр чаши равен 272 мм, высота воды в чаше – 103,5 мм. Уровень жидкости H – расстояние по вертикали от сечения 1–1 в чаше до продольной оси горизонтального коллектора – поддерживался постоянным путем непрерывного доливания воды в чашу и слива ее излишек через специальную щель в чаше: $H = 0,363$ м. Жидкость выливается сверху из питателей в форму. В сечениях коллектора 5–5 и 6–6 установлены для измерения напора пьезометры – стеклянные трубочки длиной 370 мм и внутренним диаметром 4,5 мм. Время истечения жидкости из каждого питателя составляло 50–250 с – в зависимости от количества одновременно работающих питателей, а вес вылившейся из питателя воды – около 9 кг. Эти временные и весовые ограничения обеспечили отклонение от среднего значения скорости $\pm 0,005$ м/с, не более. Расход жидкости из каждого питателя определялся не менее 6 раз. В ЛС на рис. 2 использовалась вместо чаши и стояка труба диаметром 175 мм и $H = 0,453$ м.

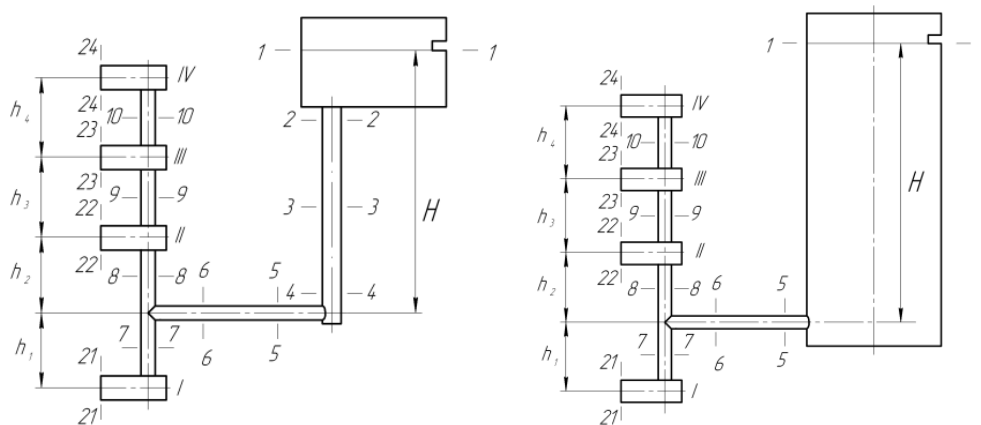


Рис. 1. Литниковая система со стояком диаметром 24,08 мм и $H = 0,363$ м

Рис. 2. Литниковая система со стояком диаметром 175 мм и $H = 0,453$ м

Составим УБ для сечений 1–1 и 21–21 ЛС на рис. 1 (работает только питатель I):

$$p_1 / \gamma + \alpha v_1^2 / 2g + H + h_1 = p_{21} / \gamma + \alpha v_{21}^2 / 2g + h_{1-21}^{(1)}, \quad (1)$$

где p_1 и p_{21} – давления в сечениях 1–1 и 21–21, Н/м² (равны атмосферному давлению:

$$p_1 = p_{21} = p_a);$$

γ – удельный вес жидкого металла, Н/м³;

α – коэффициент неравномерности распределения скорости по сечению потока (коэффициент Кориолиса); принимаем $\alpha = 1,1$ [4, с. 108];

v_1 и v_{21} – скорости металла в сечениях 1–1 и 21–21, м/с (вследствие большой разности площадей чаши S_1 в сечении 1–1 и питателя S_n в сечении 21–21 можно принять $v_1 = 0$);

g – ускорение свободного падения; $g = 9,81$ м/с²;

h_1 – расстояние от горизонтальной оси коллектора до горизонтальной оси питателя l, м;

$h_{1-21}^{(1)}$ – потери напора при движении жидкости от сечения 1–1 до сечения 21–21 (в случае работы только одного питателя l), м. Эти потери напора

$$h_{1-21}^{(1)} = \left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \alpha \frac{v_{cm}^2}{2g} + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{\kappa}}{d_{\kappa}} \right) \alpha \frac{v_6^2}{2g} + \left(\zeta_{6-7} + \lambda \frac{h_1}{d_{\kappa}} \right) \alpha \frac{v_7^2}{2g} + \left(\zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} \right) \alpha \frac{v_{21}^2}{2g}, \quad (2)$$

где ζ_{cm} , ζ_{κ} , ζ_{6-7} и ζ_n – коэффициенты местных сопротивлений входа металла из чаши в стояк, поворота из стояка в коллектор, поворота из сечения 6–6 в сечение 7–7 и поворота из коллектора в питатель l;

v_{cm} , v_6 и v_7 – скорости жидкости в стояке, в сечениях 6–6 и 7–7 коллектора, м/с;

$v_6 = v_7$;

l_{cm} – длина (высота) стояка, м;

d_{cm} , d_{κ} и d_n – гидравлические диаметры стояка, коллектора и питателя, м;

λ – коэффициент потерь на трение;

l_{κ} – длина коллектора на участке от стояка до вертикально расположенного коллектора, м;

l_n – длина питателя, м. Уравнение неразрывности потока для данной ЛС:

$$Q = v_{cm} S_{cm} = v_5 S_{\kappa} = v_6 S_{\kappa} = v_7 S_{\kappa} = v_{21} S_n, \quad (3)$$

где S_{cm} и S_{κ} – площади сечений стояка и коллектора, м². Выразим все скорости металла в (2) через скорость v_{21} , используя соотношение (3):

$$h_{1-21(21)}^{(1)} = \alpha \frac{v_{21}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{S_n}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_{\kappa} + \zeta_{6-7} + \lambda \frac{l_{\kappa} + h_1}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{S_n}{S_{\kappa}} \right)^2 + \zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} \right].$$

Выражение в квадратных скобках обозначим как $\zeta_{1-21(21)}^{(1)}$ – это коэффициент сопротивления системы от сечения 1–1 до сечения 21–21, приведенный к скорости жидкости v_{21} в сечении 21–21. Теперь (1) можно записать так

$$H + h_1 = \alpha v_{21}^2 (1 + \zeta_{1-21(21)}^{(1)}) / 2g. \quad (4)$$

А коэффициент расхода системы от сечения 1–1 до сечения 21–21, приведенный к скорости v_{21} ,

$$\mu_{1-21(21)}^{(1)} = \left(1 + \zeta_{1-21(21)}^{(1)}\right)^{-1/2} \quad (5)$$

Скорость

$$v_{21} = \mu_{1-21(21)}^{(1)} \sqrt{2g(H+h_1)/\alpha}. \quad (6)$$

Расход Q находим по выражению (3). Для данной ЛС $d_{cm} = 0,02408$ м, $l_{cm} = 0,2675$ м, $d_k = d_5 = \dots = d_{10} = 0,01603$ м, $l_k = 0,2540$ м, $d_n = 0,00903$ м, $l_n = 0,0495$ м, $h_1 = h_2 = 0,1160$ м, $h_3 = h_4 = 0,1190$ м. Принимаем, как и в работе [5], что коэффициент потерь на трение $\lambda = 0,03$. Коэффициент местного сопротивления входа из чаши в стояк в зависимости от радиуса скругления входной кромки определяем по справочнику [6, с. 126]: $\zeta_{cm} = 0,12$. Остальные коэффициенты местных сопротивлений [7]: $\zeta_k = 0,396$, $\zeta_{6-7} = 0,885$, $\zeta_n = 0,334$. Результаты расчетов: $\zeta_{1-21(21)}^{(1)} = 0,706$, $\mu_{1-21(21)}^{(1)} = 0,766$, $v_{21}^{(1)} = 2,238$ м/с, $Q^{(1)} = Q_{21}^{(1)} = 143,31 \cdot 10^{-6}$ м³/с.

Расчеты истечения жидкости из питателей II и III производим аналогично, за единственным исключением. При работе питателя II в выражении (6) вместо " $H + h_1$ " должно быть " $H - h_2$ ", для питателя III – " $H - h_2 - h_3$ ". Так как жидкость в сечении 1–1 литниковой чаши выше горизонтальной оси питателя IV всего на 9 мм, то исследования истечения из питателя IV не проводилось. Результаты расчетов и экспериментов приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, для питателя I расчетный расход превышает экспериментальный на 0,19 %, для питателя II – на 3,49 %, для питателя III – на 7,78 %.

Найдем расход в ЛС при работе питателей I и II. Составим УБ для сечений 1–1 и 21–21 ($p_1 = p_{21} = p_{22} = p_a$, $v_5 = v_6$, $v_7 \neq v_8$):

$$H + h_1 = \left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}}\right) \alpha \frac{v_{cm}^2}{2g} + \left(\zeta_k + \lambda \frac{l_k}{d_k}\right) \alpha \frac{v_6^2}{2g} + \left(\zeta_{6-7(7)}^\partial + \lambda \frac{h_1}{d_k}\right) \alpha \frac{v_7^2}{2g} + \left(\zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1\right) \alpha \frac{v_{21}^2}{2g}, \quad (7)$$

и для сечений 1–1 и 22–22:

$$H - h_2 = \left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}}\right) \alpha \frac{v_{cm}^2}{2g} + \left(\zeta_k + \lambda \frac{l_k}{d_k}\right) \alpha \frac{v_6^2}{2g} + \left(\zeta_{6-8(8)}^\partial + \lambda \frac{h_2}{d_k}\right) \alpha \frac{v_8^2}{2g} + \left(\zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1\right) \alpha \frac{v_{22}^2}{2g}, \quad (8)$$

где $\zeta_{6-7(7)}^\partial$ – коэффициент сопротивления (не местного) на деление потока в сечении 6–6 между сечениями 7–7 и 8–8, приведенный к скорости металла в сечении 7–7;

$\zeta_{6-8(8)}^\partial$ – коэффициент сопротивления (не местного) на деление потока в сечении 6–6 между сечениями 7–7 и 8–8, приведенный к скорости жидкости в сечении 8–8. Эти коэффициенты определяем по следующему соотношению [6, с. 277]:

$$\zeta^\partial = \left[1 + \varphi(v_\partial/v)^2\right] / (v_\partial/v)^2, \quad (9)$$

где φ – коэффициент, зависящий от скругления кромок места деления потока;

v – скорость жидкости до деления потока, м/с;

v_∂ – скорость жидкости в одном из каналов после деления потока, м/с.

При большом радиусе скругления $\varphi = 0,3$, при нулевом радиусе скругления $\varphi = 1,5$; для нашей ЛС $\varphi = 1,5$. Как видно, коэффициенты $\zeta_{6-7(7)}^{\partial}$ и $\zeta_{6-8(8)}^{\partial}$ зависят от отношений v_7/v_6 и v_8/v_6 , которые неизвестны. Уравнение неразрывности потока при работе двух питателей имеет вид:

$$Q = v_{cm}S_{cm} = v_5S_{\kappa} = v_6S_{\kappa} = v_7S_{\kappa} + v_8S_{\kappa} = v_{21}S_n + v_{22}S_n = (v_{21} + v_{22})S_n. \quad (10)$$

Допустим, что скорость жидкости в питателе II равна x_2 скорости в питателе I: $v_{22} = x_2 \cdot v_{21}$. Тогда из (10) получаем:

$$Q = v_6S_{\kappa} = (v_{21} + v_{22})S_n = (v_{21} + x_2 \cdot v_{21})S_n = v_{21}(1 + x_2)S_n. \quad (11)$$

Назовем величину $(1 + x_2)S_n$ приведенной – к скорости v_{21} – площадью питателей $S_{np(21)}^{(2)}$ (для двух работающих питателей). Расход в системе

$$Q = v_{21}S_{np(21)}^{(2)}. \quad (12)$$

Нужно задаться величиной x_2 . Это может быть любое число. Однако ясно, что v_{21} больше v_{22} . Предположим, что при работе двух питателей $x_2 = 0,604$, т.е. $v_{22} = 0,604v_{21}$. Тогда $S_{np(21)}^{(2)} = 1,604S_n$, $Q = v_{21}S_{np(21)}^{(2)} = 1,604S_nv_{21} = v_6S_{\kappa}$, $v_7S_{\kappa} = v_{21}S_n$, $v_7/v_6 = 1/1,604 = 0,623441$ – это и есть отношение v_{∂}/v в зависимости (9). Находим, что $\zeta_{6-7(7)}^{\partial} = 4,072819$. Аналогично: $v_8S_{\kappa} = v_{22}S_n = 0,604v_{21}S_n$, $v_8/v_6 = 0,604/1,604 = 0,376559$ – это v_{∂}/v в выражении (9). Определяем: $\zeta_{6-8(8)}^{\partial} = 8,552351$. Используя (10), (11) и (12), имеем:

$$v_6 = \frac{v_{21}S_{np(21)}^{(2)}}{S_{\kappa}} = v_{21} \frac{(1 + x_2)S_n}{S_{\kappa}} = \frac{v_{22}}{x_2} \frac{(1 + x_2)S_n}{S_{\kappa}} = \frac{v_{22}S_{np(22)}^{(2)}}{S_{\kappa}},$$

где $S_{np(22)}^{(2)} = \frac{1 + x_2}{x_2}S_n$ – приведенная – к скорости v_{22} – площадь питателей. Очевидно, что

$v_7 = v_{21}S_n/S_{\kappa}$, $v_8 = v_{22}S_n/S_{\kappa}$. А $v_{cm} = v_{21}S_{np(21)}^{(2)}/S_{cm} = v_{22}S_{np(22)}^{(2)}/S_{cm}$. Теперь (7) и (8) можно записать так:

$$H + h_1 = \alpha \frac{v_{21}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{S_{np(21)}^{(2)}}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{\kappa}}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{S_{np(21)}^{(2)}}{S_{\kappa}} \right)^2 + \left(\zeta_{6-7(7)}^{\partial} + \lambda \frac{h_1}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{S_n}{S_{\kappa}} \right)^2 + \zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right]$$

$$H - h_2 = \alpha \frac{v_{22}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{S_{np(22)}^{(2)}}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{\kappa}}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{S_{np(22)}^{(2)}}{S_{\kappa}} \right)^2 + \left(\zeta_{6-8(8)}^{\partial} + \lambda \frac{h_2}{d_{\kappa}} \right) \left(\frac{S_n}{S_{\kappa}} \right)^2 + \zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right]$$

Соотношения в квадратных скобках этих выражений – коэффициенты сопротивлений $\zeta_{1-21(21)}^{(2)}$ и $\zeta_{1-22(22)}^{(2)}$. $\mu_{1-21(21)}^{(2)} = (1 + \zeta_{1-21(21)}^{(2)})^{-1/2}$, $\mu_{1-22(22)}^{(2)} = (1 + \zeta_{1-22(22)}^{(2)})^{-1/2}$. Все значения входящих в эти выражения величин известны. Определяем: $\zeta_{1-21(21)}^{(2)} = 1,179237$,

$\mu_{1-21(21)}^{(2)} = 0,677404$, $\zeta_{1-22(22)}^{(2)} = 2,063521$, $\mu_{1-22(22)}^{(2)} = 0,571333$. По (6) находим, что

$v_{21} = 1,980016$ м/с, а $v_{22} = 1,199199$ м/с (для случая $H - h_2$). Отношение скоростей $x_2 = v_{22} / v_{21} = 0,605651$. А мы задавались $x_2 = 0,604$. Делаем следующее приближение, например, $x_2 = 0,6065$. Повторяем расчет и получаем: $x_2 = 0,606580$. Путем подобных приближений при заданном $x_2 = 0,606626$ находим: $x_2 = 0,6066263$. На этом расчет отношения $x_2 = v_{22} / v_{21}$ можно закончить, так как получившееся значение отличается от заданного всего на 0,0000003. Принимаем $v_{22} = 0,606626v_{21}$. Приведенные площади питателей: $S_{np(21)}^{(2)} = 1,606626S_n$, $S_{np(22)}^{(2)} = 2,648462S_n$. $\zeta_{1-21(21)}^{(2)} = 1,180906$, $\mu_{1-21(21)}^{(2)} = 0,677145$, $\zeta_{1-22(22)}^{(2)} = 2,056018$, $\mu_{1-22(22)}^{(2)} = 0,572034$. По (6) определяем, что $v_{21} = 1,979258$ м/с, а $v_{22} = 1,200670$ м/с (для $H - h_2$). $Q_{21} = 126,76 \cdot 10^{-6}$ м³/с, $Q_{22} = 76,89 \cdot 10^{-6}$ м³/с. Расход в системе $Q^{(2)} = Q_{21} + Q_{22} = 203,65 \cdot 10^{-6}$ м³/с.

Подобным же образом находятся скорости и расходы жидкости в ЛС при других вариантах расположения двух работающих питателей. Результаты расчетов и экспериментов – в табл. 1.

Таблица 1

Характеристики литниковой системы с $H = 0,363$ м

Параметры	Работающие питатели					
	I	II	III	I, II	I, III	II, III
$\zeta_{1-21(21)}$	0,706			1,181	1,023	
$\mu_{1-21(21)}$	0,766			0,677	0,703	
v_{21} , м/с	2,238			1,979	2,055	
$v_{21(\varnothing)}$, м/с	2,234			2,066	2,150	
$Q_{21} \cdot 10^6$, м ³ /с	143,31			126,76	131,62	
$Q_{21(\varnothing)} \cdot 10^6$, м ³ /с	143,05			132,31	137,72	
$\frac{Q_{21} - Q_{21(\varnothing)}}{Q_{21(\varnothing)}} \cdot 100, \%$	+ 0,19			- 4,21	- 4,42	
$\zeta_{1-22(22)}$		0,706		2,056		1,089
$\mu_{1-22(22)}$		0,766		0,572		0,692
v_{22} , м/с		1,607		1,201		1,452
$v_{22(\varnothing)}$, м/с		1,553		1,165		1,365
$Q_{22} \cdot 10^6$, м ³ /с		102,91		76,89		93,00
$Q_{22(\varnothing)} \cdot 10^6$, м ³ /с		99,44		74,61		87,43
$\frac{Q_{22} - Q_{22(\varnothing)}}{Q_{22(\varnothing)}} \cdot 100, \%$		+ 3,49		+ 3,09		+ 6,37

Окончание таблицы 1

Параметры	Работающие питатели					
	I	II	III	I, II	I, III	II, III
$\zeta_{1-23(23)}$			0,729		3,840	2,163
$\mu_{1-23(23)}$			0,761		0,455	0,562
v_{23} , м/с			1,149		0,687	0,850
$v_{23(9)}$, м/с						
$Q_{23} \cdot 10^6$, м ³ /с			1,066		0,608	0,737
$Q_{23(9)} \cdot 10^6$, м ³ /с			73,60		43,98	54,41
$\frac{Q_{23} - Q_{23(9)}}{Q_{23(9)}} \cdot 100$, %			68,29		38,96	47,23
			+ 7,78		+ 12,83	+ 15,21
$Q \cdot 10^6$, м ³ /с	143,31	102,91	73,60	203,65	175,60	147,41
$Q_9 \cdot 10^6$, м ³ /с	143,05	99,44	68,29	206,92	176,67	134,66
$\frac{Q - Q_9}{Q_9} \cdot 100$, %	+ 0,19	+ 3,49	+ 7,78	- 1,58	- 0,61	+ 9,47

В случае работы питателей I, II и III нужно записать уравнения Бернулли для сечений 1–1 и 21–21, 1–1 и 22–22, 1–1 и 23–23. Однако для сечений 1–1 и 21–21 УБ уже записано – это выражение (7). Для сечений 1–1 и 22–22 пригодно соотношение (8) с заменой коэффициента местного сопротивления ζ_n на ζ_{22} – коэффициент сопротивления (не местного) на ответвление потока в питатель II с выходным сечением 22–22. Для сечений 1–1 и 23–23 УБ будет выглядеть так:

$$H - h_2 - h_3 = \left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \alpha \frac{v_{cm}^2}{2g} + \left(\zeta_{\kappa} + \lambda \frac{l_{\kappa}}{d_{\kappa}} \right) \alpha \frac{v_6^2}{2g} + \left(\zeta_{6-8(8)} + \lambda \frac{h_2}{d_{\kappa}} \right) \alpha \frac{v_8^2}{2g} +$$

$$(\zeta_9 + \lambda h_3 / d_{\kappa}) \alpha v_9^2 / 2g + (\zeta_n + \lambda l_n / d_n + 1) \alpha v_{23}^2 / 2g,$$

где ζ_9 – коэффициент сопротивления (не местного) на проход жидкости из сечения 8–8 в сечение 9–9 при ответвлении части потока в питатель II с выходным сечением 22–22. Коэффициенты сопротивлений, обусловленных отделением потока из коллектора в питатель, будем подсчитывать по формулам для тройников [8, с. 112–115]. Коэффициент сопротивления на проход в коллекторе при ответвлении части потока в питатель

$$\zeta_{np} = 0,4 \left(1 - v_{np} / v_{\kappa} \right)^2 / \left(v_{np} / v_{\kappa} \right)^2, \quad (14)$$

а коэффициент сопротивления на ответвление части потока в питатель

$$\zeta_{омв} = \left[1 + \tau \left(v_n / v_{\kappa} \right)^2 \right] / \left(v_n / v_{\kappa} \right)^2, \quad (15)$$

где v_{κ} и v_{np} – скорости металла в коллекторе до и после ответвления части потока в питатель, м/с;

v_n – скорость жидкости в питателе, м/с;

τ – коэффициент.

Для нашего случая при $S_n / S_\kappa = 0,317$ $\tau = 0,15$. Коэффициент ζ_{np} получается приведенным к скорости проходящего потока v_{np} , а ζ_{ome} – к скорости в питателе v_n . Как видно, коэффициенты ζ_{np} и ζ_{ome} зависят от отношения скоростей v_{np} / v_κ и v_n / v_κ , которые тоже неизвестны. Введем следующие обозначения: $x_2 = v_{22} / v_{21}$, $x_3 = v_{23} / v_{21}$. Расход в системе $Q = (v_{21} + v_{22} + v_{23})S_n = v_{21}(1 + x_2 + x_3)S_n = v_{21}S_{np(21)}^{(3)}$, где $S_{np(21)}^{(3)} = (1 + x_2 + x_3)S_n$ – приведенная к скорости v_{21} – площадь питателей. Нужно задаться величинами x_2 и x_3 . Для начала возьмем $x_2 = 0,606626$ – как в случае работы питателей I и II, а $x_3 = 0,04$. В этом случае $S_{np(21)}^{(3)} = 1,646626S_n$. Тогда будем иметь следующее: $v_7 / v_6 = 1 / 1,646626 = 0,607302$, $v_8 / v_6 = 0,646626 / 1,646626 = 0,392698$. По соотношению (9) находим: $\zeta_{6-7(7)}^\partial = 4,211379$, $\zeta_{6-8(8)}^\partial = 7,984605$. Запишем очевидные выражения:

$$v_{cm} = v_{21}S_{np(21)}^{(3)} / S_{cm} = v_{22}S_{np(22)}^{(3)} / S_{cm} = v_{23}S_{np(23)}^{(3)} / S_{cm}, \quad v_6 = v_{21} \frac{S_{np(21)}^{(3)}}{S_\kappa} = v_{22} \frac{S_{np(22)}^{(3)}}{S_\kappa} = v_{23} \frac{S_{np(23)}^{(3)}}{S_\kappa}, \quad \text{где}$$

$$S_{np(22)}^{(3)} = \frac{1 + x_2 + x_3}{x_2} S_n, \quad S_{np(23)}^{(3)} = \frac{1 + x_2 + x_3}{x_3} S_n \text{ – приведенные соответственно к скоростям } v_{22} \text{ и } v_{23}$$

площади питателей. Понятно, что $v_7 = v_{21}S_n / S_\kappa$, $v_9 = v_{23}S_n / S_\kappa$. Расход жидкости в сечении 8-8 $v_8 S_\kappa = (v_{22} + v_{23})S_n = v_{22}S_{np(22)}^{(2)} = v_{23}S_{np(23)}^{(2)}$, где $S_{np(22)}^{(2)} = S_n(x_2 + x_3) / x_2$, $S_{np(23)}^{(2)} = S_n(x_2 + x_3) / x_3$ – приведенные соответственно к скоростям v_{22} и v_{23} площади питателей для работающих питателей II и III. Тогда $v_8 = v_{22}S_{np(22)}^{(2)} / S_\kappa = v_{23}S_{np(23)}^{(2)} / S_\kappa$.

Нужно еще найти отношения v_{22} / v_8 и v_9 / v_8 . $v_{22} / v_8 = [x_2 / (x_2 + x_3)] S_\kappa / S_n$ – это и есть отношение v_n / v_κ в зависимости (15). Находим, что $v_{22} / v_8 = 2,956374$, а $\zeta_{22} = 0,264415$. $v_9 / v_8 = x_3 / (x_2 + x_3)$ – это отношение v_{np} / v_κ в уравнении (14). Определяем: $v_9 / v_8 = 0,061860$, $\zeta_9 = 91,998961$. Теперь выражения (7), (8) и (13) можно записать так:

$$H + h_1 = \alpha \frac{v_{21}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{S_{np(21)}^{(3)}}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_\kappa + \lambda \frac{l_\kappa}{d_\kappa} \right) \left(\frac{S_{np(21)}^{(3)}}{S_\kappa} \right)^2 + \left(\zeta_{6-7(7)}^\partial + \lambda \frac{h_1}{d_\kappa} \right) \left(\frac{S_n}{S_\kappa} \right)^2 + \zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right]$$

$$H - h_2 = \alpha \frac{v_{22}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{S_{np(22)}^{(3)}}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_\kappa + \lambda \frac{l_\kappa}{d_\kappa} \right) \left(\frac{S_{np(22)}^{(3)}}{S_\kappa} \right)^2 + \left(\zeta_{6-8(8)}^\partial + \lambda \frac{h_2}{d_\kappa} \right) \left(\frac{S_{np(22)}^{(2)}}{S_\kappa} \right)^2 + \zeta_{22} + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right]$$

$$H - h_2 - h_3 = \alpha \frac{v_{23}^2}{2g} \left[\left(\zeta_{cm} + \lambda \frac{l_{cm}}{d_{cm}} \right) \left(\frac{S_{np(23)}^{(3)}}{S_{cm}} \right)^2 + \left(\zeta_\kappa + \lambda \frac{l_\kappa}{d_\kappa} \right) \left(\frac{S_{np(23)}^{(3)}}{S_\kappa} \right)^2 + \left(\zeta_{6-8(8)}^\partial + \lambda \frac{h_2}{d_\kappa} \right) \left(\frac{S_{np(23)}^{(2)}}{S_\kappa} \right)^2 + \right. \\ \left. \left(\zeta_9 + \lambda \frac{h_2}{d_\kappa} \right) \left(\frac{S_n}{S_\kappa} \right)^2 + \zeta_n + \lambda \frac{l_n}{d_n} + 1 \right]$$

Соотношения в квадратных скобках этих выражений – коэффициенты сопротивлений $\zeta_{1-21(21)}^{(3)}$, $\zeta_{1-22(22)}^{(3)}$, $\zeta_{1-23(23)}^{(3)}$. Определяем: $\zeta_{1-21(21)}^{(3)} = 1,206594$, $\mu_{1-21(21)}^{(3)} = 0,673192$, $\zeta_{1-22(22)}^{(3)} = 2,079792$, $\mu_{1-22(22)}^{(2)} = 0,569822$, $\zeta_{1-23(23)}^{(3)} = 389,493100$, $\mu_{1-23(23)}^{(3)} = 0,0506054$. По (8) находим, что $v_{21} = 1,967704$ м/с, $v_{22} = 1,196027$ м/с, $v_{23} = 0,076463$ м/с. Отношения скоростей: $x_2 = v_{22} / v_{21} = 0,607829$, $x_3 = v_{23} / v_{21} = 0,038859$. А мы задавались $x_2 = 0,606626$ и $x_3 = 0,04$.

Задаваясь $x_3 = v_{23} / v_{21} = 0,03$, $0,02$, $0,01$, так и не получаем сближения заданного и рассчитанного значений отношения v_{23} / v_{21} . Наоборот, $v_{23} / v_{21} \rightarrow 0$. Удивительно не это, а то, что в эксперименте из питателя III вода действительно не течет, т.е. $v_{23} = 0$ и $v_{23} / v_{21} = 0$. Хотя уровень жидкости в сечении 1–1 литниковой чаши выше горизонтальной оси питателя III на 118 мм.

При работе питателей I и II расчетный суммарный расход воды (см. табл. 1) меньше экспериментального на 1,58 %, меньше опытного на 0,61 % для питателей I и III, больше экспериментального на 9,47 % для питателей II и III. При работе питателей I и III из питателя III выливается жидкости на 12,83 % меньше расчетного. А при работе питателей II и III из питателя III выливается жидкости уже на 15,21 % меньше расчетного. Из верхнего работающего питателя ЛС жидкости выливается меньше расчетной величины.

Исследуем ЛС со стояком диаметром 0,175 м и $H = 0,453$ м (рис. 2). Площадь стояка больше площади питателя в $(175 / 9,03)^2 = 375,6$ раза. Поэтому можно считать, что скорость жидкости в стояке $v_{cm} = 0$, а гидравлическое сопротивление стояка равно 0 [9]. Тогда коэффициент сопротивления системы при работе только одного питателя I от сечения 1–1 до сечения 21–21, приведенный к скорости жидкости в сечении 21–21,

$$\zeta_{1-21(21)}^{(1)} = (\zeta_{ex} + \zeta_{6-7} + \lambda(l_{cm-k} + h_1) / d_k) (S_n / S_k)^2 + \zeta_n + \lambda l_n / d_n, \quad (16)$$

где ζ_{ex} – коэффициент местного сопротивления входа из стояка в коллектор;

l_{cm-k} – расстояние от стока до вертикального коллектора, м;

$l_{cm-k} = 0,2415$ м.

ζ_{ex} – это коэффициент местного сопротивления входа из сосуда большого диаметра в трубу.

При нескругленной входной кромке трубы коэффициент $\zeta_{ex} = 0,5$ [4, с. 366]. Остальные величины в выражении (16) известны из предыдущего. Определяем по соотношениям (16), (5), (6) и (3): $\zeta_{1-21(21)}^{(1)} = 0,705289$, $\mu_{1-21(21)}^{(1)} = 0,765775$, $v_{21} = 2,439553$ м/с, $Q^{(1)} = Q_{21}^{(1)} = 156,234023 \cdot 10^{-6}$ м³/с.

Как видно, по сравнению с ЛС со стояком диаметром 24,08 мм коэффициент $\zeta_{1-21(21)}^{(1)}$ изменился незначительно (соответственно 0,705289 и 0,706136), а скорость v_{21} выросла за счет увеличения напора H : 2,439553 и 2,237763 м/с. Расчетные и экспериментальные (в знаменателе) данные о работе питателей I, II, III и IV приведены в табл. 2. Для питателя I действующий напор равен $H + h_1$, для питателя II – “ $H - h_1$ ”, для питателя III – “ $H - h_1 - h_2$ ”, для питателя IV – “ $H - h_1 - 2h_2$ ”.

Таблица 2

Характеристики ЛС с $H = 0,453$ м (работает один питатель)

Параметры	Работающие питатели			
	I	II	III	IV
ζ	0,705	0,705	0,728	0,750
μ	0,766	0,766	0,761	0,756
v , м/с	2,440	1,877	1,500	1,004
v_3 , м/с	2,461	1,853	1,466	0,930
$Q \cdot 10^6$, м ³ /с	156,23	120,24	96,08	64,33
$Q_3 \cdot 10^6$, м ³ /с	157,63	118,68	93,91	59,58
$\frac{Q - Q_3}{Q_3} \cdot 100$, %	-0,89	+1,31	+2,31	+7,98

При работе питателей I и II коэффициенты сопротивлений будут такими:

$$\zeta_{1-21(21)}^{(2)} = (\zeta_{\text{вх}} + \lambda l_{\text{см-к}} / d_k) (S_{np(21)}^{(2)} / S_k)^2 + (\zeta_{6-7(7)}^{\partial} + \lambda h_1 / d_k) (S_n / S_k)^2 + \zeta_n + \lambda l_n / d_n,$$

$$\zeta_{1-22(22)}^{(2)} = (\zeta_{\text{вх}} + \lambda l_{\text{см-к}} / d_k) (S_{np(22)}^{(2)} / S_k)^2 + (\zeta_{6-8(8)}^{\partial} + \lambda h_2 / d_k) (S_n / S_k)^2 + \zeta_n + \lambda l_n / d_n.$$

Методом последовательных приближений находим, что $x_2 = v_{22} / v_{21} = 0,676396$.

$$S_{np(21)}^{(2)} = 1,676396 S_n, \quad S_{np(22)}^{(2)} = 2,478424, \quad \zeta_{1-21(21)}^{(2)} = 1,223743, \quad \mu_{1-21(21)}^{(2)} = 0,670591,$$

$$\zeta_{1-22(22)}^{(2)} = 1,878727, \quad \mu_{1-22(22)}^{(2)} = 0,589386, \quad v_{21} = 2,136 \text{ м/с}, \quad v_{22} = 1,445 \text{ м/с},$$

$$Q_{21}^{(2)} = 136,81 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}, \quad Q_{22}^{(2)} = 92,54 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}, \quad Q^{(2)} = Q_{21}^{(2)} + Q_{22}^{(2)} = 229,36 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}.$$

Аналогично определяем все характеристики ЛС при работе питателей I и III, I и IV, II и III, II и IV, III и IV, а также для трёх питателей I, II и III (табл. 3). В случае работы питателей I, II и III действительны формулы (7), (8) и (13), но $H = 0,453$ м, потеря напора на трение в трубе нет, а вместо ζ_k нужно взять $\zeta_{\text{вх}}$. Задаемся $x_2 = 0,6$, $x_2 = 0,3$, получаем по расчету $x_2 = 0,601228$,

$x_3 = 0,286384$. Методом последовательных приближений получаем при заданных $x_2 = 0,625184$,

$x_3 = 0,230268$ расчетные $x_2 = 0,62518401$, $x_3 = 0,23026765$. Затем находим коэффициенты сопротивлений, коэффициенты расхода, скорости и расходы жидкости в каждом питателе и во всей ЛС. В случае работы четырех питателей I, II, III и IV с выходными сечениями 21–21, 22–22, 23–23 и 24–24 вода из питателя IV не течет и по расчету, и в эксперименте. Хотя уровень жидкости в сечении 1–1 стояка (трубы) выше горизонтальной оси питателя IV на 99 мм.

Как следует из табл. 2, для нижнего питателя – питателя I – расчетный расход меньше экспериментального на 0,89 %, для питателя II выше опытного на 1,31 %, для питателя III – больше на

2,31 %, для питателя IV – выше на 7,98 %. То есть чем выше питатель, тем больше отличие экспериментального расхода от расчетного. Как и в ЛС с $H = 0,363$ м (табл. 1).

Разница между расчетными и экспериментальными значениями расходов при работе двух и трех питателей – (–6,06 %)–(+7,94 %). При работе питателей II и IV (см. табл. 3) расчетный суммарный расход воды больше опытного на 6,68 %, однако из питателя IV по расчету расход больше экспериментального на 19,95 %. Для питателей III и IV (см. табл. 3) теоретический суммарный расход воды выше опытного на 7,94 %, но из питателя IV по расчету расход больше экспериментального на 15,76 %. При работе питателей I, II и III (см. табл. 3) расчетный суммарный расход воды меньше экспериментального на 7,13 %, из питателя I расход меньше опытного на

5,59 %, из питателя II меньше на 1,28 %, из питателя III расход меньше экспериментального уже на 24,61 %. И верхний питатель в этом случае работает хуже в теории по сравнению с практикой.

Получается, что при работе 2-х питателей из верхнего питателя по расчету вытекает больше жидкости, чем в эксперименте, см. табл. 1 и 3. Если работают три питателя (см. табл. 3), то в верхнем питателе расчетный расход меньше опытного на 24,61 %. Чем это вызвано – непонятно. Похоже, что истечение жидкости из питателя сверху в форму и заполнение формы под затопленный уровень – это не одно и то же. Хотя в учебниках гидравлики (см., например, [4]) утверждается противоположное.

Таблица 3

Характеристики ЛС с $H = 0,453$ м (работают два или три питателя)

Параметры	Работающие питатели						
	I, II	I, III	I, IV	II, III	II, IV	III, IV	I–III
$\zeta_{1-21(21)}$	1,224	1,097	0,949				1,348
$\mu_{1-21(21)}$	0,671	0,691	0,716				0,653
v_{21} , м/с	2,136	2,200	2,282				2,079
$v_{21(э)}$, м/с	2,271	2,317	2,428				2,202
$Q_{21} \cdot 10^6$, м ³ /с	136,81	140,88	146,13				133,14
$Q_{21(э)} \cdot 10^6$, м ³ /с	145,41	148,40	155,52				141,03
$\frac{Q_{21} - Q_{21(э)}}{Q_{21(э)}} \cdot 100\%$	–5,92	–5,06	–6,04				–5,59
$\zeta_{1-22(22)}$	1,879			1,223	0,841		2,558
$\mu_{1-22(22)}$	0,589			0,671	0,737		0,530
v_{22} , м/с	1,445			1,644	1,807		1,300
$v_{22(э)}$, м/с	1,496			1,592	1,752		1,317
$Q_{22} \cdot 10^6$, м ³ /с	92,54			105,30	115,73		83,24
$Q_{22(э)} \cdot 10^6$, м ³ /с	95,78			101,94	112,18		84,32
$\frac{Q_{22} - Q_{22(э)}}{Q_{22(э)}} \cdot 100\%$	–3,38			+3,30	+3,16		–1,28
$\zeta_{1-23(23)}$		2,605		1,781		1,056	15,966
$\mu_{1-23(23)}$		0,527		0,600		0,697	0,243
v_{23} , м/с		1,039		1,183		1,375	0,479
$v_{23(э)}$, м/с		1,048		1,151		1,317	0,635
$Q_{23} \cdot 10^6$, м ³ /с		66,51		75,73		88,08	30,66
$Q_{23(э)} \cdot 10^6$, м ³ /с		67,09		73,72		84,35	40,67
$\frac{Q_{23} - Q_{23(э)}}{Q_{23(э)}} \cdot 100\%$		–0,86		+2,73		+4,42	–24,61
$\zeta_{1-24(24)}$			0,850		4,696	2,753	
$\mu_{1-24(24)}$			0,324		0,419	0,516	
v_{24} , м/с			0,431		0,557	0,686	
$v_{24(э)}$, м/с			0,460		0,464	0,593	
$Q_{24} \cdot 10^6$, м ³ /с			27,61		35,66	43,93	
$Q_{24(э)} \cdot 10^6$, м ³ /с			29,43		29,73	37,95	
$\frac{Q_{24} - Q_{24(э)}}{Q_{24(э)}} \cdot 100\%$			–6,19		+19,95	+15,76	
$Q \cdot 10^6$, м ³ /с	229,36	207,39	173,75	181,03	151,39	132,01	247,04
$Q_{э} \cdot 10^6$, м ³ /с	241,19	215,48	184,59	175,66	141,91	122,30	266,01
$\frac{Q - Q_{э}}{Q_{э}} \cdot 100\%$	–4,90	–3,90	–6,06	+3,06	+6,68	+7,94	–7,13

Однако суммарный теоретический расход в системе отличается от опытного, в основном, на $\pm 5\%$, что следует считать вполне приемлемым числом. Возможно, требуются коррективы в методике расчета, в первую очередь коэффициентов ζ_{np} и $\zeta_{отв}$, определяемых по формулам (14) и (15). По-видимому, получаются завышенные величины этих коэффициентов. Не учитывалась также зависимость коэффициента потерь на трение λ и коэффициентов местных сопротивлений от скорости движения жидкости v .

Следовательно, даже на такой сложной ЛС, как ярусная, уравнение Бернулли не дает каких-либо сбоев и вполне согласуется с опытными данными. По-видимому, УБ можно использовать при расчетах систем с переменным расходом (массой). По крайней мере, для ЛС это доказано экспериментально.

В заключение отметим, что потребовалось рассчитывать приведенные площади всех питателей, например, $S_{np(21)}$, $S_{np(22)}$, $S_{np(23)}$ и $S_{np(24)}$ при работе питателей I–IV. В исследованных ранее ЛС можно было находить приведенную площадь питателей только для скорости жидкости в одном из питателей.

Таким образом, впервые теоретически и экспериментально исследована ярусная литниковая система. Получено хорошее соответствие расчетных и опытных данных. Для теоретического исследования таких систем создана программа для ЭВМ [10].

Литература

- [1] Васенин В.И. Расчет расхода металла в литниковой системе // Литейное производство. – 2004. – № 12 (приложение). – С. 6–10.
- [2] Васенин В.И. Расчет расхода металла в разветвленной литниковой системе // Литейное производство. – 2007. – № 4. – С. 5–8.
- [3] Патент РФ на полезную модель № 116237 от 11.01.2012 "Стенд для исследования литниковых систем"
- [4] Чугаев Р.Р. Гидравлика. – М.: изд-во "Бастет", 2008. – 672 с.
- [5] Токарев Ж.В. К вопросу о гидравлическом сопротивлении отдельных элементов незамкнутых литниковых систем // Улучшение технологии изготовления отливок. – Свердловск: изд-во УПИ, 1966. – С. 32–40.
- [6] Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. – М.: Машиностроение, 1992. – 672 с.
- [7] Васенин В.И. и др. Исследование местных сопротивлений литниковой системы // Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение. – 2012. – Т. 14. – № 2. – С. 46–53.
- [8] Меерович И.Г., Мучник Г.Ф. Гидродинамика коллекторных систем. – М.: Наука, 1986. – 144 с.
- [9] Патент РФ на полезную модель № 100929 от 09.08.2010 "Стенд для исследования литниковых систем"
- [10] Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012614535 от 21.05.2012 "Расчет ярусной литниковой системы" // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. – 2012. – № 3. – С. 218.

NUMERICAL MODELLING OF COMPRESSION OF LANDING GEAR SHOCK-ABSORPTION SYSTEM OF TU-204SM

Zagidulin A.R.¹, Podruzhin E.G.²

^{1,2} Novosibirsk State Technical University

Russia

Abstract

The description of work and mathematical model of the main support of the chassis of the Tu-204CM plane is provided in the article, based on a technique of numerical modeling of plane-parallel movement of any holonomic system of firm bodies. The used technique is based on the solution of the equations

Lagrange of the first sort by calculation of multipliers Lagrange by Gauss- Seidel iterative method. Also this technique allows to model both bilateral ties, and unilateral.

Keywords: plane chassis, two-chamber liquid-gas shock-absorber, depreciation model.

Аннотация

В статье приводится описание работы и математическая модель основной опоры шасси самолёта Ту-204СМ, базирующаяся на методике численного моделирования плоскопараллельного движения произвольной голономной системы твёрдых тел. Используемая методика основана на решении уравнений Лагранжа первого рода путём вычисления множителей Лагранжа итерационным методом Гаусса-Зейделя. Также данная методика позволяет моделировать как двусторонние связи, так и односторонние.

Ключевые слова: шасси самолёта, двухкамерный жидкостно-газовый амортизатор, модель амортизации.

1. Введение.

Взлёт и посадка самолёта – наиболее сложные и потенциально опасные режимы полёта. Поведение самолёта на этих режимах существенно отличается от других, динамические характеристики при взлёте и посадке также весьма специфичны. Основная специфика режима посадки – близость поверхности земли и необходимость полёта на малых скоростях с выполнением достаточно сложных эволюций самолёта [1].

Безопасность полёта при взлёте и посадке в значительной мере зависит от шасси самолёта. Амортизация шасси поглощает энергию вертикального движения самолёта, снижает перегрузки, действующие в планере самолёта в момент удара при посадке, а также при наезде на неровности при рулении, взлёте и пробеге. К ней следует отнести пневматики колес шасси и амортизаторы, которыми снабжены стойки шасси. Амортизатор поглощает и рассеивает энергию удара (до 60...80%), таким образом, чтобы перегрузки, возникающие в планере самолёта, находились в регламентируемых пределах. Эти перегрузки должны быть приемлемыми не только для элементов конструкции, но также и для всего находящегося в самолёте (пассажиры, груз, оружие, бортовое радиоэлектронное оборудование и т.д.). Амортизатор может быть независимым элементом, или интегрированным со стойкой шасси.

Существует много конструктивных типов амортизаторов способных поглотить и рассеять вертикальную кинетическую энергию самолёта в момент приземления. Жидкостно-газовые амортизаторы – самые распространённые амортизаторы для средних и тяжёлых самолётов, поскольку они обеспечивают весьма эффективное поглощение и рассеивание кинетической энергии [2, 3]. Они отвечают современным требованиям, предъявляемым к амортизационной системе самолёта, и обеспечивают высокую надёжность при её эксплуатации. Вместе с тем требуется постоянное улучшение характеристик амортизации для соответствия современным требованиям комфортабельности и безопасности полётов, что обуславливает необходимость создания эффективных методик расчёта амортизации.

В статье сначала описывается методика численного моделирования плоскопараллельного движения произвольной голономной системы твёрдых тел. Далее приводится описание работы и модель основной опоры шасси самолёта Ту-204СМ, базирующаяся на изложенной методике.

2. Методика численного моделирования плоскопараллельного движения произвольной голономной системы твёрдых тел.

Рассматривается плоскопараллельное движение произвольной системы твёрдых тел относительно некоторой инерциальной системы отсчёта. На положения тел наложены идеальные голономные связи. Одну такую связь можно представить как скалярную функцию от \mathbf{r} для двух тел i и j :

$$C_k(\mathbf{r}) = C_k(\mathbf{r}_i, \mathbf{r}_j) \geq 0 \quad (1)$$

где \mathbf{r} – вектор, определяющий положение тел:

$$\mathbf{r} = \begin{pmatrix} \mathbf{r}_1 \\ \vdots \\ \mathbf{r}_n \end{pmatrix}; \quad \mathbf{r}_i = \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \\ \alpha_i \end{pmatrix},$$

где n – количество тел в системе;

x_i, y_i – координаты центра масс i -того тела в глобальной системе координат;

α_i – угол поворота тела в глобальной системе координат.

Функция (1) задаёт одностороннюю связь, ограничивающую перемещение тела только в одном направлении. Для двусторонних связей ограничивающая функция имеет вид:

$$C_k(\mathbf{r}_i, \mathbf{r}_j) = 0.$$

Связи для системы твердых тел, объединяются в вектор-столбец \mathbf{C} с размерностью d , равной количеству связей в системе.

По определению идеальных связей, сумма работ всех реакций связей системы твёрдых тел на любом виртуальном перемещении равна нулю:

$$\sum_{i=1}^n \mathbf{R}_i \cdot \delta \mathbf{r}_i = 0, \quad (2)$$

где $\mathbf{R}_i = \begin{pmatrix} R_i^{(x)} \\ R_i^{(y)} \\ R_i^{(\alpha)} \end{pmatrix}$ – вектор суммарных реакций в связях, действующих на i -тое тело;

n – количество тел в системе;

$\delta \mathbf{r}_i = \begin{pmatrix} \delta x_i \\ \delta y_i \\ \delta \alpha_i \end{pmatrix}$ – виртуальное перемещение i -того тела.

По определению виртуальных перемещений [4]:

$$\sum_{i=1}^n \frac{\partial C_k}{\partial \mathbf{r}_i} \cdot \delta \mathbf{r}_i = 0 \quad \forall k \in [1, d], \quad (3)$$

или

$$\mathbf{J} \delta \mathbf{r} = \mathbf{0},$$

где \mathbf{J} – матрица Якоби для вектора ограничивающих функций:

$$\mathbf{J} = \begin{pmatrix} \frac{\partial C_1}{\partial \mathbf{r}_1} & \dots & \frac{\partial C_1}{\partial \mathbf{r}_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial C_d}{\partial \mathbf{r}_1} & \dots & \frac{\partial C_d}{\partial \mathbf{r}_n} \end{pmatrix}.$$

Если умножить почленно равенство (3) на множители Лагранжа $-\lambda_k$ и сложить почленно полученные равенства с равенством (2), получается:

$$\sum_{i=1}^n \left(\mathbf{R}_i - \sum_{k=1}^d \frac{\partial C_k}{\partial \mathbf{r}_i} \lambda_k \right) \cdot \delta \mathbf{r}_i = 0. \quad (4)$$

Неопределённые множители $-\lambda_k$ могут быть подобраны так, чтобы все векторные коэффициенты в равенстве (4) обращались в ноль [4]. Тогда:

$$\mathbf{R}_i - \sum_{k=1}^d \frac{\partial C_k}{\partial \mathbf{r}_i} \lambda_k = \mathbf{0} \quad \forall i \in [1, n],$$

или

$$\mathbf{R} - \mathbf{J}^T \boldsymbol{\lambda} = \mathbf{0}, \quad (5)$$

где $\boldsymbol{\lambda} = \begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \vdots \\ \lambda_d \end{pmatrix}$ – вектор множителей Лагранжа.

Уравнение движения записывается следующим образом:

$$\mathbf{F} + \mathbf{R} - \mathbf{M}\mathbf{a} = \mathbf{0}, \quad (6)$$

где \mathbf{F} – вектор активных сил;

$\mathbf{a} = \frac{d\mathbf{v}}{dt} = \frac{d^2\mathbf{r}}{dt^2}$ – вектор ускорений;

\mathbf{M} – матрица масс:

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \mathbf{M}_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \mathbf{M}_n \end{pmatrix}; \quad \mathbf{M}_i = \begin{pmatrix} m_i & 0 & 0 \\ 0 & m_i & 0 \\ 0 & 0 & J_i \end{pmatrix},$$

где m_i – масса i -того тела,
 J_i – момент инерции i -того тела.

Уравнение (5) с учетом (6) примет вид:

$$\mathbf{M}\mathbf{a} - \mathbf{F} - \mathbf{J}^T \boldsymbol{\lambda} = \mathbf{0}.$$

Для алгоритма численного интегрирования, можно записать выражение для \mathbf{v}_t – вектора скоростей в момент времени t :

$$\begin{aligned} \mathbf{a} &= \frac{\mathbf{v}_t - \mathbf{v}_{t-1}}{\Delta t}, \\ \frac{1}{\Delta t} \mathbf{M}\mathbf{v}_t - \frac{1}{\Delta t} \mathbf{M}\mathbf{v}_{t-1} - \mathbf{F} - \mathbf{J}^T \boldsymbol{\lambda} &= \mathbf{0}, \\ \mathbf{v}_t &= \mathbf{v}_{t-1} + \Delta t \mathbf{M}^{-1} \mathbf{F} + \Delta t \mathbf{M}^{-1} \mathbf{J}^T \boldsymbol{\lambda}, \end{aligned} \quad (7)$$

где Δt – шаг интегрирования по времени.

Ограничивающие функции (1) в момент времени t можно приближенно вычислить с помощью ряда Тейлора (положение тел в момент времени t можно представить как $\mathbf{r}_t = \mathbf{r}_{t-1} + \Delta \mathbf{r}$, где $\Delta \mathbf{r} = \mathbf{v}_t \Delta t$):

$$\mathbf{C}(\mathbf{r}_t) = \mathbf{C}(\mathbf{r}_{t-1}) + \mathbf{J} \cdot (\mathbf{r}_t - \mathbf{r}_{t-1}) = \mathbf{C}(\mathbf{r}_{t-1}) + \Delta t \mathbf{J} \mathbf{v}_t \geq \mathbf{0}.$$

Тогда, используя выражение (7), получается:

$$\mathbf{J} \mathbf{M}^{-1} \mathbf{J}^T \boldsymbol{\lambda} \geq -\frac{1}{\Delta t^2} \mathbf{C}(\mathbf{r}_{t-1}) - \mathbf{J} \left(\frac{\mathbf{v}_{t-1}}{\Delta t} + \mathbf{M}^{-1} \mathbf{F} \right). \quad (8)$$

Из полученной системы неравенств находится вектор множителей Лагранжа $\boldsymbol{\lambda}$ и затем вычисляются приращения скоростей $\Delta \mathbf{v}$ и положений $\Delta \mathbf{r}$ на текущем шаге интегрирования.

Выражение (8) можно записать как:

$$\mathbf{A}\lambda \geq \mathbf{b}, \quad (9)$$

$$\text{где } \mathbf{A} = \mathbf{J}\mathbf{M}^{-1}\mathbf{J}^T; \mathbf{b} = -\frac{1}{\Delta t^2}\mathbf{C}(\mathbf{r}_{t-1}) - \mathbf{J}\left(\frac{\mathbf{v}_{t-1}}{\Delta t} + \mathbf{M}^{-1}\mathbf{F}\right).$$

Решить систему алгебраических уравнений вида $\mathbf{Ax}=\mathbf{b}$ можно итерационным методом Гаусса-Зейделя. Математический вид данного метода:

$$x'_i = \left(b_i - \sum_{j=1}^{i-1} A_{ij}x'_j - \sum_{j=i+1}^n A_{ij}x_j \right) / A_{ii},$$

где x' – переменная на текущей итерации; x – переменная на предыдущей итерации.

Для решения системы неравенств (9), вводится область определения для множителей Лагранжа:

$$\lambda_i^- \leq \lambda_i \leq \lambda_i^+ \quad \forall i \in [1, d].$$

Двусторонние ограничения задаются областью определения $(\lambda^-, \lambda^+) = (-\infty, \infty)$,

односторонние $(\lambda^-, \lambda^+) = (0, \infty)$ [5]. При этом система (9) решается методом Гаусса-Зейделя как система равенств, но на каждой итерации значения множителей Лагранжа приводятся к заданной для них области определения.

Активные силы задаются в виде матрицы, размерностью $e \times n$:

$$\mathbf{P} = \begin{pmatrix} \mathbf{P}_{11} & \cdots & \mathbf{P}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{P}_{e1} & \cdots & \mathbf{P}_{en} \end{pmatrix},$$

где e – количество сил.

Каждый компонент матрицы \mathbf{P}_{ij} – это i -тая сила, действующая на j -тое тело. При этом компоненты вектора активных сил определяются следующим образом:

$$\mathbf{F}_i = \sum_{k=1}^e \mathbf{P}_{ki}.$$

Силу, приложенную к двум точкам двух тел i и j , можно представить в следующем виде:

$$\mathbf{P}_{ks} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \forall s \in [1, n], s \neq i, s \neq j;$$

$$\mathbf{P}_{ki} = \begin{pmatrix} P_k^{(x)} \\ P_k^{(y)} \\ x_{pr}^i \cdot P_k^{(y)} - y_{pr}^i \cdot P_k^{(x)} \end{pmatrix};$$

$$\mathbf{P}_{kj} = \begin{pmatrix} -P_k^{(x)} \\ -P_k^{(y)} \\ -x_{pr}^j \cdot P_k^{(y)} + y_{pr}^j \cdot P_k^{(x)} \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} P_k^{(x)} \\ P_k^{(y)} \end{pmatrix} = \frac{P_k(t, l, v)}{l} \mathbf{l},$$

где $P_k(t, l, v)$ – скалярная функция, определяющая величину силы;

\mathbf{l} – пространственный вектор, соединяющий две точки приложения силы;

$l = |\mathbf{l}|$;

v – относительная скорость движения точек приложения силы друг относительно друга;

x_{pr}^i, y_{pr}^i – компоненты радиус-вектора точки приложения силы i -того тела в относительной системе координат (начало отсчёта относительной системы координат совпадает с центром масс тела, угол между осями относительной и глобальной системы координат равен нулю):

$$\mathbf{r}_{pr}^i = \begin{pmatrix} x_{pr}^i \\ y_{pr}^i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha_i & \sin \alpha_i \\ -\sin \alpha_i & \cos \alpha_i \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_{pl}^i \\ y_{pl}^i \end{pmatrix},$$

где x_{pl}^i, y_{pl}^i – координаты точки приложения силы i -того тела в локальной системе координат тела (начало отсчёта локальной системы координат совпадает с центром масс тела, угол между осями локальной и глобальной системы координат равен углу поворота тела, т.е. локальная система координат жестко связана с твёрдым телом).

Вектор \mathbf{l} определяется следующим образом (рис. 1):

$$\mathbf{l} = \mathbf{r}_p^i - \mathbf{r}_p^j,$$

где \mathbf{r}_p^i – радиус-вектор точки приложения силы i -того тела в глобальной системе координат:

$$\mathbf{r}_p^i = \begin{pmatrix} x_p^i \\ y_p^i \end{pmatrix} = \mathbf{r}_{pr}^i + \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \end{pmatrix}.$$

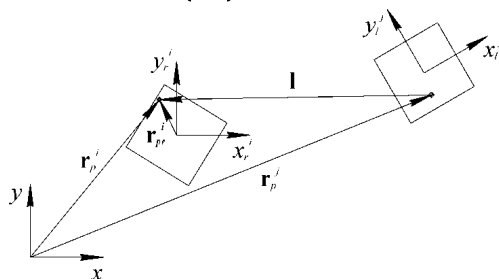


Рис. 1 Расчётная схема, для определения направления действия силы

Скорость v определяется как:

$$v = \frac{\mathbf{l} \cdot \mathbf{v}_p^i - \mathbf{l} \cdot \mathbf{v}_p^j}{l},$$

где \mathbf{v}_p^i – вектор скорости точки приложения силы i -того тела:

$$\mathbf{v}_p^i = \begin{pmatrix} -\omega_i y_{pr}^i + v_i^{(x)} \\ \omega_i x_{pr}^i + v_i^{(y)} \end{pmatrix}.$$

3. Моделирование работы основной опоры шасси самолёта Ту-204СМ.

Каждая основная опора самолёта Ту-204СМ (см. рис. 2) состоит из амортистойки с двухкамерным амортизатором, двухосной тележки с двумя стабилизирующими амортизаторами и складывающегося подкоса. Основная опора предназначена для поглощения энергии посадочного удара и амортизации толчков при движении самолёта по ВПП и РД. Опора выполнена по телескопической схеме и имеет наклон 4,95° назад по отношению к вертикали (см. рис. 3).

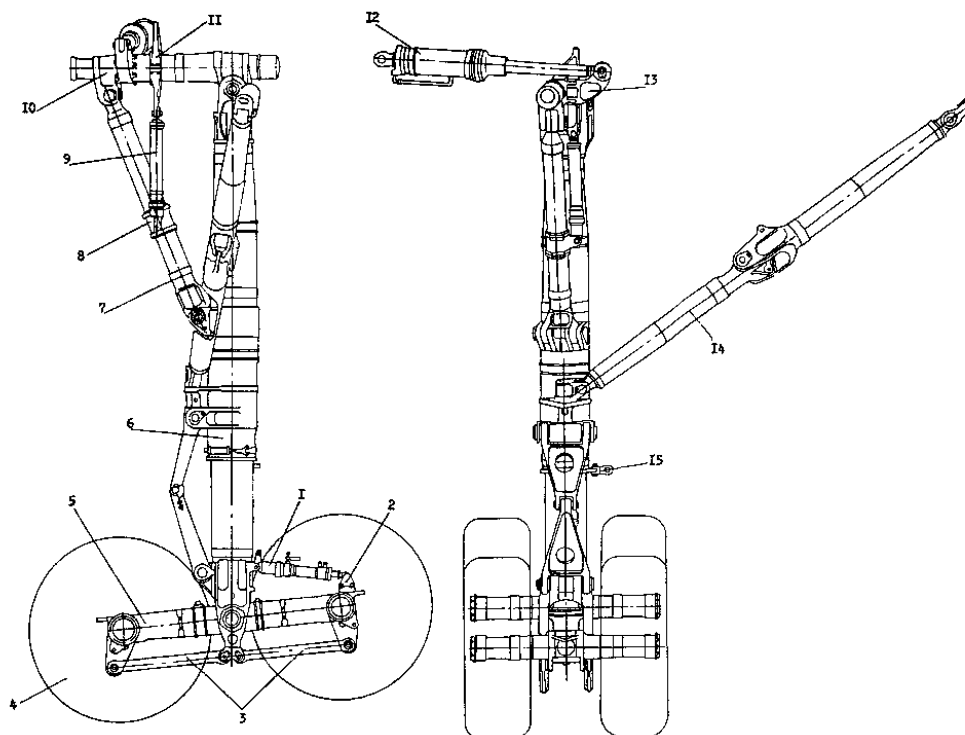


Рис. 2 Основная опора самолёта Ту-204СМ:

1. Стабилизирующий амортизатор; 2. Кронштейн; 3. Тормозные тяги; 4. Колесо КТ-196; 5. Тележка;
6. Амортистойка; 7. Раскос; 8. Хомут; 9. Цилиндр резервного выпуска; 10. Траверса; 11. Коромысло цилиндра резервного выпуска; 12. Цилиндр уборки и выпуска; 13. Рычаг цилиндра уборки и выпуска; 14. Складывающийся подкос; 15. Петля подвески.

Схема амортизатора основной опоры самолёта Ту-204СМ представлена на рис. 4. Амортизатор представляет собой жидкостно-газовый агрегат с двумя газовыми камерами (низкого зарядного давления 1 и высокого зарядного давления 2) и двумя (в функциональном смысле) жидкостными камерами (подплунжерной камеры 3 и кольцевой камеры 4). Газовые камеры расположены в плунжере и камера 2 отделена от камеры 1 плавающим поршнем.

При обжатии амортизатора (прямой ход) суммарный объем газа в нём уменьшается. Жидкость из камеры 3 через дроссельные отверстия $f_{пл.лх}$ в диафрагме плунжера перетекает в камеру 1, образуя перепад давлений $dp_1 = p_5 - p_1$, который зависит от величины $f_{пл.лх}$ и скорости движения штока

амортизатора. Жидкость из камеры 1 в камеру 4 перетекает практически свободно через отверстия f_6 , образуя незначительный перепад давлений $dp_2 = p_1 - p_6$, который зависит от величины f_6 и скорости движения штока амортизатора. Газовая камера 2 включается в работу, когда давление газа в камере 1 превысит зарядное давление в камере 2. Таким образом, поглощение работы внешних сил осуществляется на прямом ходе штока амортизатора за счет аккумуляции энергии в сжатом газе, за счет сопротивления перетеканию жидкости на отверстиях f_{n3} , f_6 и трения.

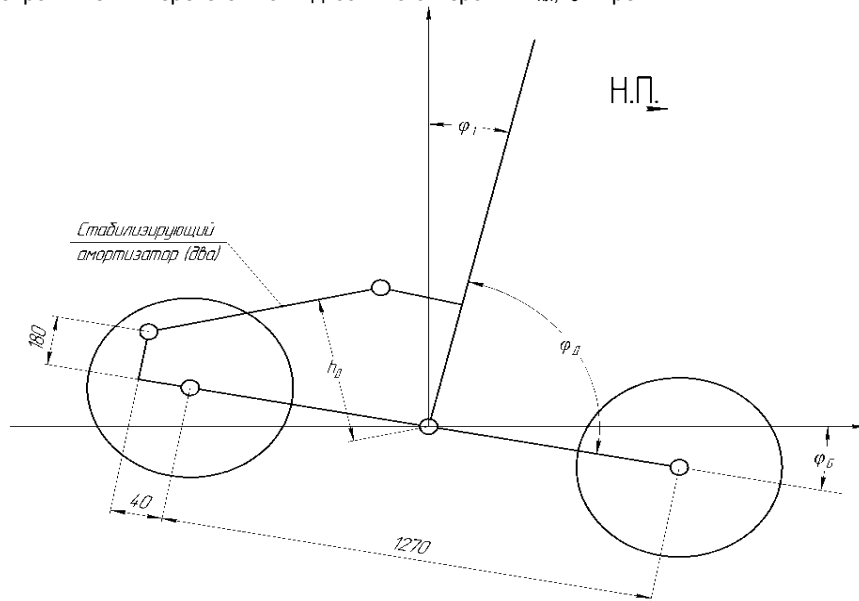


Рис. 3 Схема опоры шасси с тележкой в осях самолёта

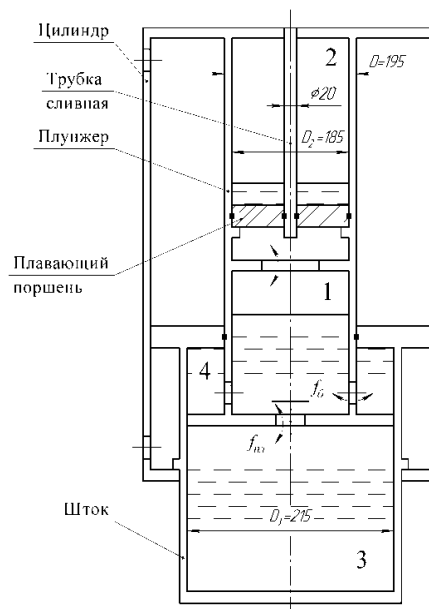


Рис. 4 Схема амортизатора

При разгрузке амортизатора (обратный ход) сжатый газ выталкивает шток из цилиндра. При этом срабатывает клапан, который уменьшает отверстия игл. В подплунжерной камере 3 давление становится ниже, чем в камерах 1 и 4.

Давление жидкости в камере 4, практически равное давлению газа в камере 1, уравнивает пониженное давление жидкости в камере 3 и вес подвижных частей опоры шасси после отрыва колес от ВПП.

Такая схема амортизатора позволяет обеспечить торможение штока на обратном ходе без наличия обычной камеры обратного торможения. При этом давления в любых полостях амортизатора на обратном ходе не превышают давлений при прямом ходе.

Таким образом, рассеивание части поглощаемой амортизатором энергии происходит на прямом и обратном ходах за счёт перехода кинетической энергии жидкости в тепловую на отверстиях $f_{пл}$, f_6 и за счёт кулоновского трения.

Величина $f_{пл.пх}$ выбирается из условия поглощения энергии посадочного удара. Величина $f_{пл.ох}$ выбирается такой, чтобы обеспечить заданный гистерезис энергии посадочного удара (при этом в камере 3 не должно возникать разрежение).

Величина отверстий f_6 выбирается конструктивно максимально возможной (давление в камере 4 практически равно давлению в камере 1).

На рис. 5 представлена модель основной опоры шасси самолета Ту-204СМ. Модель состоит из 6 твёрдых тел: двух пар колёс 1 и 2, тележки 3, штока амортизатора 4, поршня второй камеры амортизатора 6 и цилиндра амортизатора 5 совместно с массой планера, приходящейся на одну опору.

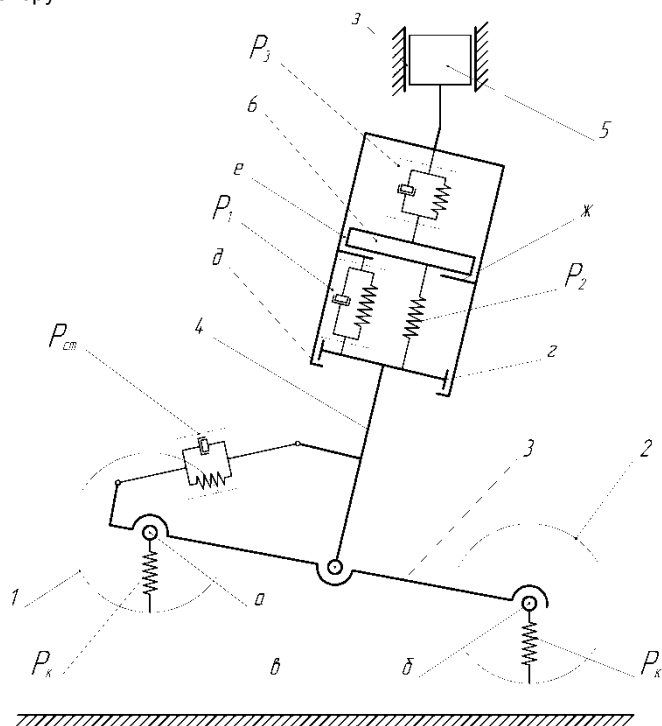


Рис. 5 Модель основной опоры шасси Ту-204СМ.

Соединения а и б, связывающие пары колес с тележкой, а также соединение в, связывающее тележку со штоком амортизатора, являются шарнирами. Каждое шарнирное соединение ограничивает две степени свободы системы и задается двумя двусторонними связями. Скользящие соединения г и е, связывают соответственно шток амортизатора и поршень второй камеры с цилиндром. В скользящей заделке з закреплён цилиндр амортизатора. Скользящее

соединение также ограничивает две степени свободы системы и задаётся двумя двусторонними связями. Упоры δ и $ж$ ограничивают по одной степени свободы и моделируются односторонними связями. Таким образом, модель включает 14 связей.

Также в модели заданы 6 сил: две силы обжатия пневматиков P_k , сила $P_{ст}$, создаваемая стабилизирующим амортизатором, и три силы в амортизаторе – P_1 , P_2 и P_3 . P_1 – разность усилий в штоке амортизатора ($P_{шт}$) и P_2 ; P_2 – сила давления газа в камере 1 на поршень, разделяющий газовые камеры; сила P_3 включает силу сжатия газовой пружины камеры 2 и силу трения в уплотнениях поршня.

Сила P_2 определяется из выражения:

$$P_2(s, s_2) = p_1 F_2,$$

где s – обжатие амортизатора;
 s_2 – ход поршня второй камеры;

$$F_2 = \pi (D_2^2 - d^2) / 4 - \text{площадь поршня второй камеры за вычетом площади сливной трубки};$$

p_1 – давление в первой камере [6]:

$$p_1 = p_{01} / [1 - (sF / \Omega_{01}) + (s_2 F_2 / \Omega_{01})]^{\chi_1},$$

где p_{01} – начальное давление в первой камере;

$$F = \pi D^2 / 4 - \text{площадь поперечного сечения плунжера};$$

Ω_{01} – начальный объём первой камеры;

χ_1 – показатель политропы первой камеры;

Ω_{02} – начальный объём второй камеры.

Сила P_3 :

$$P_3(s_2) = (1 + \mu_2 \operatorname{sgn}(s'_2)) F_2 p_{02} / [1 - (s_2 F_2 / \Omega_{02})]^{\chi_2},$$

где μ_2 – суммарный коэффициент трения поршня второй камеры и его уплотнений;

χ_2 – показатель политропы второй камеры; p_{02} – начальное давление второй камеры;

s'_2 – скорость поршня второй камеры.

Усилие в нижнем узле навески амортизатора [6]:

$$P_{um}(s, s_2, s', s'_2) = P_1 + P_2 = (1 + \mu_1 \operatorname{sgn}(s')) p_1 F +$$

$$\xi_1 \rho F_3^3 (s')^2 \operatorname{sgn}(s') / 2 f_{nl}^2 + \xi_2 \rho F_4^3 (s')^2 \operatorname{sgn}(s') / 2 f_o^2,$$

откуда определяется выражение для силы P_1 :

$$P_1(s, s_2, s', s'_2) = P_{um} - P_2 = p_1 ((1 + \mu_1 \operatorname{sgn}(s')) F - F_2) +$$

$$\xi_1 \rho F_3^3 (s')^2 \operatorname{sgn}(s') / 2 f_{nl}^2 + \xi_2 \rho F_4^3 (s')^2 \operatorname{sgn}(s') / 2 f_o^2,$$

где s' – скорость обжатия амортизатора;

$$F_3 = \pi D_3^2 / 4 - \text{площадь поперечного сечения 3 камеры};$$

μ_1 – суммарный коэффициент трения в уплотнениях штока амортизатора;

$$F_4 = \pi (D_3^2 - D^2) / 4 - \text{площадь поперечного сечения камеры 4};$$

ξ_1 – коэффициент гидродинамического сопротивления при дросселировании перетока жидкости между камерами 3 и 1;

ξ_2 – коэффициент гидродинамического сопротивления при дросселировании перетока жидкости между камерами 1 и 4;

ρ – массовая плотность жидкости.

Выражение для силы обжатия пневматика записывается в следующем виде [7]:

$$P_{\delta}(\delta) = k\delta / (1 - \delta/\delta_{max})^{\alpha},$$

где k – жёсткость пневматика;

δ – обжатие пневматика;

δ_{max} – максимально допустимое обжатие пневматика;

α – коэффициент, учитывающий нелинейность диаграммы обжатия пневматика.

4. Рассчитанные диаграммы обжатия опоры шасси.

На рис. 6 представлена зависимость усилия, действующего в штоке амортизатора от времени.

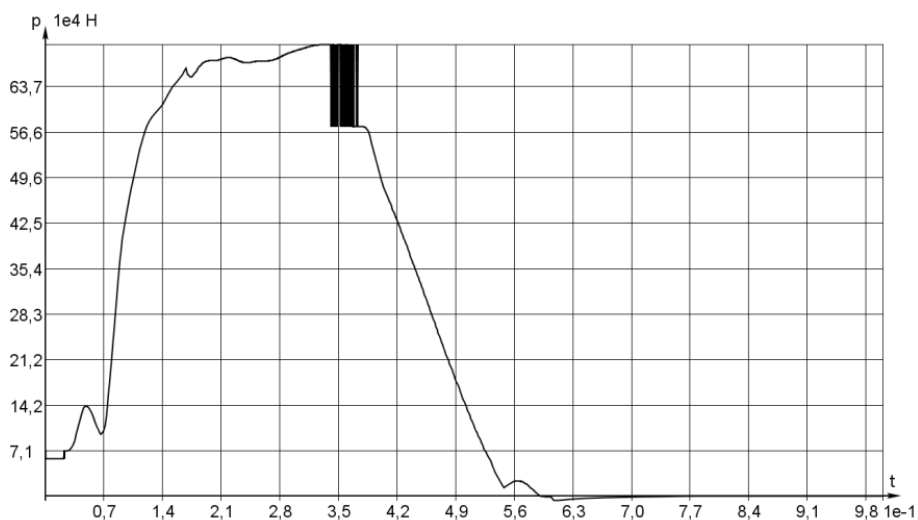


Рис. 6 Диаграмма усилия в штоке амортизатора от времени.

На рис. 7 приведена зависимость усилия в штоке амортизатора от обжатия амортизатора, а также политропа сжатия газа в первой камере амортизатора.

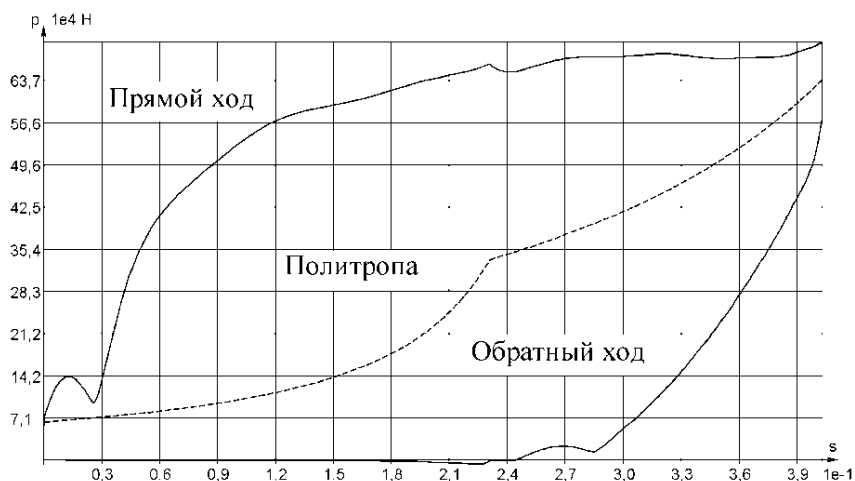


Рис. 7 Диаграмма усилия в штоке от обжатия амортизатора и политропа сжатия газа

Литература

- [1] Богачева, Н.А. Авиационные системы антиюзовой автоматики : учеб. пособие / Н.А. Богачева, А.Д. Жуков, А.С. Коновалов. – СПб.: СПбГУАП, 1999. – 84 с.
- [2] Кондрашов Н.А. Проектирование убирающихся шасси самолетов / М.:Машиностроение, 1991. – 224 с.
- [3] Landing gear shock absorber / B. Chartier, B. Tuohy, J. Retallack, S. Tennant // The University of Adelaide. <http://personal.mecheng.adelaide.edu.au/maziar.arjomandi/AeronauticalEngineeringProjects/2006/group11.pdf>.
- [4] Гантмахер, Ф.Р. Лекции по аналитической механике / М.: Изд-во «Наука», 1966. – 300 с.
- [5] Iterative dynamics with temporal coherence / E. Catto // Crystal Dynamics. Menlo Park, California. <http://erwincoumans.com/ftp/pub/test/physics/papers/IterativeDynamics.pdf>.
- [6] Мелик-Заде, Н.А. Работа двухкамерного гидравлического амортизатора // Машиноведение. – М., 1971. – №2. – С. 44-50.
- [7] Подружин, Е.Г. Расчет жидкостно-газовой амортизации шасси самолета / Е.Г. Подружин, Г.И. Расторгуев. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 63с.

PLANT FLAVONOIDS AS COMPONENTS OF COSMETIC PRODUCTS

Bondakova M.V.¹, Butova S.N.^{2*}

^{1,2} Moscow State University of Food Productions

Russia

Abstract

The actual problem of use in cosmetic products of natural plant extracts rich in flavonoids is considered. The basic cosmetic properties of flavonoids are described. Grapes are proposed as a promising source of flavonoids. The technology of producing extracts of grape seed and skin is described, as well as possible targets and ways of their use in cosmetic products.

Keywords: flavonoids, extract, antioxidant, natural colorant, grape.

To date, the cosmetic industry is a dynamically developing high-tech industry. In the production of modern cosmetics, increasing attention is paid not only to the quality of raw material of the product, appearance and functionality of the product, but also the evidence of its alleged physiological effects (anti-inflammatory, antioxidant, lifting, lightening, sunscreen, moisturizing, etc.). Numerous *in vitro* and *in vivo* studies confirming the effect of biologically active additives contained in the product are held.

A special place among the dietary supplements used in the cosmetic industry, take herbal extracts. The main advantage is the presence of biologically active substances inherent to the plant from which the extract was obtained. Many of these biologically active substances have synergistic properties. Action of many herbal extracts is due to flavonoids and phenolic acids contained in them.

Flavonoids are a large group of natural biologically active compounds of benzo- γ -pyrone (chromone) or benzopyran (chroman), in which a hydrogen atom in the α -position is substituted by a phenyl group. This creates a 2-phenylchromone (flavone) or 2-phenylchroman (flavan). (Fig. 1) [3]

Flavonoids are found in different parts of plants, but more often in the aboveground: flowers, leaves, fruit. Young flowers, unripe fruit are the most rich in flavonoids. Flavonoids are found in the roots, as well as in the cortex. [1]

Grapes are one of the most promising sources of flavonoids. Grapes contain several classes of flavonoids, such as phenolic acids, flavonoids (quercetin), catechins (including polymers tannins and proanthocyanidins), leucoanthocyanidins (leikocyanidin), anthocyanins.

The range of cosmetic properties of flavonoids is very broad: they are able to protect the skin from premature aging, sunburn, acne, caused by microorganisms, relieves inflammation and reduce the fragility of blood capillaries. Protection of flavonoids of collagen contributes to its vitality. The most important property of flavonoids is synergy with vitamins, exhibiting antioxidant activity. [4]

Flavonoids *in vitro* study has shown that they are more powerful antioxidants than vitamins C and E.[5] Some flavonoids can reduce the oxidized form of ascorbic acid, proanthocyanidins *in vitro* prolong half-life of vitamin C by 400%. [8]

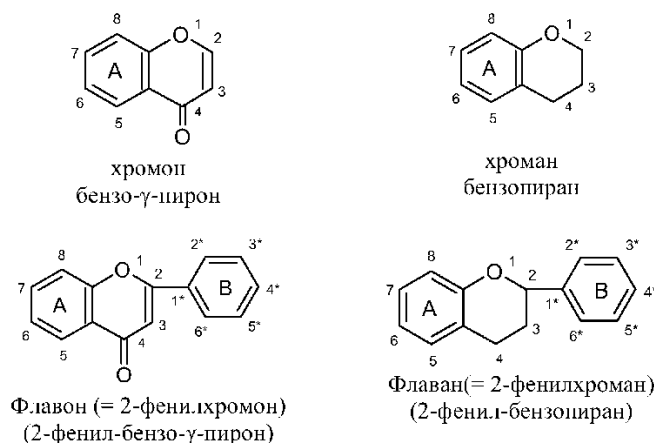


Fig. 1 Structure of flavonoids

The most important biological properties of flavonoids is their antimicrobial activity. Extracts containing catechins at concentrations of 250 mg / L, inhibit the growth of bacteria, including streptococcal, inhibit bacterial synthesis of glucan to promote the destruction of tooth enamel. [7]

Proanthocyanidins may protect the skin from free radical oxidation and thus prevent the visible signs of aging. One way of protecting the skin is to reduce the damaging effects of ultraviolet light. Grape extract showed high antioxidant activity, protecting polyunsaturated fatty acids from UV-induced lipid peroxidation. [6] It also interacted synergistically with vitamin E, converting inactivated form of the vitamin in the active form, and thus acting as prolongator of vitamin E.

In vivo and in vitro studies have shown that the addition of oligomeric proanthocyanidin to elastin affects to rate of its decomposition by elastase. [10] Study [9] describes the effects of flavonoids on collagen of the skin of the guinea pig: (+)-catechin makes collagen resistant to the action of collagenase, without suppressing the activity of collagenase itself. (+)-Catechin creates complex with collagen, modifies its structure, giving it resistance to degradation by the enzyme.

In addition to the biological activity many plant extracts rich in flavonoids have coloring properties. Due to this, their use in cosmetic products can make it more attractive to the consumer. So catechins leucoanthocyanidins, flavonones and flavanols - colorless compound, but in plants flavanols make the fabric yellow, anthocyanidins - various shades of red, pink, blue and purple. [2]

Based on the above, the study of biologically active substances of fruits and berries, and improving methods of their extraction is topical and of obvious interest.

Scientists of Moscow State University of Food Productions conducted research of the biochemical composition of many types of plant material, such as secondary products of processing of corn, beets, oranges, various kinds of fruits and berries, such as grapes, raspberries, cherries, blackberries, etc. Some research results are presented in Table 1.

Table 1

Biochemical composition of plant material

Parameter	Corn husk	Maize inflorescence	Vegetative part of the corn	Secondary products of beet processing	Secondary products of processing of oranges
Humidity	10 %	14 %	20 %	13,5 %	14,2 %
Protein	2,3 mg/cm ³	0,06mg/cm ³	0,03 mg/cm ³	7,4 %	4,4 %
Reducing agents	0,6 mg/g	1,0 mg/g	1,22 mg/g	16,5 %	12,7 %
Lipids	1,2 %	0,8 %	0,5 %	0,8 %	0,7 %

The end of Table 1

Parameter	Corn husk	Maize inflorescence	Vegetative part of the corn	Secondary products of beet processing	Secondary products of processing of oranges
Phenolic substances	0,35 g/dm ³	0,18 g/dm ³	0,15 g/dm ³	0,17 %	0,2 %
Cellulose	23 %	69 %	65 %	14,0 %	14,7 %
Hemicellulose	12 %	9 %	6 %	46,2 %	36,2 %
Pectin	-	-	-	0,4 %	1,4 %
Lignin	-	-	-	8,5 %	8,1 %
Ash	0,7 %	0,9 %	0,8 %	0,9 %	0,8 %

Biochemical composition of plant material

Parameter	Vitis Vinifera grape varieties Isabella			
	pulp	Skin	seeds	whole berries
Solids, %	12	17	64,2	24,44
Protein, mg/cm ³	2,5	6,44	26,25	11,73
Total nitrogen, mg/cm ³	0,4	1,03	4,2	1,88
Titrateable acidity, %	9,9	14,35	5,6	0,95
Hemicellulose, %	85	6	11,3	19,23
Reducing agents, %	21,8	11	very little	0,98
Vitamin C, mg/100g	15	5	2,39	0,176
Phenolic substances, %	-	-	-	1,71
Flavonoids, %	0,69	1,5	2,93	-
Anthocyanins, %	0,87	1,1	0,83	-
Tannins, %	found	found	6,31	-
Lignin, %	not found	0,1	23,21	11,73
Pectin, %	0,22	0,3	0,51	0,27

Research of improving the methods of extraction of biologically active substances from plant material by ultrasonic treatment, enzymatic pretreatment of the raw materials, of using as a pre-treatment freezing, steaming and fermentation is conducted.

As a pre-processing of grape seed it is proposed to use freezing at -18 ° C. Followed extraction was carried out with water-alcohol mixture concentration of 20% and 40% ethanol at room temperature for 1 hour.

Table 2

The content of total and monomeric phenols in grape seeds

Water-alcohol extract (% alcohol)	Fresh seeds		Frozen seeds	
	Concentration of total phenols, mg/dm ³	Concentration of monomeric phenols, mg/dm ³	Concentration of total phenols, mg/dm ³	Concentration of monomeric phenols, mg/dm ³
20	756	277	955	350
40	982	336	1240	425

Analysis of the concentration of phenolic compounds showed that the extracts obtained from the seeds that have passed the stage of freezing, superior in this parameter similar extracts from fresh seed. As shown in Table 2, the most efficient extractant is an aqueous-alcoholic solution concentration of 40%.

Also it is proposed to use freezing in the preparation of biologically active extract of grape skin, and to carry out followed extraction with ethanol at 60 ° C. Biochemical parameters of the extract obtained by the process are shown in Table 3.

Table 3

Biochemical parameters of grape skin extract

Parameter	Result
Density, g/ml	0,887
Content of vitamin C, mg/100cm ³	5
Anthocyanins, mg/100cm ³	0,025
Flavonoids, mg/100cm ³	0,015
Phenolic substances, mg/100cm ³	0,95
Antioxidant activity, mmol/kg	46,5
Reduced agents, mg/100cm ³	3

The extract was analyzed for resistance to light, temperature and pH change. The study showed that the extract exhibits resistance to light up to 75% after 4 weeks of storage in light, pH change - up to 65%.

Then the extracts were used as dietary supplements in cosmetic cream (O/W). Grape skin extract was introduced into the formulation in an amount from 0.01% to 0.5%. Depending on the concentration of the extract the finished product color changed from pale lilac to violet.

Thus, the biologically active extracts rich in flavonoids were obtained in the work. Technology for producing extracts has been optimized to increase the degree of extraction of biologically active substances from plant materials. The extracts can be used for cosmetic products with antioxidant, antimicrobial, sunscreen, anti-inflammatory activities, helps protect collagen and elastin of the skin, and thereby support its elasticity and tone (anti-age cosmetics). In addition to the above properties grape skin extract is a natural dye, the use of which contributes to the creation of product attractive for consumer.

References

- [1] Brand-Garnis E. Vandansik P. Flavonoids in cosmetics. *Cosmetics and Medicine* 2001; 22-45
- [2] Butova S.N. Biotechnological degradation of waste plant material. - Moscow: Printing Agricultural Sciences, 2004
- [3] Korenskaya I.M., Ivanovskaya N.P., Izmalkova I.E. Medicinal plants and herbal drugs containing flavonoids, coumarins and chromones - Voronezh: publishing and printing center of Voronezh State University, 2007
- [4] Ptitsyn A.V., Mukhtarov E.I., Mukhtarov S., Kaplun A.P. Flavonoids red grape *Vitis Vinifera* - prospects of application in medicine and cosmetics - *Cosmetics and Medicine*, № 3, 2005
- [5] Bagchi M., Balmoori J., Bagchi D. Smokeless tobacco, oxidative stress, apoptosis, and oxidants in human oral keratinocytes. *Free radic Biol Med* 1999; 26; 992-1000
- [6] Carini M., Facino R.M., Aldini G., Calloni M.T., Bombardelli E., Morazonni P. The protection of polyunsaturated fatty acids in micellar systems against UVB-induced photo-oxidation by procyanidins from *Vitis Vinifera* L., and the protective synergy with vitamin E. *Intl J Cosmetic Sci* 1998; 20; 203-15
- [7] Cinatl J. Jr., Rabenau H., Doerr H.W., Biber A., Koch E. Antiviral and antiphlogistic activities of Hamamelis virginiana bark. *Erdelmeier Planta Med* 1996; 62; 241-5
- [8] Cossins E., Lee R., Packer L. ESR studies of vitamin C regeneration, order of reactivity of natural source phytochemical preparations. *Biochem Mol Biol Int* 1998; 45; 583-97
- [9] Rao C.N., Rao V.H., Steinmann B. Influence of bioflavonoids on the collagen metabolism in rats with adjuvant induced arthritis. *Ital J Biochem* 1981; 30; 54-62
- [10] Tixier J.M., Godeau G., Robert A.M., Hornbeck W. Evidence by In Vivo and In Vitro Studies that Binding of Pycnogenols to Elastin Affects its Rate of Degradation of Elastases. *Biochem Pharmacol* 1984; 33; 3933-39

DÜNGEMITTEL EFFIZIENZ UND BEHANDLUNG BODEN IN ANBAU KLEE AUSGELAUGT, UM SCHWARZERDEN SOUTH FUßE ZONE ADYGEA ZUSAMMENFÜHREN

Devterova N.I.®

Staatliche Wissenschaftliche Institution Adyghe Forschungsinstitut für Landwirtschaft der Russischen
Akademie der Agrarwissenschaften

Russland

Die Zusammenfassung

Das Papier hält den Einfluss verschiedener Nachwirkungen der Bodenbearbeitung und die Höhe der mineralischen Ernährung auf Ertrag von Klee beiden Jahren des Gebrauchs.

Die Schlüsselwörter: klee auf grünfütter, humus fusion, düngemittel, bodenbearbeitung, nachwirkung, vorgänger, ertragssteigerung, bioenergetische effizienz.

Аннотация

В статье рассмотрено влияние последствий различных способов обработки почвы и уровней минерального питания на урожайность клевера двухлетнего использования.

Ключевые слова: клевер на зеленый корм, чернозем слитой, удобрения, обработка почвы, последствия, предшественник, прибавка урожая, биоэнергетическая эффективность.

В сохранении и повышении снижающегося почвенного плодородия существенно возрастает роль многолетних трав.

По данным Территориального органа Федеральной службы по Республике Адыгея (РА) посевная площадь однолетних трав на зеленый корм, сено, семена в хозяйствах всех категорий в 2011 г. – 2989 га., что в % к 2010 г. – 1,4 – (доля во всех посевах).

Посевная площадь многолетних беспокровных трав посева 2011 г., включая посев осени прошлого года составила 1832 га., что в % к 2010 г. – 0,8 – (доля во всех посевах).

Посевные площади многолетних трав прошлых лет в хозяйствах всех категорий в 2011 г. – 8068 га., что в % к 2010 – 3,7 – (доля во всех посевах).

Средняя урожайность однолетних трав на зеленый корм, сенаж, силос в хозяйствах всех категорий РА снизилась со 152,5 в 1991 г. до 50,3 ц/га в 2007 г. – снижение составило 69%. В ретроспективе прослеживается снижение урожайности многолетних трав посева прошлых лет со 169,4 в 1991 г. до 139,9 ц/га в 2007 г. Снижение по отношению к 1991 г. составило 17,4%.

Увеличение в структуре посевных площадей доли многолетних трав и высокобелковых культур в РА носит рекомендательный характер.

Место проведения исследований – Майкопский район, поселок Подгорный г. Майкопа – географические координаты 43°31' с.ш. и 40°11' в.д. относится к зоне предгорного влажного климата – ГТК-1,2 и характеризуется достаточным, но неравномерным увлажнением.

Среднегодовая норма осадков 815 мм с колебаниями по годам от 620 (2008 г.) до 1252,7 мм (2004 г.). продолжительность светового дня 2200-2400 часов в год. Длительность вегетационного периода до 242 дней [1].

Среднегодовые показатели температуры воздуха +11,3°C, температура самого холодного месяца января -0,3°C (в отдельные годы морозы могут достигать -30...-36°C). Средняя месячная температура самого жаркого месяца июля +23,8°C (максимальная температура воздуха повышается до +36...+40°C) [2].

Почвы опытного участка – чернозем слитой выщелоченный, сверхмощный, глинистого механического состава, с содержанием физической глины свыше 70% и гумуса в пахотном слое – 4,64% (очень низкая группа обеспеченности по Тюрину).

Таблица 2

**Урожайность зеленой массы клевера 1го года пользования в зависимости от действия
и последствия удобрений и обработок почвы**

Основная обработка почвы, фактор А	Основные удобрения, фактор Б	Вариант	Урожайность в среднем за 2001-2005 гг.					
			по вариантам		по фактору А		по фактору Б	
				при- бавка +/-		при- бавка +/-		при- бавка +/-
Весеннее боронование (последствие вспашки на 25-27 см.)	N ₃₀ без основного внесения	5	127.0	контроль	135.5	-10.3	136.0	
	N ₃₀ последствие минеральных удобрений	1	131.0	+4.0			135.0	-1.0
	N ₃₀ последствие органических удобрений	4	142.0	+15.0			141.5	+5.5
	N ₃₀ последствие минеральных и органических удобрений	8	142.0	+15.0			150.0	+14.0
Весеннее боронование (последствие обработки плугом чизельным ПЧ- 2,5 на 38-40 см.)	N ₃₀ без основного внесения	6	145.0	конт- роль	145,8	+10.3		
	N ₃₀ последствие минеральных удобрений	2	139.0	-6.0				
	N ₃₀ последствие органических удобрений	3	141.0	-4.0				
	N ₃₀ последствие минеральных и органических удобрений	7	158.0	+13.0				
		X	140.6					
	НСР ₀₅		+19.1		+11.06		+15.6	

По клеверу 2-го г.п. урожайность в опыте 340,2 ц/га (табл. 3). По последствию обработки чизельным плугом – 344,8 ц/га, что на 9,3 ц/га выше урожайности по последствию вспашки. По всем изучаемым уровням минерального питания отмечена эффективность последствия различных видов удобрений.

5.6.в. На контроле урожайность составила 310 ц/га.

1.2.в. На вариантах по последствию минеральных удобрений урожайность 324 ц/га. превышение по отношению к контролю +14 ц/га (4,5%).

3.4.в. На вариантах по последствию органических + минеральных удобрений урожайность 338 ц/га. Эффект составил +28 ц/га (9%).

7.8.в. На вариантах по последствию органических и минеральных удобрений – повышенного уровня минерального питания, урожайность 387,8 ц/га. Увеличение составило 77,8 ц/га (25%).

Полученные прибавки урожайности являются достоверными. НСР₀₅ по вариантам +16,1 ц/га, по обработкам +9,3 ц/га, по удобрениям +13,2 ц/га.

У растений клевера последующих годов использования наблюдается резкое снижение урожайности, влияние изучаемых факторов проявляется слабо, поскольку отмирание прикорневых розеток проходит более интенсивно, чем их нарастание.

Таблица 3

Урожайность зеленой массы клевера 2го года пользования в зависимости от действия и последствий удобрений и обработок почвы

Основная обработка почвы, фактор А	Основные удобрения, фактор Б	Вариант	Урожайность в среднем за 2002-2006 гг.					
			по вариантам		по фактору А		по фактору Б	
				прибавка +/-		прибавка +/-		прибавка +/-
Весеннее боронование (последствие вспашки)	N ₃₀ + N ₃₀ без основного внесения	5	306.3	конт-роль	335.5		310.0	
	N ₃₀ + N ₃₀ последствие NPK	1	308.3	+2.0			324.8	14.8
	N ₃₀ + N ₃₀ последствие органических удобрений	4	340.0	+33.7			338.0	+28
	N ₃₀ + N ₃₀ последствие NPK+ органических удобрений	8	387.3	+81.0			387.8	+77.8
Весеннее боронование (последствие обработки чизельным плугом)	N ₃₀ + N ₃₀ без основного внесения	6	313.7	конт-роль	344.8	+9.3		
	N ₃₀ + N ₃₀ последствие NPK	2	341.3	+27.6				
	N ₃₀ + N ₃₀ последствие органических удобрений	3	336.0	+22.3				
	N ₃₀ + N ₃₀ последствие NPK+ органических удобрений	7	388.3	+74.6				
		X	340.2					
	НСР ₀₅		+16.1		+9.3			+13.2

Расчеты биоэнергетической эффективности показали, что суммарные затраты совокупной энергии при возделывании клевера 1 года пользования одинаковы по всем изучаемым вариантам 7652,9 МДж/га.

Наибольший прирост энергии, аккумулированной в товарной части урожая получен на вариантах по последствию совместного применения органических и минеральных удобрений как по последствию вспашки 5673 МДж/га, так и по последствию обработки чизельным плугом 4916,6 МДж/га.

Полученные экспериментальные данные оценивались с помощью коэффициента биоэнергетической эффективности (отношение энергии, накопленной в товарной части урожая к затратам на выращивание и уборку).

Величины полученных коэффициентов свидетельствуют, что на каждую единицу энергии, вложенную в производство получено от 6,3 до 7,8 единиц биоэнергии.

По клеверу 2-го года пользования затраты энергии на возделывание одинаковы на всех вариантах 8856,8 МДж/га.

Приросты биоэнергии, обусловленные значительными прибавками урожайности по отношению к контролю составили по последствию всех видов удобрений по вспашке: в1. 756,4; в4. 13745; в8. 30634,2 МДж/га и по последствию обработки чизельным плугом: в2. 10438,4; в3. 8434,9; в7. 28214,8 МДж/га. На каждую единицу вложенную в производство продукции зеленой массы клевера 2 года пользования получено от 13,1 до 16,6 единиц биоэнергии в товарной части урожая.

Отмечено, что энергетический эффект по последствию обработки чизелем выше, чем по последствию вспашки по клеверу 1-го г.п. на 629,7 МДж/га, по клеверу 2 г.п. на 652,4 МДж/га.

Таким образом:

1. Отмечена эффективность последствия:

- минеральных удобрений, внесенных под предшествующий овес с подсевом клевера по клеверу 2 г.п. –я – прибавка урожая +14,8 ц/га ($HCP_{05}+13,2$ ц/га).

- органических удобрений, прибавки урожайности от которых по клеверу 1-го г.п. составили +5,5 ц/га, по клеверу 2-го г.п. +28,0 ц/га ($HCP_{05}+13,2$ ц/га).

- обработки чизельным плугом по клеверу 1-го г.п. +10,3 ц/га, по клеверу 2-го г.п. +9,3 ц/га ($HCP_{05}+9,3$ ц/га).

Энергетически более предпочтительно использование последствие обработки чизельным плугом.

Литература

[1] Бузаров А.Ш. География Республики Адыгея. – Майкоп: Адыгейское республиканское книжное издательство, 1995 г..

[2] Девтерова Н.И. Изменение погодных условий и урожайность сельскохозяйственных культур в Адыгее//Земледелие. 2011. -№7.

[3] Шапацев А.К. Состояние плодородия земель сельскохозяйственного назначения ГНУ «Адыгейский» НИИСХ, пути его повышения и эффективность использования. – Майкоп, 2011 г.

CHARACTERISTIC OF INTERRELATIONS BETWEEN INDICATORS OF SLAUGHTER OF BULL-CALVES OF THE VARIOUS ORIGIN OWN HEMATOLOGIC INDICATORS AND HEMATOLOGIC INDICATORS OF THEIR DAMS

Gritsenko S.A.®

The Ural State Academy of Veterinary Medicine

Russia

Abstract

Essential value when conducting breeding work, has an interrelation question between indicators of the biochemical analysis of milk and efficiency of animals. From the studied range of interior signs in respect of the forecast of meat efficiency level of the general protein in serum of blood of bull-calves of three monthly age (g = from 0,6) is informative.

Keywords: hematologic indicators, amino acid composition of blood, correlation, lethal indicators, bull-calves, dams of bull-calves.

Аннотация

Существенное значение при ведении племенной работы, имеет вопрос взаимосвязи между показателями биохимического анализа молока и продуктивностью животных. Из изученного спектра интерьерных признаков информативным в плане прогноза мясной продуктивности является уровень общего белка в сыворотке крови бычков в трех месячном возрасте ($r = 0,6$).

Ключевые слова: гематологические показатели, аминокислотный состав крови, корреляция, убойные показатели, бычки, матери бычков.

Существенное значение при ведении племенной работы, имеет вопрос взаимосвязи между показателями биохимического анализа молока и продуктивностью животных.

Наши исследования проведены на базе ОАО Племенной завод «Россия», на общем поголовье 360 голов, при этом исследование интерьерных показателей проводили и матерей и сыновей.

В таблице 1 приведены коэффициенты корреляции между показателями морфологического и химического состава крови бычков и их убойными показателями. Как видно из данных этой таблицы, достоверные высокие коэффициенты корреляции наблюдаются между показателями убоя животных и общим белком, общими липидами, глюкозой, каротином и кальцием крови бычков в трех месячном возрасте, данные коэффициенты корреляции составляют 0,6. Аналогичная картина наблюдается в 6 и 9 месячном возрасте. По остальным показателям крови в различные периоды показатели убоя коррелируют недостоверно, либо коэффициенты корреляции малы.

Таблица 1

Коэффициенты корреляции между показателями морфологического и химического состава крови бычков в различные периоды онтогенеза и показателями их убоя, $r \pm m_r$,

Коррелируемые признаки	Пред-убойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутренне-го сала, кг	Убойная масса, кг	Масса охлажденной туши, кг	Масса мякоти, кг	Масса костей, кг	Масса сухожилий, кг	Масса полутуши, кг	Убойный выход, %	Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг
При рождении											
Общий белок	0,1±0,1	0,1±0,1	0,03±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,04±0,1	0,1±0,1	-0,03±0,1	0,1±0,1	0,02±0,1	-0,2±0,1*
Общие липиды	0,1±0,1	0,1±0,1	-0,01±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,03±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1
Глюкоза	0,1±0,1	0,1±0,1	0,02±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	-0,04±0,1	0,1±0,1	-0,01±0,1	0,04±0,1
Кальций	-0,02±0,1	-0,03±0,1	-0,03±0,1	0,01±0,1	-0,01±0,1	0,01±0,1	-0,05±0,1	-0,1±0,1	-0,01±0,1	0,04±0,1	0,1±0,1
Фосфор	0,1±0,1	0,1±0,1	0,05±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	-0,02±0,1	0,1±0,1	0,03±0,1	0,04±0,1
Эритроциты	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,1±0,1	0,3±0,1*	-0,05±0,1	0,1±0,1
Гемоглобин	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,2±0,1*	0,4±0,1*	0,02±0,1	0,02±0,1
Лейкоциты	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,03±0,1	0,04±0,1
Б	-0,1±0,1	-0,05±0,1	-0,1±0,1	-0,02±0,1	-0,05±0,1	-0,04±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,05±0,1	0,06±0,1	0,1±0,1
Э	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,04±0,1	-0,2±0,1*

Окончание таблицы 1

Коррелируемые признаки	Предубойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутренне-го сала, кг	Убойная масса, кг	Масса охлажденной туши, кг	Масса мякоти, кг	Масса костей, кг	Масса сухожилий, кг	Масса полутуши, кг	Убойный выход, %	Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг
М	-0,02±0,1	-0,02±0,1	-0,04±0,1	0,01±0,1	-0,03±0,1	-0,04±0,1	-0,02±0,1	-0,03±0,1	-0,02±0,1	0,1±0,1	-0,1±0,1
ю	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	-0,1±0,1	-0,1±0,1
с	-0,05±0,1	-0,05±0,1	-0,1±0,1	-0,01±0,1	-0,05±0,1	-0,04±0,1	-0,05±0,1	0,01±0,1	-0,1±0,1	0,1±0,1	0,01±0,1
п	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	-0,01±0,1	-0,05±0,1
3 месяца											
Лим	-0,1±0,1	0,1±0,1	-0,05±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,02±0,1	0,1±0,1
Мои	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,04±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1
Общий белок	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	-0,01±0,1	-0,1±0,1
Общие липиды	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	-0,04±0,1	-0,1±0,1
Глюкоза	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	-0,01±0,1	-0,1±0,1
Каротин	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	-0,01±0,1	-0,1±0,1
Кальций	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	0,6±0,1*	-0,01±0,1	-0,1±0,1
Фосфор	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	-0,1±0,1	-0,1±0,1
Эритроциты	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	0,02±0,1	0,04±0,1
Гемоглобин	0,1±0,1	0,1±0,1	-0,01±0,2	0,2±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	-0,1±0,1	0,1±0,1
Лейкоциты	-0,3±0,1*	-0,3±0,1*	-0,4±0,1*	-0,3±0,1*	-0,3±0,1*	-0,3±0,1*	-0,3±0,1*	-0,3±0,1*	-0,3±0,1*	-0,01±0,1	-0,04±0,1
Б	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	-0,1±0,1	0,02±0,1
Э	-0,01±0,1	-0,01±0,1	-0,01±0,1	0,02±0,1	-0,01±0,1	0,01±0,1	-0,01±0,1	0,1±0,1	-0,01±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1
М	0,01±0,1	0,01±0,1	0,05±0,1	0,01±0,1	0,02±0,1	0,01±0,1	-0,01±0,1	-0,1±0,1	0,01±0,1	-0,02±0,1	-0,02±0,1
С	0,02±0,1	0,02±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,02±0,1	0,01±0,1	0,03±0,1	-0,01±0,1	0,02±0,1	0,1±0,1	-0,1±0,1
П	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	-0,2±0,1
Лим	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,2±0,1
Мон	0,02±0,1	0,01±0,1	0,05±0,1	0,05±0,1	0,01±0,1	-0,01±0,1	0,03±0,1	0,1±0,1	0,02±0,1	0,1±0,1	-0,1±0,1

*- достоверные коэффициенты корреляции

Показатели аминокислотного состава крови бычков, положительно и большинстве случаев достоверно коррелируют с показателями их убоя, но при этом коэффициенты корреляции очень малы и своеобразными маркерами для прогноза продуктивности быть не могут (табл.2).

В таблицах 3 и 4 представлены коэффициенты корреляции показателей крови матерей с убойными показателями их сыновей. Необходимо отметить, что данные коэффициенты в большинстве случаев достоверны, положительны, но не велики, что делает невозможным прогноз продуктивности сыновей по показателям химического и аминокислотного состава крови матерей.

Таким образом, корреляционным анализом установлены достоверно высокие коэффициенты корреляции между показателями мясной продуктивности и уровнем содержания общего белка, общих липидов, глюкозы, каротина и кальция в крови бычков 3-х, 6-ти и 9-ти месячного возраста ($r =$ от 0,6 до 0,7).

Таблица 2

Коэффициенты корреляции между показателями аминокислотного состава крови бычков и показателями их убоя, $r \pm m$

Коррелируемые признаки	Предубойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутреннего сала, кг	Убойная масса, кг	Масса охлажденной туши, кг	Масса мякоти, кг	Масса костей, кг	Масса сухожилий, кг	Масса полутуши, кг	Убойный выход, %	Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг
Лизин	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,4±0,1*	-0,2±0,1*	0,1±0,1
Метионин	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,2±0,1*	0,4±0,1*	-0,3±0,1*	0,1±0,1
Гистидин	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,4±0,1*	-0,2±0,1*	0,02±0,1
Треонин	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,4±0,1*	-0,2±0,1*	0,1±0,1
Аргинин	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,1±0,1
Валин	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,1±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	-0,2±0,1*	-0,02±0,1
Триптофан	0,04±0,1	0,05±0,1	0,01±0,1	0,1±0,1	0,04±0,1	0,1±0,1	0,05±0,1	0,1±0,1	0,05±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1
Лейцин+ изолейцин	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	-0,1±0,1	0,03±0,1
Фенил аланин	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	-0,2±0,1*	-0,1±0,1
Аланин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1*	0,1±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	-0,1±0,1	-0,04±0,1
Серин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,04±0,1	0,2±0,1
Аспаргиновая кислота	0,1±0,1	0,2±0,1	0,03±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,2±0,1*	-0,03±0,1	0,05±0,1
Глицин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,2±0,1*	0,04±0,1	0,2±0,1*
Цистин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	-0,03±0,1	0,1±0,1
Глутаминовая кислота	-0,02±0,1	-0,02±0,1	-0,05±0,1	-0,04±0,1	-0,02±0,1	-0,01±0,1	-0,01±0,1	0,1±0,1	-0,02±0,1	-0,05±0,1	0,1±0,1
Оксипролин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,1±0,1
Тирозин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	-0,1±0,1

* - достоверные коэффициенты корреляции

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между показателями морфологического и химического состава крови матерей и показателями убоя бычков, $r \pm m$

Коррелируемые признаки	Предубойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутреннего сала, кг	Убойная масса, кг	Масса охлажденной туши, кг	Масса мякоти, кг	Масса костей, кг	Масса сухожилий, кг	Масса полутуши, кг	Убойный выход, %	Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг
Общий белок	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,1±0,1	0,01±0,1
Общие липиды	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,2±0,1*	0,1±0,1	-0,01±0,1
Глюкоза	0,01±0,1	0,1±0,1	0,04±0,1	-0,02±0,1	0,1±0,1	-0,03±0,1	0,05±0,1	0,1±0,1	0,01±0,1	-0,1±0,1	-0,2±0,1*

Окончание таблицы 3

Коррелируемые признаки	Предубойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутреннего сала, кг	Убойная масса, кг	Масса охлажденной туши, кг	Масса мякоти, кг	Масса костей, кг	Масса сухожилий, кг	Масса полутуши, кг	Убойный выход, %	Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг
Каротин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,2±0,1*	0,03±0,1	-0,2±0,1*
Кальций	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	-0,01±0,1
Фосфор	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,04±0,1	0,01±0,1
Эритроциты	0,03±0,1	0,03±0,1	-0,1±0,1	-0,02±0,1	0,02±0,1	0,01±0,1	0,02±0,1	0,01±0,1	0,02±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1
Гемоглобин	0,1±0,1	0,1±0,1	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,01±0,1	-0,01±0,1
Лейкоциты	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,02±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	-0,02±0,1	0,1±0,1
Б	0,1±0,1	0,1±0,1	0,05±0,1	-0,01±0,1	0,1±0,1	0,04±0,1	0,1±0,1	0,03±0,1	0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1
Э	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,02±0,1	-0,03±0,1
Ю	0,01±0,1	0,01±0,1	-0,01±0,1	0,03±0,1	0,03±0,1	-0,02±0,1	0,02±0,1	0,04±0,1	0,01±0,1	-0,01±0,1	-0,2±0,1
С	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1
П	-0,03±0,1	-0,04±0,1	-0,1±0,1	-0,1±0,1	-0,03±0,1	-0,02±0,1	-0,04±0,1	-0,1±0,1	-0,04±0,1	-0,1±0,1	0,1±0,1
Лим	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,1±0,1	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,2±0,1*	-0,1±0,1	-0,2±0,1*	0,01±0,1	0,1±0,1
Мон	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	-0,1±0,1

* - достоверные коэффициенты корреляции

Таблица 4

Коэффициенты корреляции между показателями аминокислотного состава крови матерей и показателями убоя бычков, г \pm m,

Коррелируемые признаки	Предубойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутреннего сала, кг	Убойная масса, кг	Масса охлажденной туши, кг	Масса мякоти, кг	Масса костей, кг	Масса сухожилий, кг	Масса полутуши, кг	Убойный выход, %	Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг
Лизин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,2±0,1*
Метионин	0,2±0,1**	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,2±0,1*
Гистидин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,2±0,1*
Треонин	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,1±0,1	0,1±0,1
Аргинин	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,2±0,1*
Валин	0,1±0,1	0,1±0,1	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,04±0,1	0,02±0,1
Триптофан	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	-0,1±0,1
Лейцин+изолейцин	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,02±0,1
Фенил аланин	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,03±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1
Аланин	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,01±0,1	-0,04±0,1
Серии	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	-0,04±0,1	0,02±0,1

Окончание таблицы 4

Коррелируемые признаки	Предубойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутреннего сала, кг	Убойная масса, кг	Масса охлажденной туши, кг	Масса мякоти, кг	Масса костей, кг	Масса сухожилий, кг	Масса полутуши, кг	Убойный выход, %	Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг
Аспаргиновая кислота	0,04±0,1	0,04±0,1	0,1±0,1	0,04±0,1	0,04±0,1	0,04±0,1	0,04±0,1	0,02±0,1	0,04±0,1	0,02±0,1	0,05±0,1
Глицин	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,3±0,1*	-0,02±0,1	-0,2±0,1*
Цистин	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,05±0,1
Глутаминовая кислота	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,2±0,1*	0,02±0,1	0,1±0,1
Оксипролин	0,3±0,1*	0,3±0,1*	0,4±0,1*	0,4±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	0,3±0,1*	0,2±0,1*	-0,2±0,1*
Тирозин	0,1±0,1	0,1±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1*	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,1	0,2±0,1*	-0,05±0,1

* - достоверные коэффициенты корреляции

Аминокислотный состав крови бычков положительно, и в большинстве случаев, достоверно коррелировал с показателями мясной продуктивности бычков, но при этом величина коэффициентов невысока. Поэтому данные показатели маркерами для прогноза продуктивности выступать не могут.

Аналогично нецелесообразно использование показателей крови матерей для прогнозирования мясной продуктивности их сыновей, на что указывает незначительная корреляция.

Из изученного спектра интерьерных признаков информативным в плане прогноза мясной продуктивности является уровень общего белка в сыворотке крови бычков в трех месячном возрасте ($r = 0,6$).

Литература

- [1] Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1970. - 423 с.
- [2] Нуркин, А.А. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков черно-пестрой и красной степной пород при разных условиях содержания и сроках реализации // Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с-х наук. – Троицк, 1998.
- [3] Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. - М.: Колос, 1969.
- [4] Плохинский, Н.А. Биометрия. - М.: Издательство московского университета, 1970. - 239 с.

FISH-BREEDING BIOLOGICAL PONDS AND THE PRACTICE OF ITS USING IN WASTEWATER DECONTAMINATION AND NEWLY-HATCHED FISH BREEDING

Subbotina Yu.M.®

Russian State Social University

Russia

Abstract

The article discusses the problems of cattle farms wastewater disposal and related environment pollution. Part of it is a history briefing, describing the use of bio ponds in the process of disinfection, decontamination and fish breeding. The effectiveness of use of aquatic macroflora areas in disinfection is noted.

Keywords: unregulated waste discharge, eutrophication, salmonella, shigella, environment preservation, productivity, refinement levels, technologic process, bio plateau.

Аннотация

В статье рассматриваются проблемы утилизации сточных вод животноводческих комплексов, фиксируются отрицательное воздействие возникающие в связи с загрязнением окружающей среды. Значительное место в статье посвящено истории использования рыбоводно-биологических прудов для очистки, обеззараживанию, и выращиванию полноценного рыбопосадочного материала в последней ступени очистки. Рассказывается о внедрении и эффективности использования ботанической площадки с высшей водной растительностью и в целом прудов биологической очистки.

Ключевые слова: бесконтрольный сброс, эвтрофирование, шигеллы и сальмонеллы, охрана среды, продуктивность, ступени очистки, технологический прием, биоплато.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом накопилась обширная информация, свидетельствующая о возрастании загрязнения окружающей среды, прежде всего, водоемов. Значительная доля в ущербе, который наносится водным объектам, принадлежит животноводческим фермам и комплексам.

Широкое внедрение гидросмыва в 60-е годы в 3-5 раз увеличило объем сточных вод, богатых органическими веществами, минеральными солями, инфицированными болезнетворными микроорганизмами и возбудителями инвазий.

Ежегодный объем загрязнений, который сбрасывался в поверхностные водоемы и водотоки животноводческими комплексами в СНГ, по данным Музыченко Л.А., составлял 1,7-2,0 км³ [10], 0,6 км³ из этого количества приходилось на свиноводческие стоки, лишь четвертая часть стоков утилизировалась на полях орошения. Остальное количество накапливалось из года в год, что нередко приводило к залповому сбросу в открытые водоемы.

Бесконтрольный сброс животноводческих стоков способствует эвтрофикации водоемов, вызывает массовую гибель рыбы в результате отравления ее сточными водами.

В настоящее время проблема утилизации навоза на фермах и животноводческих комплексах решается тремя путями:

- вывозом навозных стоков мобильным транспортом;
- очисткой на сооружениях биологической очистки;
- утилизацией на сельскохозяйственных полях орошения.

Использование навозных стоков свиного комплекса для приготовления торфонавозных компостов оказалось малоэффективным мероприятием (опыт совхоза «Новый свет» Ленинградской области).

Применение метатенков для сбраживания твердой фракции стоков не решает проблемы утилизации навоза в целом (опыт свиного комплекса в городе Пярну в Эстонии).

Применение очистных сооружений коммунального типа на свиноводческих комплексах показало неприемлемость последних для свиноводческих комплексов из-за низкой эффективности их работы. Все субстраты, полученные после прохождения навозных стоков через очистные сооружения (твердая фракция, избыточный активный ил, жидкая фракция) требует доочистки.

На полях орошения достигается высокая степень очистки навозных стоков, рационально используются питательные вещества и влага навозных стоков, но для их обустройства требуются значительные площади и большие капитальные затраты. И, как показала практика, комплексы не заинтересованы в интенсивном использовании кормовых угодий, зачастую хозяйства не имеют достаточного количества земельных угодий для утилизации навоза.

В последние годы для очистки и утилизации навозных и пометных стоков предлагаются системы рыбоводно-биологических прудов. Такая система эксплуатируется на свином комплексе «Шуваловский» Костромской области, в опытно-экспериментальном хозяйстве «Кленово-Чегодаево» Подольского района Московской области, успешно работают рыбоводно-биологические пруды на свином комплексе «Дороницы» Кировской области, «Кохомский» Ивановской области, «Поволжский» Саратовской области и других специализированных животноводческих предприятиях, но лишь на 2-х из них разводится рыба [15].

Нами с 1989 года на свиноводческом комплексе «Кленово-Чегодаево» Подольского района Московской области выращивалась молодь карпа, а с 1995 года было начато выращивание сеголеток толстолобика и его гибридов, позднее впервые были подрощены личинки.

Проанализировав существующий отечественный и зарубежный опыт утилизации животноводческих стоков, мы пришли к выводу, что решить эту важную проблему возможно лишь, используя комплексные методы переработки, находя альтернативные пути утилизации животноводческих стоков, включая изменение в выращивании и уборке. Лишь комплексный подход с использованием современных технологий утилизации и уборки навозных стоков позволит получить ряд ценных продуктов, используемых в сельскохозяйственном производстве. При этом будет решена проблема охраны малых рек, внутренних водоемов и в целом окружающей среды.

Сточные воды животноводческих предприятий как фактор загрязнения окружающей среды. Одной из важнейших технических, эколого-биологических и социальных проблем современности является загрязнение естественных водоемов. Эвтрофикация в настоящее время считается одним из самых отрицательных процессов в экологии водоемов. Как было сказано выше, она вызывается сбросом в водоем различных категорий сточных вод высокой органической загрязненности.

Вследствие попадания в водоемы сточных вод количество общего азота и фосфора в водоемах возрастает, что приводит к усиленному развитию фитопланктона и зоопланктона и нарушению естественного равновесия между формированием биомассы и ее распадом.

По данным авторов [8] сброс в реки неочищенных, либо недостаточно очищенных промышленных и сельскохозяйственных вод приводит к эвтрофикации и загрязнению 12% всего речного сброса. В связи с этим вода в реках меняет вкус, она приобретает болотный запах, в ней падает содержание кислорода, наблюдается гибель рыбы. Если сброс в водоем сточных вод продолжает иметь место, то эти явления нарастают. В результате такой водоем уже нельзя использовать для купания, водного спорта, рыбоводства и рыболовства.

Второй причиной, которая ограничивает возможность рекреационного использования водоемов, является возрастающее бактериальное загрязнение [1].

В других случаях, по данным этого же автора, титр кишечной палочки может повышаться уже в 21,5% всех исследуемых проб воды. Из патогенных бактерий встречались шигеллы, сальмонеллы, а также другие вирусы.

Все эти далеко не полные данные наглядно свидетельствуют о возрастании водного фактора в этиологии возникновения инфекционных заболеваний (дизентерии, гепатита, энтеровирусных инфекций). Отмеченное явление диктует необходимость проведения различных мелиоративных и других мероприятий, которые, в конечном счете, привели бы к оздоровлению водоемов. Существенным из них является предварительная очистка сточных вод и в дальнейшем полное прекращение сброса загрязненных вод в водоемы.

По оценке специалистов, животноводческие комплексы по влиянию на окружающую среду сопоставимы с предприятиями высокого класса вредности.

Наблюдается загрязнение как воздушного, так и водных бассейнов, непосредственно от комплексов или ферм, так и от сооружений по обработке навоза и стоков. Отрицательное влияние усиливается функционированием полей утилизации навоза и жидких стоков, как при орошении, так и при вывозе их мобильным транспортом [15].

В атмосферу при орошении попадают и распространяются на значительные расстояния (3-10 км) газообразные вещества – индол, скатол, сероводород, углекислый газ, аммиак, метан и другие, а также микроорганизмы.

Внесение животноводческих стоков на земельные поля орошения способствует увеличению в поверхностном стоке весеннего половодья общей минерализации, возрастает количество водно-мигрирующих органических соединений, ионов калия, натрия, аммония, фосфатов и карбонатных солей.

Дренажные воды орошаемых участков, имеющие концентрированный суммарный сток с большой площади на земельных полях орошения, могут содержать растворенных солей более 1000 мг/л, при этом концентрация калия, аммония и фосфора в десятки раз больше по сравнению с фоном.

Наблюдается загрязнение и подземных горизонтов. Ухудшение качества подземных вод происходит гораздо раньше, чем оно проявлено в показателях химических анализов.

Усугубляется также и проблема качества кормов с орошаемых угодий. Наблюдается загрязнение кормов нитратами и частично калием, медью, цинком. Избыточное их количество обусловлено высокими перегрузками стоков на орошаемых угодьях [15].

В настоящее время стало очевидным, что бесконтрольное и потребительское использование природных возможностей может привести к ухудшению экологической обстановки. Поэтому поступление стоков животноводческих комплексов в поверхностные, а тем более, подземные воды должно быть прекращено, а сами стоки соответствующим образом очищены, обеззаражены и утилизированы.

Анализируя имеющийся материал и учитывая собственные наработки, думаем, что решение проблемы утилизации животноводческих стоков лежит в хозяйском отношении к навозу, не как к отходу производства, а как ценному стратегическому сырью, которое необходимо рационально использовать, в первую очередь, для повышения урожайности кормовых культур, восстановления с помощью навоза плодородия земель, нарушенных человеком. И, наконец, широко используя рыбоводно-биологические, получать белковую продукцию в виде водорослей, зоопланктона, рыбы, тем более что положительный опыт по выращиванию рыбы на свиноводческих стоках имеется.

Рыбоводно-биологические пруды в практике очистки животноводческих стоков и выращивании рыбопосадочного материала. Биологические пруды являются нетрадиционными и одновременно широко распространенными сооружениями биологической очистки и доочистки вод населенных пунктов, промышленных предприятий, а в последние годы животноводческих комплексов и фермерских хозяйств.

Биологические пруды - эффективный способ не только очистки, но и обеззараживания. Это подтверждается и данными Всемирной организации Здравоохранения, согласно которым сточная вода после прохождения через проточные биологические аэробные пруды освобождается от патогенных микробов группы Сальмонелл и Шигелл, при этом отмирание микробов группы Эшерихии коли составляет 99% по сравнению со сточной водой, входящей в пруды. Сточные воды, прошедшие через пруды, не требуют хлорирования.

В мировой практике накоплен опыт выращивания рыбы с использованием хозяйственно-бытовых сточных вод, сточных вод сахарных и молочных заводов, животноводческих комплексов и небольших ферм. Утилизация сточных вод животноводства и птицеводства путем использования их в рыбоводных и рыбоводно-биологических прудах позволяет успешно решить задачу охраны окружающей среды и повысить эффективность рыбоводства в результате получения рыбопосадочного материала без дополнительных затрат на корма.

Первые экспериментальные работы по очистке сточных вод с помощью рыбоводно-биологических прудов проводились в 1887-1890 годах президентом немецкого рыбоводного союза Ф. Бером и инженером Г. Остеном. В дренажные воды были высажены мальки ручьевой форели, которые прекрасно росли и развивались. В 1890-1891 годах в Берлине было организовано небольшое рыбоводное хозяйство, включающее шесть прудов площадью 1,1 га. Глубина прудов 0,5-1,0 м. Пруды заполнялись дренажной водой. В хозяйстве выращивали ручьевую, радужную форель, мелких сегов и карпов. Рыбы хорошо росли, форель достигла веса 200 г. В 1900 году рыбоводные пруды были устроены на полях орошения в г. Дортмунде, в них разводили карпа, линя, радужную форель, хозяйство было рентабельным [15].

В России использование рыбоводно-биологических прудов для выращивания рыбы связано с именем профессора Московского государственного университета Строганова С.Н. В 1913-1930 годах на Люблинских, а затем на Люберецких полях фильтрации выращивали карпа. Многочисленными исследователями рыбоводно-биологических прудов отмечено, что в таких водоемах в массовых количествах развивается фито и зоопланктон. Высокая их численность позволяет не только успешно очищать сточные воды, но и выращивать как мальков, так и годовиков карпа.

Эксплуатацией рыбоводно-биологических прудов можно решить две проблемы: очистить сточную воду и сократить дефицит посадочного материала, тем самым значительно уменьшить себестоимость очистки 1 м³ сточной жидкости. Как показали расчеты и практический опыт, на рыбоводно-биологических прудах свиноводческого хозяйства на 12 тыс. голов можно производить до 0,5 млн. сеголеток карпа за сезон. Такого количества достаточно для зарыбления 200 га нагульных прудов и получения на них до 2000 ц товарной рыбы год [14,15].

В нашей стране рыбоводно-биологические пруды используются довольно широко для очистки хозяйственных и бытовых сточных вод, так и для доочистки и очистки в качестве самостоятельных сооружений естественной и биологической очистки жидких навозных стоков [2]. Выращиванием же рыбы в рыбоводно-биологических прудах занимаются единичные хозяйства.

Больше десяти лет небольшой творческий коллектив ученых ВНИИР и ВНИИВСГЭ и НПО «Прогресс» проводил работы по использованию рыбоводно-биологических прудов для очистки сточных вод различного генезиса и выращивание в последней ступени рыбовосадочного материала.

Совокупность полученных данных убедительно показала, что рыбоводно-биологические пруды занимали и занимают свое особое положение в системе, как очистки сточных вод, так и выращивания гидробионтов (фито- и зоопланктон, рыбы).

В связи с переходом к рыночным отношениям и повышением цен на корма, удобрения и электроэнергию, выращивание рыбы в специализированных рыбоводных хозяйствах стало экономически не выгодным, происходит снижение объемов производства. Вот почему со стороны рыбоводов возник интерес к прудам биологической очистки животноводческих стоков, как водоемам высококормным.

Использование рыбоводно-биологических прудов позволяет очистить стоки и вырастить полноценный физиологический рыбовосадочный материал без затрат на корма, удобрения и строительство дополнительных площадей.

В настоящее время рыбная промышленность испытывает дефицит естественных кормов, так как естественных кормов в водоеме при многократной посадке не хватает, хозяйства прибегают к увеличению рыбопродуктивности путем внесения в пруды минеральных удобрений и кормления рыбы полноценными гранулированными кормами. При этом большое значение приобретает его себестоимость. В среднем затраты на корма и удобрения в рыбоводных хозяйствах превышают 60% от себестоимости.

Даже незначительное снижение затрат на корма на единицу прироста может дать большую экономию средств, снизить себестоимость рыбы, повысить эффективность прудового производства и вместе с тем решить проблему утилизации отходов животноводческого производства с учетом требований окружающей среды от загрязнения.

Примечательно то, что каждая ступень рыбоводно-биологических прудов дает продукцию. Так, первая ступень рыбоводно-биологических прудов – пруд-накопитель служит для накопления и сбраживания органических веществ стоков. В пруду-накопителе под действием разнообразных видов бактерио-планктона происходит расщепление сложных органических веществ навозных стоков с выделением минеральных форм азота, фосфора, железа, калия и других элементов. Бактерии-деструкторы не только минерализуют значительную часть органики, но и наращивают свою биомассу. Стоки, находящиеся в нем, являются питательными высококонцентрированными растворами с набором разнообразных органических (белков, жиров, углеводов). Из пруда-накопителя стоки распределяются в водорослевые пруды. Образующийся осадок используется в качестве органического удобрения на полях в растениеводстве. Установлено, что при внесении стоков из пруда-накопителя урожайность многолетних трав повышается от 20 до 40%. Продуктивность сельскохозяйственных угодий повышается до 8, а в некоторых зонах до 12 тыс. кормовых единиц с гектара, что позволяет экономить более 1 млн. т минеральных удобрений [11].

Водорослевой пруд – вторая ступень биологических прудов, сюда поступают навозные стоки, обогащенные биогенными элементами, насыщенные аммиаком и углекислым газом, содержащие значительное количество живой массы бактерий и простейших. Эта среда обуславливает появление в водорослевом пруду новых видов гидробионтов-водорослей.

Водоросли, используя биогенные элементы и солнечную энергию, в процессе фотосинтеза наращивают свою биомассу. Биомасса водорослей с рыбоводно-биологических прудов составляет от 50 до 100 г/м³ [5].

Как показала практика, наибольший прирост микроводорослей наблюдается при частичном переходе прудов на контактный режим работы и альганизации сточной жидкости, т.е. внесении в нее адаптированных к ней микроводорослей [12,17,18].

На Елшанской птицефабрике в Саратовской области разводят хлореллу в клеточных батареях, в которых размещались куры. В батареях взамен полов были установлены ванны, они искусственно освещались.

Суточный прирост микроводорослей, полученный расчетным путем, приведен в таблице 1.

Уже через неделю был собран урожай хлореллы, который использовали для подкормки 50 тыс.кур [22]. В водорослях содержится до 70% протеина, по ценности они не уступают высокопитательным продуктам. Так, при добавлении в комбикорм хлореллы (выращенной на свиноводческих стоках) затраты на единицу прироста рыбы уменьшаются, а усвоение протеина повышается. В последние годы водоросли широко используются в качестве кормовых добавок в рыбной промышленности, при разведении раков, нутрий, а также в медицине, растениеводстве. Водоросли повышают урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных.

Таблица 1

Суточный прирост микроводорослей в БОКС-прудах

Площадь, га	Объем сточных вод, м ³ /сут	Урожайность	
		Биомасса, мг/л	Суточный прирост, кг
0,20	180	19,6	3528
0,35	350	26,8	9380
0,40	400	28,2	11280
2,80	4700	35,0	114500

Следующая ступень рыбоводно-биологических прудов – рачковый пруд. Зоопланктон в таких прудах развивается в массовом количестве. В рачковом пруду продукционные процессы и утилизации вещества и энергии по детритной и пастбищной цепи получают свое дальнейшее развитие благодаря приросту фильтраторов и хищных ракообразных, которые при наличии богатого питательного субстрата стоков и микроводорослей наращивают свою биомассу. Так, в работе [6] отмечено, что в период массовой вспышки биомасса зоопланктона достигает 3 кг/м². В таблице 2 представлен суточный прирост биомассы зоопланктона в зависимости от объема поступающих стоков.

Таблица 2

Суточный прирост зоопланктона в рачковом пруду

Мощность комплекса, голов	Объем стоков в сутки, м ³ /сут	Урожайность	
		Биомасса зоопланктона, г/м ³	Суточный прирост, кг
12	180	10,0	1800
24	400	10,0	4000
54	1300	10,0	13000
108	2600	10,0	26000

Образующуюся биомассу зоопланктона можно использовать для реализации любителям аквариумистам или использовать для подрачивания ценных, деликатесных видов рыб – лососевых, осетровых. Зоопланктон хорошо переносит высушивание и замораживание, практически не теряя своей питательной ценности.

И, наконец, последняя – рыбоводная ступень. В последней ступени биологических прудов выращивается рыбопосадочный материал. Так, в штате Аризона [23] стоки ферм, скотобойные и дождевые стоки обрабатывались в системе биологических и рыбоводных прудов на общей площади 30 га, расположенных в выработанных карьерах бывшего рудника. В последней ступени разводили быстро растущую телляпию, кормом которой служили водоросли и зоопланктон.

В 1988 году в пруд, доочищающий сточные воды Михневской птицефабрики был выпущен годовик карпа средней навеской 15,5 г. осенью вес выращенного карпа составил 410 г [21]. Следует подчеркнуть, что качество рыбы, выращенной без применения кормов в Михневском очистительном пруду выше, чем качество рыбы, выращенной в рыбоводных хозяйствах с применением искусственных кормов и удобрений.

В 90-е годы были построены и успешно эксплуатировались рыбоводно-биологические пруды на крупном свиномкомплексе мощностью 216 тыс. голов свиней «Поволжский» Саратовской области, свиномкомплексе «Дороники» Кировской области, АО «Шуваловский» Костромской области на 24 тыс. голов и экспериментальном свиноводческом хозяйстве «Кленово-Чегодаево» Московской области, на двух последних после проведения пуско-наладочных работ с участием ученых ВНИИР и НПО «Прогресс» стали выращивать рыбу.

При проведении исследовательских работ на биологических прудах в экспериментальном хозяйстве «Кленово-Чегодаево» мы столкнулись с низким эффектом очистки свиноводческих стоков, как на очистных сооружениях, так и биологических прудах. Содержание органических и минеральных веществ не отвечало предъявляемым требованиям к воде рыбохозяйственного назначения, ее нельзя было использовать на рециркуляцию. При разделении сточных вод на фракции в жидкую фракцию поступало много взвешенных частиц, что значительно затрудняло ее очистку в рыбоводно-биологических прудах. Было сделано ряд предложений по повышению эффективности очистки стоков в хозяйстве. Проведенный патентный поиск позволил установить, что наибольшее количество изобретений по этой проблеме за десятилетие (1977-1987 гг.)

направлено на создание биоинженерных сооружений с высшей водной растительностью. Биоинженерные сооружения, как правило, включали элементы почвенной очистки с использованием в качестве биофильтра высшую водную растительность. После лабораторных испытаний хозяйству было предложено построить площадку с высшей водной растительностью (тростником, рогозом). На свободном земельном участке между прудами (рачковым и рыбоводным) с правой и левой стороны произвели вспашку, дискование, боронование и нарезку борозд с перемычками [9] и высаживание тростника или рогоза по длине борозд на расстоянии 0,5 м друг от друга. Глубина борозд равна 0,25 м, высота перемычки 0,2 м и длина перемычки 1,2 м. Расчет площади ботанической площадки см.[17].

Экспериментальным путем установлено, что на ботанической площадке задерживается, а затем усваивается 150 мг/л азота.

Предложенная унифицированная схема очистки животноводческих стоков с биоплато и высшей водной растительностью повысила эффективность очистки до 30%[9], что позволило нам, начиная с 1989 года на очищенных свиноводческих стоках экспериментального свиноводческого хозяйства «Кленово-Чегодаево» Подольского района Московской области выращивать молодь карпа.

На основании проведенных экспериментальных работ разработана технология выращивания рыбопосадочного материала в рыбоводно-биологических прудах, в частности, карпа, в монокультуре. Изучен видовой и возрастной состав выращиваемых рыб [14]. Определена плотность посадки, выход продукции с единицы площади, уточнен выход от 3-х дневной личинки.

Уникальный опыт утилизации свиноводческих стоков имеется на межхозяйственном предприятии АО «Шуваловский» Костромской области. Утилизация жидкого навоза и использование содержащихся в нем питательных веществ происходит в системе рыбоводно-биологических прудов, минуя энергоемкие сооружения искусственной биологической очистки. Технологическая схема утилизации заключается в механическом разделении стоков и биологической очистке в рыбоводно-биологических прудах при полном отсутствии сброса в естественные водоемы. В хозяйстве 70% навозных стоков используются повторно, в основном для гидросмыва навоза. В этом хозяйстве полностью освоена технология переработки навозных стоков в системе рыбоводно-биологических прудов, в процессе которой хозяйство получает 10 тыс. т твердых органических удобрений, 250 тыс. м³ очищенной воды и несколько десятков центнеров рыбы [15,17].

Целесообразность использования таких сооружений доочистки, как показал отечественный опыт, оправдано как в экономическом, так и экологическом аспектах.

В 1995 году были продолжены исследования по технологии выращивания рыбопосадочного материала в поликультуре с толстолобиком. Получены обнадеживающие результаты. Рыбопродуктивность рыбоводных прудов увеличилась за счет вселения толстолобика на 2,7-3,5 ц/га. Кроме того, отмечено, что толстолобик благоприятно влияет на гидрохимический режим прудов, рН рыбоводных прудов не повышалось более 8,3, в предыдущие годы этот показатель составлял в отдельные дни 9,3. Толстолобик выедал водоросли, которые являлись причиной повышения рН воды рыбоводных прудов.

По оценке большинства специалистов, работающих в области очистки и обеззараживания сточных вод, рыбоводно-биологические пруды на сегодняшний момент являются уникальными сооружениями естественной биологической очистки. Степень очистки при использовании данной технологии в отечественной практике не достигнута ни на одном сооружении искусственной биологической очистки [15,17]

Однако широкое развитие рыбоводно-биологических прудов сдерживается следующими весьма существенными недостатками: сравнительно большая территория, занимаемая под пруды (гидравлическая нагрузка составляет 50 м³/га в сутки); рыбоводно-биологические пруды недостаточно управляемы; сезонность работы; смещение ступеней очистки.

Приемами, улучшающими степень очистки сточных вод, как показали анализ литературы [3,14,18] и собственный наработанный материал, являются внесение специально подобранного комплекса микроводорослей и зоопланктона и перевод прудов на контактный режим работы. За счет введения этих двух технологических приемов гидравлическая нагрузка увеличивается с 50 до 250 м³/га в сутки, и, соответственно, территория, занимаемая такого рода прудами, уменьшается в 5 раз. Кроме того, в составе этого комплекса имеются виды микроводорослей и зоопланктона, функционирующие при различных (весенних, летних и осенних) температурах. В адаптированный альгологический комплекс вошли виды, которые не выедаются рачками и коловратками, вследствие чего пруды стали более управляемыми. Сочетание водорослей в определенном соотношении, развивающихся при различных температурах, позволило расширить возможность

использования микроводорослей для интенсификации процессов очистки сточных в биопрудах в разные сезоны года.

Следующий технологический прием позволяет с помощью введения дополнительной ступени очистки («ботанической площадки») снизить нагрузку на рыбоводные пруды.

В отличие от существующей схемы очистки нами предлагается использовать биоинженерные сооружения типа биоплато или ботанической площадки с высшей водной растительностью, тростником, рогозом или многолетними травами [9]. Принцип их действия заключается в том, что макрофиты извлекают из недостаточно очищенной сточной жидкости органические высокопитательные вещества. Данный способ очистки был внедрен на биологических прудах животноводческих стоков в «Кленово-Чегодаево».

И, наконец, последний технологический прием – выращивание в последней ступени очистки наряду с карпом растительноядных рыб. Впервые растительноядные рыбы используются для утилизации сточных вод, а также стабилизации гидрохимического режима в последней ступени рыбоводно-биологических прудов [17,18]. Мертвое органическое вещество сточных вод, пройдя ряд трофических уровней, в конечном счете, аккумулируется в организме консумента, находящегося на верхней ступени пищевой цепи. Через бактерии, водоросли и зоопланктон рыбы преобразуют органическое вещество навозных стоков в массу белка в виде сеголеток, выращенных без применения корма и минеральных удобрений. Именно растительноядные рыбы производят мощное мелиоративное воздействие на экосистему рыбоводного пруда, за счет чего происходит дополнительное увеличение его рыбопродуктивности. Белый толстолобик и его гибрид в состоянии подавить экологический взрыв (биомассы) водорослей путем их элиминации, в результате чего происходит формирование новой ассоциативной структуры фитопланктона. Именно растительноядные в пруду очистки являются регулятором величины первичной продукции. Введение в экосистему рыбоводно-биологического пруда растительноядных рыб (белого и пестрого толстолобиков) вызывает в ней значительные структурные и функциональные изменения. Растительноядные эффективнее используют фито и зоопланктон, сокращая потери энергии в экосистеме, что в конечном итоге приводит к дополнительному увеличению рыбопродуктивности до 8-10 ц/га.

В 1994-2008 г.г. на базе рыбоводно-биологических прудов экспериментального хозяйства «Кленово-Чегодаево» Подольского района Московской области ВНИИРом совместно с Научно-исследовательским институтом ветеринарной санитарии и экологии были продолжены экспериментальные работы по очистке сточных вод и выращиванию рыбы [19].

За несколько лет были решены следующие задачи:

- дана экспертная экологическая оценка биопрудов животноводческого комплекса на примере работы очистных сооружений в экспериментальном свиноводческом хозяйстве «Кленово-Чегодаево»;
- проведена технологическая оценка эффективности работы очистных сооружений в экспериментальном хозяйстве ВИЖ;
- оценен годовой гидрохимический режим очистных сооружений и прудов биологической очистки;
- рассмотрены биологические и энергетические основы естественной биологической очистки в гидроэкосистемах;
- изучены экологические аспекты утилизации органических веществ в рыбоводно-биологических прудах;
- разработаны экологические требования, предъявляемые к прудам биологической очистки;
- оценен выход биомассы гидробионтов в каждой ступени биологических прудов;
- дан анализ состояния естественной кормовой базы в рыбоводных прудах биологической очистки;
- оценены результаты выращивания сеголеток карпа и толстолобика в последней ступени каскада рыбоводно-биологических прудов;
- сделан расчет экономической эффективности использования рыбоводно-биологических прудов;
- изучен видовой состав поликультуры рыб, рекомендуемый для выращивания в рыбоводно-биологических прудах;
- получен акт экспертизы Института питания РАМН на отсутствие азотсодержащих соединений и канцерогенных веществ в выращиваемом в биопрудах рыбопосадочном материале;

- совместно с Институтом ветеринарной санитарии, гигиены и экологии проведены межведомственные комиссионные испытания, подтвердившие высокую степень очистки сточных вод в исследуемой системе и возможность использования очищенных животноводческих стоков для выращивания рыбопосадочного материала, а после прохождения зарыбленных рыбоводных прудов и на рециркуляцию;

- рассмотрен концептуальный подход к технологии утилизации свиноводческих стоков и производства рыбы на свинофермах и комплексах России;

- по имеющимся материалам и собственным наработкам разработаны методические рекомендации «Метод очистки животноводческих стоков с использованием поликультуры рыб» [20];

- получен патент на изобретение «Способ очистки сточных вод животноводческих комплексов с помощью адаптированного комплекса микроводорослей, высшей водной растительности, зоопланктона и рыбы» [18];

- разработана «Усовершенствованная технология выращивания объектов аквакультуры на биопрудах животноводческих комплексов» [17].

В разработанной технологии дается краткий методический подход к очистке и обеззараживанию сточных вод в системе рыбоводно-биологических прудов с углубленной доочисткой животноводческих стоков на ботанической площадке с высшей водной растительностью и выращиванием в последней ступени биологических прудов 3-х дневной личинки карпа в поликультуре с толстолобиком или его гибридами.

В основу предложенной технологии положен способ очистки и обеззараживания сточных вод с помощью адаптированного комплекса микроводорослей, высшей водной растительности, зоопланктона и рыбы [14, 17].

В технологии подробно излагаются инженерно-технические требования, предъявляемые к прудам биологической очистки. Предлагаются принципы расчета всех категорий прудов и ботанической площадки. Производя точный расчет площадей биопрудов, регулируя поступление сточных вод с учетом времени их контакта, секционности водорослевых и рачковых прудов, успешно решается проблема утилизации жидких отходов животноводства.

Согласно предлагаемой технологии основными объектами для разведения в рыбоводно-биологических прудах следует считать: карпа, карася, карпокарася, толстолобика и его гибридов. В технологии дается краткое описание производимых операций, время и место проведения, нормы плотности посадок и т.д. сеголеток выращиваемых рыб за один сезон достигает –стандартной навески за счет высокой естественной кормовой базы, без кормления, что значительно упрощает процесс выращивания рыбы, снижает себестоимость продукции, уменьшает затраты на очистку стоков.

Выращивание карпа в поликультуре с толстолобиком способствовало повышению рыбопродуктивности с 6 ц/га до 10 ц/га.

Более подробно о состоянии дел по очистке животноводческих стоков в рыбоводно-биологических прудах можно ознакомиться в методических рекомендациях [20], в которых рассматривается общий методический подход к очистке животноводческих стоков в системе рыбоводно-биологических прудов. Приводятся технологические схемы очистки свиноводческих стоков в различных хозяйствах, имеющих биологические пруды. Вкратце рассматривается технология выращивания рыбопосадочного материала в прудах биологической очистки.

Выводы и предложения. Таким образом, предлагаемая технология и метод очистки животноводческих стоков позволяет не только очистить сточные воды, в биопрудах, но и обеззаразить. Получить чистую воду, сохранить экологически чистой окружающую среду, но самое главное, получить ценнейший белковый продукт в виде сеголеток карпа и растительноядных рыб.

Усовершенствованная технология и отдельные элементы очистки внедрены в экспериментальном свиноводческом хозяйстве ВИЖ «Кленово-Чегодаево» Подольского района Московской области.

В ходе приведенных исследований было выявлено, что применение сооружений естественной биологической очистки (биологические пруды и их модификации) имеют ряд преимуществ, включая и экономические, по сравнению с сооружениями искусственной биологической очистки [16]

Считаем, что, несмотря на то, что по рыбоводно-биологическим прудам, для их четкой и бесперебойной работы сделано много, но исследования по данной тематике целесообразны, т.к. наряду с уже решенными задачами есть проблемы, которые требуют доработок и уточнений:

- во-первых, сокращение площадей, уменьшение сроков нахождения животноводческих стоков в каждой из ступеней биологических прудов;

- во-вторых, ускорение процессов самоочищения, путем применения различных инженерно-технических и биологических приемов;
- в-третьих, подбор поликультуры рыб различного приоритетного уровня, способных усваивать все растворенные биогены.

Литература

- [1] Буковская С.Н. Об оценке качества воды для разработки рекомендаций по неспецифической профилактике кишечных инфекций // Гигиена и санитария № 2. 1974. – С. 103-104.
- [2] Виноградов П.Н., Дурдыбаев С.Д., Руденко И.Д., Черепанов А.А. Нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета // М: Минсельхозпрод, 1999. – 77 с.
- [3] Доливо-Добровольский и др. Способ обеззараживания сточных вод, содержащих микробактерии туберкулеза // А.С. 240551, 1969.
- [4] Доливо-Добровольский Л.Б. и др. Альголизация как метод дезодорации, очистки и обеззараживания стоков утиных ферм // Культивирование и применение микроводорослей в народном хозяйстве. 27-29 апреля Ташкент. 1984. – С. 76-77.
- [5] Елин Е.Н. Сравнительная оценка энергетических возможностей рыбоводно-биологических прудов и надежных агроэкосистем при утилизации навозных стоков // Экономические аспекты последствия интенсификации сельского хозяйства. – М. 1985. – С. 95-106.
- [6] Кожокару Т.Т. Биология полей фильтрации сахарных заводов // Автореферат дис.канд.биол.наук 03097 / Кишиневский университет. Кишинев. 1971. – 21 с.
- [7] Колтыпин Ю.А. Рыбоводно-биологические пруды – новый тип сооружений для очистки и использования жидких навозных стоков // Животноводство № 3. 1979. – С. 66-68.
- [8] Кульский Л.А., Сиренко Л.А., Шваро З.Н. Фитопланктон и вода. Киев: Наука. 1986. – 133 с.
- [9] Меркурьев В.С., Субботина Ю.М. Способ очистки сточных вод // А.С. № 1837050 с. 023/32 от 30.06.93. Бюл. № 32.
- [10] Музыченко Л.Н. Перспективы использования сточных вод в сельском хозяйстве // Тез.докл. НПОСИСВ «Прогресс». М. 1992. – С. 3-7.
- [11] Овцов Л.П., Музыченко Л.А., Захарцова Л.М. Интенсивные и экологически безопасные технологии использования сточных вод на орошение и удобрение // Сб.научн.тр. ВНИИССВ. М. 1991. – С. 3-7.
- [12] Рекомендации по устройству биологических оксидационных контактных стабилизационных (БОКС) прудов в СССР для небольших населенных пунктов// М. 1981. – 11с.
- [13] Смирнова И.Р., Субботина Ю.М. Санитарно-бактериологическая оценка очистки животноводческих стоков в системе рыбоводно-биологических прудов // Сб.научн.тр. ВНИИССВ. М.:1991. – С 56-57.
- [14] Субботина Ю.М. Технология выращивания молода карпа в рыбоводно-биологических прудах // Дис.канд.с-х.наук. Автореферат. - М. 1993. – 28 с.
- [15] Субботина Ю.М. Рыбоводно-биологические пруды в практике очистки животноводческих стоков и выращивания рыбопосадочного материала//Материалы годичных научных чтений (Москва, 4-5 февраля 2008г). М.: РГСУ,2008.С171 – 190.
- [16] Субботина Ю.М. Киселева К.А. Эффективность от внедрения сооружений естественной биологической очистки сточных вод.//Экология и биосферы и природопользования. Сборник трудов магистров по направлению подготовки «Экология и природопользование». М.:РГСУ,2011. – С.75-82
- [17] Субботина Ю.М., Мазур А.В., Куликов А.С., Домбровская Л.В., Лесина Т.Н., Смирнова И.Р., Меркурьев В.С., Тюрин В.Г. Усовершенствованная технология выращивания объектов аквакультуры на биопрудах животноводческих комплексов // РАСХН, ВНИИВГСЭ. 1999. – 41 с.
- [18] Субботина Ю.М., Смирнова И.Р., Виноградов В. Н. Мазур А.В., Чистова Л.С., Лесина Т.Н. Способ очистки сточных вод животноводческих комплексов, ферм и птицефабрик с помощью адаптированного комплекса микроводорослей, высшей водной растительности, зоопланктона и рыбы // Изобретение № 2140735 от 13.01.98. Зарегистрировано 10.11.1999.
- [19] Субботина Ю.М. Смирнова И. Р. Рыбоводно-биологические пруды в практике очистки сточных вод и выращивания рыбопосадочного материала // Рыбохозяйственное использование водоемов комплексного назначения. Ч. 2. – М. 2001. – С. 112-117.
- [20] Субботина Ю. М., Смирнова И.Р., Лесина Т.Н., Тюрин В.Г. Метод очистки животноводческих стоков в рыбоводно-биологических прудах с использованием поликультуры рыб (Методические рекомендации) // М. 2002. – 31с.
- [21] Субботина Ю.М., Терешина А.Н. Использование рыбоводно-биологических прудов для очистки сточных вод // Передовой производственный научно-технический опыт в мелиорации и водном хозяйстве, рекомендуемый для внедрения / Информационный сборник № 7. – М. 1990. – С.39-49.
- [22] Фокина В.Д. Использование отходов сельского хозяйства в рыбоводных прудах // Животноводство и ветеринария. Достижения сельскохозяйственной науки и практики / Вестник. НИИ информации и технико-экономических исследований по сельскому хозяйству № 11. ВАСХНИЛ. 1984. – С. 33-39.
- [23] Фокина В.Д. Переработка и утилизация навозных стоков в замкнутых системах с учетом требований экологии // Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития. Животноводство № 3. 1990. – С. 71-79.

SYSTEMATIC CLASSIFICATION OF RISKS IN BUSINESS ACTIVITIES

Anichkina O.A.¹, Kapustina N.V.²

^{1,2} Moscow state University of Technologies and Management K.G. Razumovsky

Russia

Abstract

The article considers different approaches to the classification of the risks of entrepreneurial activities, carried out their comparative analysis, be the conceptual framework for the classification of risks, developed a systematic classification of risks inherent in the business activities.

Keywords: Risk, risk management, classification, entre-research activities, identification, risk factors, inflation.

Аннотация

В статье рассмотрены различные подходы к классификации рисков предпринимательской деятельности, выполнен их сравнительный анализ, приводится понятийный аппарат классификации рисков, разработана систематизированная классификация рисков, характерных для предпринимательской деятельности.

Ключевые слова: Риск, управление рисками, классификация, предпринимательская деятельность, идентификация, факторы риска, инфляция.

Деятельность предприятия в области управления риском можно определить как процесс подготовки и реализации мероприятий, целью которых является минимизация опасности принятия ошибочного решения и уменьшение возможных негативных последствий нежелательного развития событий в ходе реализации принятых руководителем решений. До тех пор, пока риск для организации четко не определен, невозможно предпринять какие-либо мероприятия по его минимизации. Поэтому первым шагом здесь является идентификация и систематизация рисков. Это может осуществляться различными способами: от чисто интуитивных догадок до сложного вероятностного анализа в моделях исследования операций. Наиболее сложный этап управления рисками в организации – это выявление и классификация факторов риска, с которыми может столкнуться экономическая система в процессе своей деятельности, так как именно на результатах этого этапа основывается вся дальнейшая работа по управлению рисками.

Под классификацией рисков, по мнению И.Т. Балабанова, следует понимать распределение риска на конкретные группы по определенным признакам для достижения поставленных целей. Научно обоснованная классификация рисков позволяет четко определить место каждого риска в их общей системе. Она создает возможности для эффективного применения соответствующих методов, приемов управления риском. Каждому риску соответствует своя система приемов управления риском.

Впервые классификация предпринимательских рисков представлена в трудах Дж. Кейнса. По его мнению, стоимость товара должна включать величину затрат, связанных с повышенным износом оборудования, изменениями рыночной конъюнктуры и цен, а также с разрушениями в результате аварий и катастроф, которые он называл издержками риска, необходимыми для компенсации отклонений фактической выручки товара от ожидаемой величины [2]. Дж. Кейнс отмечал, что в экономической сфере целесообразно выделять три основных вида предпринимательских рисков. Прежде всего, это риск предпринимателя или заемщика. Этот вид риска возникает только тогда, когда в оборот направляются собственные деньги и предприниматель сомневается, удастся ли ему действительно получить ту выгоду, на которую он рассчитывает.

Второй вид предпринимательского риска - риск кредитора. Он встречается там, где практикуются кредитные операции, и связан с сомнением в обоснованности оказанного доверия в случае преднамеренного банкротства или попыток должника уклониться от выполнения собственных обязательств. Третий вид предпринимательского риска - риск инфляции. Он связан с возможным уменьшением ценности денежной единицы и позволяет сделать вывод о том, что денежный заем всегда менее надежен, чем реальное имущество. Классификацию рисков можно также рассматривать как систематизацию множества рисков на основании каких-либо признаков и критериев, позволяющих объединить подмножества рисков в более общие понятия [3].

Классифицировать риски, возникающие в процессе деятельности организации, можно на основе различных признаков. Наибольшие затруднения, как правило, возникают при классификации внутренних рисков организации, так как внешние риски являются почти одинаковыми для большинства социально-экономических систем.

В учебной литературе определены требования, которым должна соответствовать классификация экономических рисков [4]: определять возможные угрозы экономической безопасности деятельности организации; выявлять причины возникновения нежелательного развития событий в организации; предварительно оценивать масштаб возможных последствий проявлений различных факторов риска; анализировать возможности управления уровнем риска организации; изыскивать способы предупреждения наступления рискованных событий или возможности снижения затрат на ликвидацию последствий проявления факторов риска в организации; формировать информационную базу для принятия управленческих решений с учетом возможного проявления факторов риска в организации; разрабатывать методические рекомендации по выявлению факторов риска и построению профиля риска организации; изыскивать возможность прогнозирования наступления рискованных событий и оценки влияния их на деятельность организации в целом.

Существует много различных мнений относительно классификации рисков. Экономист Кинев Ю. Ю. считает, что в классификации рисков не должно быть видов и подвидов риска, то есть нельзя объединять риски в определенные группы. Он считает, что это может быть только «виртуальным» объединением. Иначе может произойти размывание риска, то есть уменьшение его значимости, и как следствие, неправильное исследование и оценка. Автор считает, что «каждый риск должен оцениваться отдельно, и чем точнее определяется риск, тем легче его оценить» [5].

В комбинированной классификации факторов экономического риска предложенной Лапуста М.Г., «где естественным требованием к классификации является ее ориентация на методы компенсации или противодействия экономического риска», основными признаками являются следующие: внешние факторы: прямого действия и косвенного; внутренние факторы: объективные и субъективные [6].

Некоторые ученые полагают, что «каждый руководитель должен сам определять источники риска и классифицировать их в зависимости от потерь, чтобы можно было более точно определить убытки от случайных событий и принять меры для минимизации потерь». При этом определяются следующие основные виды потерь: материальные, трудовые, финансовые, потери времени, специальные виды потерь. Автор описанной выше классификации также отмечает, что необходимо учитывать только случайные потери, неподдающиеся прямому расчету, непосредственному прогнозированию и потому не учтенные в затратах организации и не входящие в себестоимость продукции. Другими словами, это потери за счет прибыли. «Если потери можно заранее предвидеть, то они должны рассматриваться не как потери, а как неизбежные расходы и входить в расчетную калькуляцию».

С помощью классификации рисков по потерям можно оценить их в количественном отношении, но нельзя определить источники возникновения нежелательного развития событий, которые и повлекли за собой эти потери и методы противодействия им. Регулярная процедура

целенаправленного выявления наиболее полной совокупности факторов риска базируется на признаках их проявления. Данная классификация является самой распространенной и общепринятой.

В предложенной классификации факторы риска разделяются в зависимости от сферы возникновения на внутренние и внешние. Анализ внешних факторов риска целесообразно проводить в контексте общего описания реального или возможного функционирования предприятия с его основными экономическими контрагентами и средами, не связанными непосредственно с деятельностью самого предприятия. Появление внутренних факторов риска обусловлено или порождается деятельностью самого предприятия. Классификация факторов риска по признаку их проявления схематично представлена на рисунке [4].

Внешний риск зависит от экономических процессов на рынках, на которых работает компания, в стране и за рубежом, а также внеэкономических процессов вокруг фирмы. Он связан с действиями конкурентов, контролирующих органов власти или криминальных элементов, появлением конкурирующих продуктов, снижением платежеспособности потребителей в том или ином регионе или стране в целом, «выходом из строя» элементов хозяйственной системы в регионе или государстве, структурами, с которыми компания не сталкивалась, но может с некоторой вероятностью столкнуться, и субъектами, которые при определенном развитии событий могут действовать в противовес интересам компании.

Внутренний риск связан с внутренней жизнью фирмы. Он обусловлен неоптимальной структурой организации, недостаточным качеством подготовки персонала, ошибками в оснащении техническими средствами, сбоями в системе информирования. Из этих составляющих складывается невозможность вовремя выполнить свои обязательства перед заказчиками и партнерами, развиваться поступательно. Виды классификаций факторов риска в условиях современной экономики являются основой для проведения их сравнительного анализа, результаты которого представлены в виде таблицы.

Таким образом, следует отметить, что четко разработанной классификации рисков не существует. Более того, насчитывается более 50 различных критериев рисков и более 230 видов рисков, так что в экономической литературе нет единого понимания в этом вопросе.

Однако, отталкиваясь от представленных в различных источниках критериев, а также дополненных автором можно построить базовую систематизированную классификацию рисков в зависимости от того, в какой области деятельности они проявляются (табл.1).

Таблица 1

Систематизированная классификация рисков предпринимательской деятельности

<i>Классификационные признаки</i>	<i>Виды и факторы рисков</i>
1	2
1. По времени возникновения	- ретроспективные; - текущие; - перспективные
2. По виду деятельности	- производственные; - маркетинговые; - инновационные и т.п.
3. По сфере происхождения (причине возникновения)	- внешние; - внутренние
4. По возможному результату	- чистые; - спекулятивные
5. По степени допустимости риска	- допустимые; - критические; - катастрофические
6. По масштабам и размерам	- глобальный; - локальный
7. По типу риска	- рациональный; - нерациональный; - авантюрный
8. По возможности защиты (страхования) от рисков	- страхуемые; - не страхуемые

Окончание таблицы 1

Классификационные признаки	Виды и факторы рисков
1	2
9. В зависимости от этапа решения проблемы или этапа коммерческой деятельности	- в области принятия решения; - на стадии реализации
10. В зависимости от объекта возникновения	- отдельной операции; - отдельного направления; - деятельности организации в целом
11. По степени прогнозируемости	- прогнозируемый с большой точностью; - труднопрогнозируемый; - непрогнозируемый
12. По степени объективности и субъективности вероятности решения	- с объективной вероятностью; - с субъективной вероятностью; - с объективно-субъективной вероятностью
13. По степени влияния человеческого фактора	- субъективные; - объективные
14. По ситуации	- детерминированный; - стохастический; - конкурирующий
15. По уровню в процессе принятия решений	- стратегические; - тактические; - оперативные
16. По степени управляемости	- близкого окружения; - дальнего окружения

По времени возникновения риски подразделяются на ретроспективные, текущие и перспективные. Анализ ретроспективных рисков, их характера и способов снижения дает возможность более точно прогнозировать текущие и перспективные риски. По виду деятельности: производственные, маркетинговые (поставщики и сбыт), управленческо-организационные, инвестиционные, юридические, финансово-экономические, инновационные, и т.п. По сфере происхождения или по причине возникновения, или по характеру учета или по сфере возникновения. Данная группа рисков делится на внешние и внутренние. К внешним относятся риски, непосредственно не связанные с деятельностью предприятия. К внутренним относятся риски, обусловленные деятельностью самого предприятия. Группы внешних и внутренних рисков включают в себя, например, производственные, коммерческие, политические, экологические и другие риски. Производственный – это риск, обусловленный чисто производственными факторами (брак в производстве, неисправность оборудования). Коммерческий – это риск, возникающий в процессе реализации товаров и услуг, производственных или закупленных предпринимателем. Финансовый риск связан с невыполнением фирмой своих финансовых обязательств. Страховой – это риск наступления предусмотренного условиями страхования события, в результате чего страховщик обязан выплатить страховую сумму.

По возможному результату риски подразделяются на чистые и спекулятивные или по возможным последствиям: убытки или упущенная выгода. Чистые (убытки) риски почти всегда несут потери для предпринимательской деятельности. Причинами чистых рисков могут быть: стихийные бедствия, войны, аварии, неблагоприятная конъюнктура. Спекулятивные риски (упущенная выгода) могут нести в себе как потери, так и дополнительную прибыль. По степени допустимости риск допустимые, критические и катастрофические. Отражают степень влияния риска на деятельность предприятия: угроза потери части прибыли, убытки, угроза дальнейшему существованию предприятия. По масштабам и размерам: глобальный (влияющий на весь анализируемый объект в целом) и локальный (оказывающий влияние на часть объекта) риски.

По типу риска: рациональный (обоснованный), нерациональный (необоснованный), авантюрный (азартный) риск. По возможности защиты (страхования) от рисков: страхуемые риски (покрываемые за счет гарантий, страхования, резервных фондов), не страхуемые. В зависимости от этапа решения проблемы или этапа коммерческой деятельности: в области принятия решения, на стадии реализации. В зависимости от объекта возникновения: отдельной операции, отдельного

направления, деятельности организации в целом. По степени прогнозируемости: прогнозируемый с высокой точностью, прогнозируемый с недостаточной точностью, непрогнозируемый. По степени объективности и субъективности вероятности решения: риск с объективной вероятностью, риск с субъективной вероятностью, риск с объективно-субъективной вероятностью. По степени влияния человеческого фактора: субъективные и объективные. В соответствии с этим критерием к объективным факторам риска относятся факторы риска, не зависящие от компетентности принятия управленческих решений.

Таким образом, субъективные факторы – это те факторы риска, на которые влияет компетентность сотрудников.

По ситуации: риск в условиях определенности (детерминированный), риск в условиях неопределенности (стохастический), риск в условиях конфликта (конкурирующий). По уровню в процессе принятия решений: стратегические (риски решений по элементам стратегий, принимаемые высшим уровнем менеджмента), тактические (риски решений по отдельным мероприятиям, находящимся в компетенции менеджеров среднего звена), оперативные (риски решений по отдельным процессам мероприятий, за которые отвечают менеджеры низшего звена). По степени управляемости: факторы риска ближнего окружения и дальнего. К факторам риска ближнего окружения относятся риски среды ближнего окружения организации: поставщики, конкуренты, партнеры и т.п. Факторы риска дальнего окружения – риски среды дальнего окружения организации, т.е. те которыми напрямую мы не можем управлять, но которые оказывают влияние на деятельность нашей организации: экономические, экологические, политические, социальные, технологические и т.п.

Таким образом, представленная систематизация рисков является общей и может быть использована в качестве инструмента для построения классификации рисков конкретной организации, в качестве которой может выступать и торговое предприятие, и промышленное и даже общественная организация. Однако для построения классификации рисков определенной организации, характеризующейся специфическими организационно-техническими и экономическими условиями, необходимо установить критерии, которые могут являться основой ее перспективного развития, инновационного преобразования и повышения конкурентоспособности продукции.

Литература

- [1] Балабанов И.Т.. Риск-менеджмент. М., 1996
- [2] Дж. М. Кейнс. Общая теория занятости, процента и денег, www.ek-lit.agava.ru.
- [3] Дмитриев Ю.А., Тихонова А.П. Риски в деятельности хозяйствующих субъектов. - Владимир, Собор, 2007. – 114с.
- [4] Качалов Р.М. Управление хозяйственным риском на предприятиях. Часть 2. – М.: ЦЭМИ РАН, 1999 – 87с.
- [5] Кинев Ю.Ю., Оценка рисков финансово-хозяйственной деятельности предприятия на этапе принятия управленческого решения // Менеджмент в России и за рубежом, 2000 – 5
- [6] Лапуста М.Г., Шаршукова Л.Г. Риски в предпринимательской деятельности. – М.: Знание, 1998. – 224с.
- [7] Романов В. С. Классификация рисков: принципы и критерии. <http://www.aup.ru/articles/finance/4.htm>
- [8] Финансовый менеджмент. / Под ред. проф. Е. И. Шохина - М.: ИД ФБК-ПРЕСС, 2002

SELF-REGULATION AS ALTERNATIVE REGULATION METHOD OF RUSSIAN ECONOMY

Arustamova V.A.®

North-Caucasian Federal University

Russia

Abstract

The article is devoted to the development of self-regulation in Russia as alternative ways of the economy management. The author carries out a comparative analysis of the implementation mechanisms of self-

regulation in Russia and developed countries. Self-regulation is considered in the article as the conscious restriction of market participants. The theme of self-regulation development became very popular at the present time. Extension of this instrument application in various areas of economy aimed at stimulating entrepreneurial activity and flexibility. Economy maneuverability is prerequisite of its competitiveness in the conditions of globalization. The high level of the bureaucratic red-tape in its turn considerably slows down the development of the economy as a whole. Self-regulation could be an effective tool to fighting corruption processes in Russia. But introduction of self-regulation "top-down" involves the forced change of the conditions of work that can be ambiguously interpreted by the system. It remains an open question whether the subjects of economic relations and the state are ready to transition to new conditions of functioning?

Keywords: Self-regulation, self-regulatory organization, corruption, regulation of market, government regulation.

Self-regulation is a complex economic-legal phenomenon growing rapidly in the Russian circumstances. Despite the fact that there are a lot of disagreement about effectiveness and necessity of this instrument in Russian economy, it's able to significantly reduce the level of corruption and red tape in the domestic business.

In relation to the economic entities self-regulation expresses in voluntary imposing of certain restrictions instead of reducing direct government intervention. This is the reason why self-regulation in the international economic literature is often called "an independent administrative authority" [1].

The implementation of self-regulation occurs through the creation of special institutional entities which are delegated legislative authority, certain control functions and the right to impose administrative sanctions.

It also must be pointed out that formation of self-regulatory organizations is able to significantly reduce the administrative burden on market processes and increase efficiency of national economy. This tool is especially important in spheres where formal legislative regulation is absent for some reasons.

Self-regulation is a deliberate restriction based on certain regulations, requirements and working conditions, which in their turn should comply with the rules of business ethics and the interests of society as a whole.

However many market agents perceive this instrument just as a reduction of state control. This aspect is primarily connected with deficiency of historical experience of doing business and the mentality of our entrepreneurs.

Self-regulatory institutions developed in a natural way or «bottom-up». This business practice received its normative and legislative consolidation just after becoming widespread. There is absolutely another situation in Russia. The practice of self-regulation is reversed "top-down". The right to establish self-regulatory organizations has initially legal introduction of the government and then implementation in the voluntary-compulsory order (Figure 1).

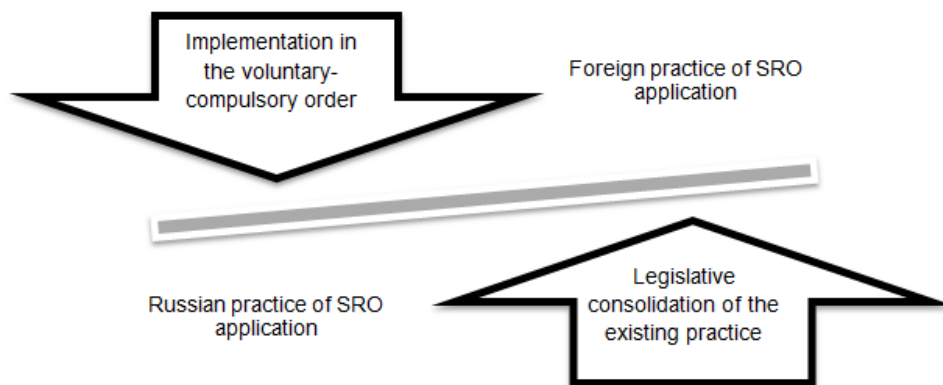


Figure 1 - Comparison of the self-regulation mechanism in Russia and in developed countries

The implementation of this scheme of self-regulation in Russia is connected not only with the historical circumstances of our economy development. Russian market is need of more

sophisticated forms of control over the business structures and protection of the rights and interests of consumers.

Thus society is now ready to the introduction of self-regulation as a better form of control over the market. However the question about the preparedness of domestic business remained open. The effective operation of self-regulatory organizations requires:

- Necessary legal framework
- Relevant requirements and rules
- Enhancement of business transparency to the community
- High degree of responsibility.

It should be noted that this responsibility should have conscious character. Only in this case self-regulation will bear fruits. Social responsibility is an important factor in enhancing the credibility of the company. This, in turn, affects the reputation of the company. Regulation of market participants should ensure that members joining in the SRO have an adequate level of reputational capital and that they maintain it over time. It should be noted that honest and prudent behavior of market institution is integral to its reputational capital, which in turn increases its value. But self-regulation exists when industry members jointly pursue regulatory or standard-settings activities in the absence of explicit legal requirements [2].

Self-regulation has become the basis of supervision over the business organizations in many developed countries. Owing to the efficiency of application in foreign countries, it was decided to expand the institution of self-regulation in the domestic conditions. We can distinguish the following main factors contributing to the changes in the sphere of economy regulation:

- Redundancy of powers of public authorities to establish rules and standards of business (professional) activity and requirements for products, works and services;
- Lack of efficiency and high expenses of supervision and control by the authorities for the professional (business) activities;
- Lack of institutional definition of feedback mechanisms between the business community and governments in matters legislation and supervision.

In contrast to the classical schemes of business regulation, such as licensing, self-regulation is focused not only on the management of participants of market processes. Stimulation of the economy by eliminating unnecessary and redundant barriers is also top-priority task. Flexibility and dynamism of the market are essential elements to the success in modern conditions. However bureaucratic apparatus created and overextended by the public authorities is a tremendous deterrent factor, though not the only one. We can also select:

- Lack of practice of the business self-regulation;
- Insignificant attention to the reputation of the company as one of the most important competitive advantages;
- Low tolerance of business representatives to the process of legislative creativity;
- Poor development of professional and civil liability insurance as a factor of ensuring the property interests of consumers;
- High level of corruption in the executive and judiciary authorities, and etc.

According to the protection of the public interests the introduction of mechanisms of market participants self-regulation is intended to assure quality and reliability of produced goods (works, services) and compliance of professional and business activities to the certain standards and regulations. On the other hand, self regulation should ensure consumers compensation of possible damage.

Summing up the results of the articles we can see self-regulating systems are more efficient way to regulate the economy as they correspond to the current requirements of the market functioning in greater extent.

References

- [1] V. D. Andrianov. The evolution of the basic concepts of economy regulation from the theory of the mercantilists to the theory of self-regulation. – Moscow.: Publishing house "Economics", 2008. - P. 295
[2] David A. Garvin. Can Industry Self-Regulation Work?; California Management Review Vol. 25, No. 4 (SUMMER 1983), - P. 37

IDENTIFICATION OF RISKS IN THE PROCESS OF PLANNING FINANCIAL ACTIVITY OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION

Azaryan N.A.[®]

Plekhanov Russian University of Economics

Russia

Abstract

In the conditions of reduction of the budgetary financing need of improvement of quality of planning of financial activity of higher education institutions is increased. High quality of planning and monitoring of the actual financial streams of higher education institution will allow to provide sufficient disclosure of information, to increase transparency of activity of higher education institution, both before the founder, and before potential partners in Russia and abroad.

Keywords: planning, risks, plan of financial and economic activity, education system, economic independence, financial streams of higher educational institution.

Аннотация

В условиях сокращения бюджетного финансирования возрастает необходимость повышения качества планирования финансовой деятельности вузов. Высокое качество планирования и мониторинга фактических финансовых потоков вуза позволят обеспечить достаточное раскрытие информации, повысить прозрачность деятельности вуза, как перед учредителем, так и перед потенциальными партнерами в России и за рубежом.

Ключевые слова: планирование, риски, план финансово-хозяйственной деятельности, система образования, хозяйственная самостоятельность, финансовые потоки высшего учебного заведения.

В течение последних 20 лет система образования в России находится в состоянии постоянного реформирования. Один из наиболее престижных в мировом масштабе классических образовательных механизмов модернизируется в целях соответствия Болонским нормам и правилам осуществления теоретической и практической подготовки высококвалифицированных кадров. На государственном уровне изменения коснулись не только норм преподавания или разработки научных тематик, новации проявились и в самой проблематичной сфере – финансовом обеспечении высших учебных заведений. Особенности финансовых взаимоотношений государственных вузов с учредителями транспонируются на всю систему хозяйственного учета внутри самих учреждений.

Одной из особенностей современной государственной политики в сфере финансового обеспечения высших учебных заведений в рамках Федерального закона № 83 является повышение качества планирования финансовых потоков на уровне университетов в среднесрочной и долгосрочной перспективах [1]. Отмена механизма сметного планирования и переход на принципы субсидиарного финансирования с 2011г. повысили финансово-хозяйственную самостоятельность вузов и ответственность их руководителей за сохранение финансовой устойчивости учреждения.

План финансово-хозяйственной деятельности учреждения составляется на три финансовых года, утверждается ректором университета и представляется в вышестоящие организации в течение месяца после выделения бюджетного финансирования в форме субсидии на выполнение государственного задания на оказание государственных услуг и субсидии на иные цели. Структурно план состоит из 5 разделов – правовая информация, показатели финансового состояния, показатели по поступлениям и выплатам, мероприятия стратегического развития и мероприятия по энергосбережению и энергоэффективности учреждения. Третий раздел представляет собой консолидированный бюджет университета, состоящий из плановых

показателей по поступлениям и выплатам в очередном финансовом году. Плановые поступления формируются в разрезе источников финансирования и видов деятельности университета.

Однако, при формировании планов финансово-хозяйственной деятельности, особенно при наличии у вуза разветвленной филиальной сети, возможно проявление определенных рисков, порядок минимизации которых не зафиксирован ни в одних регламентирующих документах [2]. Для выявления рисков, сопутствующих планированию финансово-хозяйственной деятельности вуза, их следует разделить на следующие категории:

- стратегические риски,
- финансовые риски,
- правовые риски,
- репутационные риски,
- операционные риски,
- и риски учредителя.

Стратегические риски проявляются в процессе разработки плана в соответствии с утвержденной стратегией развития университета. Стратегия государственных бюджетных учреждений в плотную связана с государственной политикой в сфере образования, инвестиций, капитального строительства, социальной политики, отношений с иностранными государствами. Изменение в среднесрочной перспективе финансовых показателей деятельности вуза, связанных с расходами на капитальное строительство, публичные обязательства, бюджетные инвестиции, взаимодействие с иностранными студентами и стажерами, являются отражением как эффективной, так и неэффективной стратегии управления вузом, что напрямую затрагивает кадровые вопросы и вопросы реорганизации филиальной вузовской сети, ставшие особенно актуальными в курирующих Министерствах и ведомствах в последние 2 года.

Проявление финансовых рисков имеет двойственный характер. С одной стороны риск связан с недофинансированием со стороны государства, с другой стороны присутствует риск снижения доходов самого учреждения. И если первая проблема зачастую оказывается не решаема на уровне учреждения, то для минимизации второй группы рисков при планировании финансовой деятельности университету необходимо заранее установить определенные «исходные параметры». Такими параметрами являются: нормативы изменения доходов и расходов по годам планирования, соотношение доходной и расходной части, соотношение стоимости и качества обучения, возможность развития магистерских программ, повышения результативности научной деятельности и увеличения объема оказываемых консалтинговых услуг, вес нематериальных активов в общем объеме доходов вуза, параметры учетной политики и управленческого учета [4].

Правовые риски особенно важны для всего высшего образования из-за двух основных факторов: рост доходов вузов за счет иной приносящей доход деятельности (консультирование, дополнительные образовательные услуги) и относительная независимость преподавательского состава в случае отсутствия прозрачности по договорным обязательствам с ними. В вузе необходимо постоянно осуществлять текущий мониторинг рентабельности приносящих доход подразделений для минимизации рисков, связанных с невыполнением планируемых показателей поступлений. Бюджетные учреждения в большой степени зависят от правил заключения государственных контрактов, что означает возможность проявления дополнительных рисков при планировании расходов не согласованных с управлением организации государственных закупок. Высокое качество оформления всех договорных отношений позволит правильно планировать фонд заработной платы профессорско-преподавательского состава, как правило, составляющего в вузе не менее 60% всего фонда оплаты труда.

Репутационные риски сопутствуют высшим учебным заведениям постоянно. Вузы стремятся улучшить свою внешнюю международную репутацию через рейтинги и внутреннюю через создание норм воспитания студентов, увеличения поступлений по научной деятельности с привлечением студенческого актива, увеличение числа форм материального поощрения активных студентов и прочее. Уровень репутации сложнее всего измерить количественно и тем более запланировать, однако, при составлении финансовых планов крайне важно оценивать долю таких социальных статей расходов как публичные обязательства, расходы на культурно-массовую и спортивно-оздоровительную работу, содержание библиотечного фонда в общих расходах учреждения.

Операционные риски проявляются в процессе формирования планируемых показателей. Одним из основных операционных рисков является «человеческий фактор». Решением проблемы ошибок в финансовых расчетах и несогласованности действий подразделений вуза должна стать

стратегия управления человеческими ресурсами университета. Подбор соответствующих профессиональных экономистов, курирующих руководителей высшего звена является одним из важнейших инструментов в процессе минимизации операционных рисков планирования финансовой деятельности.

Риски учредителя проявляются в основном в неоправданном завышении расходной части и предоставлении некорректной, несвоевременной информации о планируемых объемах бюджетных и не бюджетных поступлений вуза. С одной стороны это негативный фактор, влияющий на несвоевременность и низкое качество составления бюджета самим учредителем. Однако, таким образом могут быть отобраны неэффективные вузы и приняты меры по усилению законодательного регулирования сферы планирования финансовых показателей высших учебных заведений.

Для проведения адекватных мер по предупреждению и ликвидации последствий проявления рисков событий при планировании финансовой деятельности вуза во многих зарубежных странах в федеральных министерствах образования функционируют департаменты риск менеджмента, отвечающие за координацию действий ректората вузов в сфере управления рисками в учреждении [3]. Их основными функциями являются: внутренний аудиторский контроль, анализ политики управления учреждением, оценка системы управления рисками вуза, подготовка отчетов в вышестоящие инстанции, контролирующие расходование финансовых ресурсов. Заимствование передового опыта риск менеджмента для российского Министерства образования и науки помогло бы вузам быстрее адаптироваться к новой системе хозяйствования бюджетной сферы и избежать проявления многих рисков событий при осуществлении финансовой деятельности.

Литература

- [1] Приказ Минобрнауки России №1095 от 01.11.2010г. о «Порядке составления и утверждения плана финансово-хозяйственной деятельности федеральных государственных учреждений, находящихся в ведении Минобрнауки России», <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=134279>
- [2] John Hull, Risk Management and Financial Institutions, 2012, 672
- [3] Образовательный портал «Инновации в образовании», <http://sincom.ru/>
- [4] Азарян Н.А., Влияние корпоративного управления на изменение косвенных расходов компании, находящейся в условиях финансовой нестабильности, Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова, М.: ГОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» 2012. - №1 (43)

LEASING AS INNOVATIVE METHOD OF OUTSOURCING

Costin I.B.®

Russia

Abstract

This article discusses the use of outsourcing in modern Russian enterprises, the comparative characteristic of leasing and outsourcing. Identified similarities and differences between these two concepts and given a legal and economic assessment of their use in modern Russian conditions.

Keywords: leasing, outsourcing, lessee, innovation, types of outsourcing.

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы использования аутсорсинга на современных российских предприятиях, дана сравнительная характеристика лизинга и аутсорсинга. Выявлены сходства и отличия этих двух понятий и дана правовая и экономическая оценка их использования в современных российских условиях.

Ключевые слова: лизинг, аутсорсинг, лизингополучатель, инновации, виды аутсорсинга.

Сегодня в развитии каждого из явлений экономической жизни следует выделить три основных этапа:

1. Практический — это когда предприниматель или другие хозяйствующие субъекты постепенно вырабатывают ряд новых способов ведения бизнеса. На этом этапе разрабатывается алгоритм соответствующего нового способа;

2. Правовой — применяется тогда когда предпринимательскому сообществу и регулирующим органам понимают то, что существующее законодательство не может обеспечить достаточно полный регламент определенного способа ведения бизнеса, то для него следует разработать собственную законодательную базу;

3. Теоретический — это когда в рамках анализа опыта использования этого способа ведения бизнеса применяется его полноценная экономическая модель.

Не следует забывать, что перечисленные этапы проходятся именно в той последовательности, которая была перечислена выше. Часто они совпадают во временном интервале.

Лизинг не был исключением. Мировое предпринимательское сообщество сегодня наработало большой практический опыт использования этого главного инструмента для ведения бизнеса. Для него сегодня существует отработанная законодательная база.

Как правило, лизинг переводится как финансовый и инвестиционный феномен. Сегодня, в лизинге постоянно используется инвестиционно-финансовая составляющая, но не является наиболее значимой. Проведем подробное исследование именно экономической и организационной природы лизинга.

Лизинговая сделка всегда включает трех участников: поставщика, лизингодателя и лизингополучателя. Каждый из этих участников сделки получает благодаря ей наиболее важные преимущества:

1. Поставщик наращивает свои объемы продаж оборудования, являющее дорогостоящим;

2. Для лизингодателя лизинг является инструментом вложения денег с наиболее низким риском и высоким уровнем доходности;

3. Лизингополучатель получает возможность обновить все свои производственные фонды без крупных единовременных вложений капитала.

Сегодня для поставщика оборудования использование лизинга может стать скорее маркетинговым инструментом для роста объема продаж, то для лизингодателя и лизингополучателя он становится инвестиционным инструментом. Эти два аспекта многоплановости природы лизинга не исчерпываются.

В ряде источников лизинг можно рассматривать как частный случай применения производственного аутсорсинга потому, что для необходимости ведения своей производственной деятельности компания-лизингополучатель применяет не принадлежащие ей основные фонды. Однако, на наш взгляд, это неверно: под производственным аутсорсингом понимают полную передачу стороннему исполнителю всего процесса изготовления продукта, т.е. аутсорсинг производства. При лизинге этого же не происходит, так как лизингополучатель самостоятельно должен заниматься изготовлением своей продукции на оборудовании лизингодателя. Означает ли это, что относить лизинг к аутсорсингу в принципе неправомерно?

На наш взгляд, ответ на этот вопрос может быть и отрицательным. Для обоснования этого подхода нужно внимательно рассмотреть алгоритм проведения лизинговой сделки. Этот алгоритм имеет следующий вид:

1. Компания, становится заинтересованной в приобретении определенных основных фондов (потенциальный лизингополучатель), и определяет для себя производителя или поставщика необходимого оборудования;

2. При совпадении цены и сроков поставки основных фондов, которые устраивают потенциального лизингополучателя, заключается с поставщиком предварительное соглашение о поставке;

3. Потенциальный лизингополучатель и поставщик основных фондов определяют лизингодателя, который готов приобрести определенные основные фонды для последующей передачи их в лизинг;

4. Выбранный лизингодатель проверяет добросовестность лизингополучателя и согласовывает с ним параметры сделки;

5. В случае одобрения лизингодателем планируемой сделки он обеспечивает ее финансирование из собственных или внешних источников капитала;

6. Лизингодатель приобретает данное оборудование у поставщика по рыночной стоимости и немедленно производит полную оплату;

7. Лизингодатель заключает с лизингополучателем лизинговое соглашение и передает ему эти основные фонды;

8. Лизингополучатель выплачивает лизингодателю единовременный авансовый платеж, а затем в течение всего срока действия договора лизинга производит лизингодателю регулярные выплаты (лизинговые платежи);

9. По окончании срока действия договора лизинга оборудование, как правило, по остаточной стоимости передается лизингополучателю.

Из описанного выше алгоритма ясно, что компания-лизингополучатель должна передать на исполнение лизингодателю следующие функции:

1. Финансирование всей покупки оборудования;

2. Осуществление полной покупки оборудования;

3. Владение оборудованием до его передачи в собственность лизингополучателю по истечении договора лизинга.

За осуществление этих функций лизингополучатель выплачивает лизингодателю сумму вознаграждения в виде выплаты лизинговых платежей, которые включают в себя следующие элементы: возмещение стоимости приобретенного оборудования, проценты по кредиту, взятому лизингодателем для финансирования покупки объекта лизинга, налог на имущество и комиссия лизингодателя.

Передача определенных функций внешнему оператору называется аутсорсингом. По этой причине следует утверждать, что лизинг является частным случаем аутсорсинга.

При этом, как уже указывалось выше, отнести его именно к производственному аутсорсингу неправомерно. По этой причине следует выяснить, к какому виду аутсорсинга можно отнести лизинг.

Аутсорсинг является инструментом оптимизации издержек предприятия, используемый сегодня менеджментом компании для роста ее эффективности, то есть как управленческий, а не экономический феномен. При этом ясно, что в аутсорсинге следует выделить как управленческую, так и экономическую составляющую.

С управленческой точки зрения существующие виды аутсорсинга можно классифицировать по критерию выбранных типов процессов, которые передаются на исполнение стороннему подрядчику. Именно с этой управленческой точки зрения выбирается такой вид аутсорсинга, как производственный. Лизинг в таком случае можно считать непроизводственным аутсорсингом, то есть стороннему оператору отдаются на управление непроизводственные задачи и процессы.

Современная классификация аутсорсинга именно с экономической точки зрения может осуществляться по такому критерию вида ресурсов, которые необходимы для выполнения соответствующих функций. В таком случае следует выделить следующие виды аутсорсинга:

1. Аутсорсинг капитала;

2. Аутсорсинг труда;

3. Аутсорсинг информации;

4. Аутсорсинг предпринимательских способностей;

5. Смешанный аутсорсинг.

В случае использования лизинга следует говорить об аутсорсинге капитала, так как сперва лизингодатель формирует в интересах лизингополучателя финансовый капитал, а затем дает ему в пользование на возмездной основе капитал в физической форме.

Основной задачей при анализе аутсорсинга становится обеспечения границ между аутсорсингом бизнес-процессов и закупкой товаров и услуг. Ее решение может быть затруднено большой степенью существующим сходством между этими двумя явлениями. В обоих случаях заказчик получает от исполнителя готовый товар. Еще больше усложняет ситуацию то, что в российском законодательстве термин «аутсорсинг» не предусмотрено.

В современных условиях лизинг является частным случаем аутсорсинга, и для анализа аутсорсинга в распоряжении оказывается богатая правовая, теоретическая и практическая база, разработанная для лизинга. В этом случае участниками сделки лизинга по российскому законодательству должны быть только юридические лица, а объект лизинга может использоваться только в производственных целях.

С учетом этого на основе анализа литературы и собственных исследований нам кажется правомерным предположить, что основные различия между закупкой и аутсорсингом заключаются в разных значениях четырех признаков. Эти признаки и их значения перечислены в таблице 8.

Таблица 1

Сравнительная характеристика закупки товаров и услуг и аутсорсинга бизнес-процессов

<i>Сравниваемые признаки</i>	<i>Закупка товаров (услуг)</i>	<i>Аутсорсинг бизнес-процессов (задач)</i>
Риски для поставщика	Поставщик продает товар на открытом рынке без наличия твердых заказов на него. Гарантия продажи товара и получения выручки отсутствует	Оператор производит продукт (оказывает услугу) при наличии заказа от аутсорси. Аутсорси гарантирует выкуп произведенного товара (оказываемых услуг) и его своевременную оплату
Вид товара (услуги)	Товар (услуга) являются стандартизированными	Товар (услуга) адаптированы под потребности заказчика
Назначение товара (услуги)	Товар (услуга) может быть использован для удовлетворения личных потребностей или в коммерческих целях	Товар (услуга) предназначен для использования в коммерческих целях
Участники сделки	Участники сделки могут быть физическими или юридическими лицами	Участники сделки могут быть только юридическими лицами. Если предприятие передает какую-либо задачу физическому лицу, то речь идет не об аутсорсинге, а о трудовых отношениях

До начала лизинговой сделки лизингодатель не является собственником объекта лизинга, а приобретает его в соответствии с запросом лизингополучателя и принимает на себя обязательство регулярно и своевременно оплачивать платежи по сделке, что свидетельствует о соблюдении двух первых условий.

Таблица 1, является основой для разрешения важной, и нерешенной сегодня проблемы — разграничение аутсорсинга и закупки товаров для целей производственных целей.

В случае с поставщиком объекта лизинга аутсорсинговая сущность лизинговой сделки менее очевидна. Поставщик отдает оборудование лизингополучателю не напрямую, а через лизингодателя, принимающего на себя все риски по сделке. Таким образом поставщик переуступает лизингодателю обязанности по работе с лизингополучателем и связанные с этим риски. При использовании классического лизинга лизингодатель покупает оборудование у поставщика не для его перепродажи и не для сдачи в аренду на открытом рынке промышленного оборудования, а для передачи его тому предприятию, с которым у поставщика есть предварительное соглашение о продаже. В рамках своей деятельности лизингодатель имеет целевой характер, адаптированный под потребности поставщика. Таким образом, существует основание для утверждения того, что в случае с поставщиком лизинг также имеет соответствующий аутсорсинговый компонент.

Важным возражением против этого утверждения является тот факт, что поставщик не выплачивает лизингодателю никакого вознаграждения за его работу (как этого следовало бы ожидать в случае классического аутсорсинга), но тем не менее лизингодатель получает соответствующие выплаты от лизингополучателя, взимание платы с поставщика представляется необоснованным. То есть расходы по лизинговой сделке ложатся на лизингополучателя (включая затраты на ее обслуживание лизингодателем в интересах поставщика и лизингополучателя). Это и является своеобразием лизинга как аутсорсинговой операции.

В случае отношения поставщика и лизингодателя речь с экономической точки зрения можно назвать как аутсорсинг капитала. Поставщик не может предоставить лизингополучателю устраивающую его отсрочку платежа и нуждается в единовременной оплате поставляемого оборудования. Лизингодатель обеспечивает такую оплату.

Однако не следует забывать о том, что лизинг представляет собой многоплановый феномен, в котором, помимо его аутсорсинговой сущности, сильны финансовая, инвестиционная и маркетинговая составляющие.

Литература

- [1] Вайнштейн В. Российский аутсорсинг в зеркале мирового опыта <http://www.ibusiness.ru/project/outsorc/32823/>
[2] Гончарова Н.А. Социально-экономическая сущность инновационных процессов в малом и среднем бизнесе // Экономическое возрождение России.- № 3(25).- 2010.
[3] Гончарова Н.А. Инновационный аутсорсинг в малом и среднем бизнесе. // Экономическое возрождение России. - 2010. - №4(26).

INTERNATIONALE STRATEGISCHE ALLIANZEN – CHARAKTERISTIKA UND ERFOLGSFAKTOREN

Curto D.K.®

Varna Free University "Chernorizets Hrabar"

Bulgarien

Die Zusammenfassung

Der Artikel beschreibt ein wichtiges Problem für die moderne außenwirtschaftliche Theorie und Praxis – das Anwenden von internationalen strategischen Allianzen als eine angemessene Reaktion auf den neuen Bedingungen, mit denen die rasante Entwicklung des globalen Marktes verbunden ist. Das Analyse- und Auswertungsziel stellt die wesentlichen definierenden Merkmale von ISA, die Faktoren und die Gründe für ihre Entstehung und praktische Anwendung; Ziele, Vorteile, Nachteile und Risiken der beteiligten Partner, Voraussetzungen für den Erfolg in der Funktionsweise der etablierten Bündnisse dar. Auf dieser Grundlage rechtfertigen internationale strategische Allianzen die Notwendigkeit, nicht als Mittel für einzelne, schnell zu erreichende isolierte kurzfristige Vorteile verwendet zu werden, sondern vor allem als einen wichtigen, zukunftssträchtigen Weg zu einer nachhaltigen, langfristigen außenwirtschaftlichen Expansion des Unternehmens in einer zunehmend globalisierenden Weltwirtschaft.

Die Schlüsselwörter: Internationale strategische Allianzen (Kooperationen), Zugang zu internationalen Märkten, internationale zwischenbetriebliche Kooperation, Wettbewerb durch Kooperation (Coopetition).
JEL: F23, L21, L24.

Die internationale strategische Allianz bekannt noch als "strategische Partnerschaft", "Business Koalition" oder "Wettbewerbsallianz" ist ein relativ neues Phänomen, welches aus den 80-er Jahren des 20ten Jh. stammt. Trotz der zunehmenden Popularität hat es keine einheitliche Definition, vielleicht, weil das Konzept dafür noch in der Entwicklung ist. Der Begriff „Internationale strategische Allianz“ beschreibt eine breite Palette moderner Versionen von internationalen zwischenbetrieblichen Interaktionen mit einer klar definierten strategischen Natur und langfristigen Marktperspektive für die teilnehmenden Unternehmen. Eines der am schnellsten wachsenden Trends in der heutigen Geschäftswelt ist die steigende Anzahl von strategischen Allianzen. Nach einer Welle von Firmenübernahmen in den späten siebziger und frühen achtziger Jahren, markiert der Anfang der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts einen neuen Trend in der Geschäftstätigkeit. Seitdem werden immer mehr sich mit den strategischen Allianzen befassende Berichte sowohl in der Presse als auch in der wissenschaftlichen Literatur veröffentlicht [2]. Internationale strategische Allianzen gelten als Reaktion auf eine Veränderung wettbewerbsintensiven Umfelds.

Die Gründung einer solchen Allianz bedeutet nachhaltige Investitionen von Wissen, Erfahrungen und Fertigkeiten, die eine wichtige Rolle bei der Zielsetzung des modernen internationalen

Marketing-Unternehmen spielen. Internationale Transaktionen werden immer spezialisierter, um neue Märkte zu erschließen. Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass mehr und mehr zentrale Unternehmensfunktionen und Forschungs- und Entwicklungsprojekte immer teurer werden. Unternehmen, die sich auf den Weltmärkten zukünftig zu konkurrieren planen, müssen nicht nur finanzielle und personelle Ressourcen aufbringen, sondern es wird auch die Fähigkeit erfordert andere Kulturen und Sprachen zu verstehen und landesspezifische Management-Techniken zu kennen und anzuwenden [3]. Deshalb werden immer mehr strategische Allianzen mit dem Ziel der Zusammenführung von geographisch starken Vorteilen und Realisierung von Skaleneffekten gebildet. Manchmal geht der Eindruck hervor, dass diese Kooperationen ein kurzfristiges Phänomen sind. In Wirklichkeit aber als Ergebnis dieser strategischen Kooperation entstehen grundlegende Veränderungen im Wettbewerbsumfeld wie zur Zeit in der Luftfahrtindustrie [4].

Im Gegensatz zu Fusionen und Akquisitionen behalten die an strategischen Allianzen teilnehmenden Unternehmen ihre Handelsunabhängigkeit und -freiheit, vereinbaren jedoch Zusammenarbeit in bestimmten Bereichen mit genau definierten Zwecken. Der Kern der strategischen Allianzen ist eine Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen, was die Effizienz der Wettbewerbsstrategien der teilnehmenden Unternehmen durch den Austausch von Erfahrungen und Ressourcen wie gegenseitig notwendige Technologie, Ausbildung und verschiedene Vertriebsnetze erhöht [5].

Anregende Wirkung auf die Bildung und den Betrieb von internationalen strategischen Allianzen haben die Globalisierungsprozesse der internationalen wirtschaftlichen und der politischen Beziehungen. Internationale oder globale strategischen Allianzen verfolgen das primäre Ziel die langfristige Wettbewerbsfähigkeit von strategischen Partnern auf der Grundlage von Entstehen und Anwenden einer Reihe von diversen Vorteilen erreichen zu können:

- „Das Trennen von großen Investitionen in bestimmten Aktivitäten wie Forschung und Entwicklung;
- Zugang zu komplementären Ressourcen und Technologie;
- Beschleunigung der Rentabilität durch schnelleren Umsatz von Geschäftsvermögen;
- Risikosteuerung;
- Effizienzsteuerung durch Effekte auf der Grundlage von dem Maßstab, Spezialisierung und/oder Rationalisierung;

- Verringerung des Wettbewerbs.

Die wichtigsten Faktoren für die Popularität von internationalen strategischen Allianzen sind:

- Technologische Innovation;
- Technologietransfer innerhalb oder zwischen technologischen Gruppen;
- Globalisierung der Märkte“ [6].

Das erfordert nämlich die Identifikation von den Erfolgsfaktoren für die strategischen Allianzen.

Diese Faktoren können in drei Gruppen wie folgt zusammengefasst werden:

1. Faktoren, die mit der Bildung der strategischen Allianzen verbunden sind:

- Planen und Entstehen der strategischen Allianz;
- Richtige Auswahl der Partner;
- Verhandlungen und Rechtsform;
- Beitrag von Ressourcen.

2. Faktoren, die mit dem Management der strategischen Allianzen verbunden sind:

- Erfahrungen aus früheren strategischen Allianzen;
- Strategische Planung;
- Human Resources;
- Im Sonderfall einer internationalen Allianz - Empfindlichkeit und Anpassung hinsichtlich der nationalen kulturellen Unterschiede;
- Koordination zwischen den Partnern;
- Vertrauen zwischen den Partnern;
- Entwicklungsmonitoring der strategischen Allianz;
- Schutz des Firmenfachwissens von dem Manager in Hinsicht auf der Partnerfirma, welches nicht mit der strategischen Allianz verbunden ist;
- Gerechtes Gewinnverteilen (was nicht immer Gleichheit in dem Gewinnverteilen bedeutet, sondern Gewinnverteilen nach dem jeweiligen Beitrag beinhaltet);
- Restrukturierungsfähigkeit der strategischen Allianz.

3. Faktoren im Zusammenhang mit dem wirtschaftlichen Geschäftsumfeld:

- Technologische Veränderungen;
- Verbrauchergeschmäcker und -vorlieben;
- Wirtschaftliche Bedingungen;
- Wettbewerb;
- Öffentliche Verwaltung [7].

Folgende wichtige Tatsache wäre zu beachten: während die ersten beiden Gruppen von Faktoren von den Managern der Partnerunternehmen in strategischen Allianzen gesteuert werden können, ist die dritte Gruppe von Faktoren außerhalb ihrer Kontrolle.

Andererseits laut Porter & Fuller [8] ist der wichtigste aller Erfolgsfaktoren von strategischen Allianzen die Wahl der Partner. Wiederum sind die häufigsten Kriterien für die Auswahl des richtigen Partners:

- Ähnliche Zielsetzung;
- Komplementarität der Ressourcen, die der jeweilige Partner in einer strategischen Allianz einbeziehen würde (Beitragen des so genannten "missing part");
- Guter Ruf;
- Geringes Risiko der Transformation von einem Mitbewerber zu einem Partner;
- Kompatibilität von Management-Praktiken (tendenziell mehr, wenn das Partnerunternehmen eine ähnliche Größenkategorie hat);
- Im Sonderfall einer internationalen Allianz - die Fähigkeit, sich der nationalen kulturellen Unterschiede anzupassen;
- Im Sonderfall einer internationalen Allianz - internationale Erfahrung.

Die Faktoren, die die meist stimulierende Wirkung auf das Entstehen und Funktionieren von internationalen strategischen Allianzen haben, lassen sich in zwei großen Bereichen einteilen – **Eigenschaften des Umfeldes und Geschäftsbedingungen**.

Heute arbeiten die Organisationen in einem vielfältigen und instabilen globalen Umfeld, das sich schnell ändert. Das einzelne Unternehmen ist nicht mehr in der Lage, allein den wachsenden Chaos in der Entwicklungsumgebung zu bewältigen und sucht Geschäftspartner. Die Ressourcenknappheit, die turbulenten technologischen Veränderungen, die geringe Vorhersehbarkeit der Nachfrage und das Verhalten von den Wettbewerbern, die hohen Hindernisse und Schwierigkeiten, mit denen ausländische Investitionen und internationaler Handel konfrontiert werden, die zunehmende Globalisierung und die damit verbundenen Veränderungen in den Skaleneffekte sind die Voraussetzungen, die zur Instabilität der Umwelt beitragen und zu verstärkter internationaler Zusammenarbeit zwischen diversen Unternehmen führen.

Die Unternehmen erkennen jetzt schon, dass ihre Zukunft von dem geschickten Einsatz ihrer Wettbewerbsvorteilen abhängt und zwar in ihrer gegenseitigen Verbindung mit Partnern. Die Unternehmen müssen Wege zur Zusammenarbeit und Innovation mit mehreren Partnern finden und sich damit das Überleben sichern. Nämlich die Fähigkeit zur Zusammenarbeit ist die grundsätzliche Voraussetzung für das Erreichen der gewünschten Wettbewerbsfähigkeit. Besonders deutlich wird es in der international ausgerichteten Strategie. Die Botschaft des globalen Marktes ist einfach und klar - "Kooperieren, um zu überleben" [9].

Firmenvoraussetzungen werden vor allem mit den konkurrierenden Kräften und die Zielsetzungen der Unternehmen verbunden mit mehr Ressourcen und weniger Risiken seine strategische Position auf den internationalen Märkten zu verbessern. Heute haben nicht viele Unternehmen ausreichende Ressourcen und Fähigkeiten, indem sie ihre Wertschöpfungskette vollständig unabhängig von den anderen Unternehmen konfigurieren, international wettbewerbsfähig sein zu können. Je größer die Anzahl der Wettbewerber und wichtiger die Notwendigkeit an zusätzlichen Ressourcen ist, desto größer wird die Notwendigkeit an Bildung von strategischen Allianzen. Die Frage ist, wie wird der Ressourcenmangel überwunden.

Zusammenfassend könnte die Beteiligung der Unternehmen an strategischen Allianzen als eine Art **Diversifizierungsstrategie** betrachtet werden, die als Reaktion auf den veränderten Wettbewerbsbedingungen auftritt. Diese Strategie wird unternommen, um neue Marktsegmente zu öffnen, die Stabilität des Unternehmens zu erhöhen, die Erweiterung der aktuellen Produktenbasis zu erzielen und Synergiepotenziale zu realisieren. Als wichtige Voraussetzungen fungieren strukturelle Veränderungen in der Nachfrage, die der derzeitigen Tätigkeit attraktiv aus einer strategischen Perspektive erscheinen mögen und das Unternehmen "zwingen" seinen Geschäftsbereich zu erweitern. Im Fall der Fälle kann die Diversifizierung auch als Konzept des Überlebens betrachtet werden und damit strukturelle Veränderungen oft das Ergebnis von innovativen Geschäftsstrategien erscheinen, die das Expandieren bezwecken.

Es wird immer öfter das Argument über die erhöhte Effizienz durch Synergie zur Unterstützung der Diversifizierungsabsichten durch die Teilnahme an einer internationalen strategischen Allianz verwendet. Die Synergien verbessern die Wirksamkeit eines Produktes und/ oder eines Marktgebiets, da es bestimmte spezifische Fähigkeiten und Erfahrungen von der anderen Business-Unit (Transfer von Knowhow) übernommen werden und die vorhandene Ressourcenbasis gemeinsam genutzt wird.

Die Ziele, die jeder Teilnehmer verfolgt, können sehr unterschiedlich sein, allerdings gehen unter den wichtigsten folgendermaßen hervor:

- Steigerung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit und Marktpositionskonsolidierung;
- Eintritt auf neue Märkte und Neupositionierung des Unternehmens (wo das Partnerunternehmen fungiert erstreckt sich die Tätigkeit der Union);
- Spezialisierung in neuen Bereichen, indem das "Profil des Wissens" (knowledge profile) und die Diversifizierung der Geschäftstätigkeit vorgenommen werden;
- Zugang zu einer breiten Palette von einzigartigen Ressourcen und Knowhow, teure technische Ausrüstung oder größere Vertriebsnetze;
- Verwendung der gemeinsamen Technologie- und/ oder Produktionsstätten;
- Abschließen des Produktportfolios durch den Erwerb und die Anwendung von neuen Produkten und komplementären Komponenten;
- Abwicklung komplexer Projekte und die optimale Nutzung der erzielten Ergebnisse;
- Bereitstellung der notwendigen finanziellen Ressourcen und technologisches Knowhow zur Deckung der hohen, prohibitiven für die Ressourcen des einzelnen Unternehmen Ausgaben für F & E;
- gemeinsames Erarbeiten und Entwicklung von bestimmten Technologien und Technologie-Standards für Produkte und Dienstleistungen und Verringerung der Innovationsentwicklungszeit;
- Unterstützungserlangen und Teilen der Kosten und Risiken bei Herstellen, Vermarktung und Vertrieb von bestimmten Waren und Dienstleistungen;
- Bereicherung der Fähigkeiten und Verbesserung des Herstellungsverfahrens, Systemrationalisierung für Ressourcensicherheit, Verbesserung der Management- und Marketing-Techniken, um hohe Effizienz und Skaleneffekte innerhalb der Union zu erreichen;
- verbesserte Berichterstattung wichtiger Kunden und Effizienzsteigerung der Verkaufs- und Werbeaktionen;
- Erreichen von Legitimitätswirkung (besseren Ruf) in der Allianz mit einem renommierten Unternehmen mit tadellosem Ruf u.v.m.

Die Beteiligungsangemessenheit der Unternehmen an strategischen Allianzen wird durch **bestimmte Anwendungen und Vorteile** aus der gegenseitigen Zusammenarbeit abgeleitet. Alle Organisationen, die sich verbunden haben, versuchen stets Zugriff auf die Stärken des anderen Unternehmens zu bekommen, unbeachtet ob Stärken in der Technologie, Produktion, Vertrieb, Verkauf oder Marketing im Allgemeinen. Abgesehen von dem synergistischen Effekt, welches sich die Unternehmen bis zu einem gewissen Anteil teilen, erhalten sie ein gewisses Maß an Gewissheit über ihre Zukunft. Der langfristige Charakter der Union sorgt für die Gewährleistung der relativen Umfeldstabilität [9].

In internationalen strategischen Allianzen werden nicht nur Aktiva und Möglichkeiten verbunden, aber auch Passiva und die Unsicherheit der einzelnen Partner. Dies führt unweigerlich zu einigen Nachteilen und Risiken, die meistens von folgenden Faktoren zugrunde gelegt werden:

- Ungleichheit bei den Verpflichtungen bzw. bei den empfangenen Leistungen und Erträge;
- Vorliegen individueller Herangehensweise bei der Lösung von Problemen und der Suche nach dem Partner;
- Risiko von unethischem Verhalten und unidirektionaler Verlust vertraulicher strategischer Informationen sowie Verletzung der Rechte intellektuellen Eigentums;
- Unterschiede in der Unternehmenskultur und Management-Philosophie und Praxis der Teilnehmer;
- negative Behandlung (Opportunismus) seitens des Personals;
- schlechte Reaktionen und repressives Verhalten seitens Regierungen und Konventionen;
- Zeit- und Ressourcenverschwendung im Falle des Scheiterns der strategischen Allianz.

Nicht zu ignorieren sind auch die Verlustgefahren der effektiven Kontrolle über Aktivität und Erhöhung der Kosten, insbesondere Verwaltungskosten und die Aufwendungen, die für Implementierung von Echtzeitkommunikation und -koordination zwischen den Teilnehmern in dem Verein notwendig sind [10].

Es könnte mit Sicherheit behauptet werden, dass die internationale strategische Allianz ein sehr attraktiver, intelligenter Weg zur Außenhandelsexpansion ist, da es ihre offensichtliche Wirkung ist, den

Wettbewerb zu verringern und die notwendigen Voraussetzungen zu schaffen, um schnell zu dem gewünschten Ergebnis ohne nennenswerte Investitionen und kraftvolle Opposition zu kommen. Auf jedem Fall ist es wichtig, dass die Vereinigungen aus der komplexen, langfristigen Perspektive analysiert und ausgewertet werden. Dann sieht die Realität typischerweise anders aus. Die wichtigste Schlussfolgerung - ohne schwerwiegende und anhaltende interne Bemühungen zur Entwicklung neuer Wettbewerbsvorteile, ohne richtige Einstellung und Bereitschaft zum langfristigen Ausbau der gegenseitigen Zusammenarbeit mit bestehenden Wettbewerbern kann keine Firma mit einer soliden Marktposition vor allem in der zunehmend globalisierenden Weltwirtschaft rechnen. Es besteht eine einzigartige Revolution der Allianzen, die radikal die Art und Weise verändert haben, wie Unternehmen für ihre zukünftigen Wohlstand und Wohlergehen sorgen können.

Das Literaturverzeichnis

- [1] Bronder, C. & Pritzl, R., 1992. Ein konzeptioneller Ansatz zur Gestaltung und Entwicklung Strategischer. От: *Wegweiser für Strategische Allianzen: Meilen- und Stolpersteine für Kooperationen*. Wiesbaden, Frankfurt am Main: Gabler.
- [2] Müller - Stewens, G. & Gocke, A., 1995. *Kooperation und Konzentration in der Automobilindustrie: Strategien für Zulieferer und Hersteller*. Amsterdam: G+B Verlag Fakultas.
- [3] Pierer, H. v., 1993. *Die innovative Dynamik des Wettbewerbs als unternehmerische Führungschance*. Stuttgart: н.а.
- [4] Jagoda, F., 1990. *Die Wahl des Partners ist entscheidend*. н.м.:GM 9.
- [5] Krieger, C., 2001. *Erfolgsfaktoren interkultureller Strategischer Allianzen - am Beispiel von bilateralen Kooperationen zwischen deutschen, französischen und japanischen Automobilunternehmen*. Duisburg: н.а.
- [6] Gugler, P., 1992. Building Transnational Alliances to Create Competitive Advantage. *Long Range Planning*, pp. 90 - 99.
- [7] Марангозов, Я., 2009. *Стратегически съюзи*. София: Авангард Прима.
- [8] Porter, M. E. & Fuller, M. B., 1986. *Coalitions and Global Strategy*. Boston: н.а.
- [9] Лозанов, О., 2008. Международните стратегически съюзи - ефективен отговор на предизвикателствата на глобалния пазар. *Икономически алтернативи*, Issue 3, pp. 42 - 52.
- [10] Todeva, E. & Knoke, D., 2002. Strategic Alliances and Corporate Social Capital. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*.

KNOWLEDGE CAPITAL OF THE ENTERPRISE AS OBJECT OF MANAGEMENT IN ECONOMY OF KNOWLEDGE

Dudyashova V.P.¹, Kipen N.A.²©

^{1,2} International Academy of Business and New Technologies (The Kostroma branch)

Russia

Abstract

The author's view on the knowledge capital of the enterprise as object of management in economy of knowledge is presented in the article. The main approaches to concept of the knowledge capital are considered. The authors formulated definition of concept of the knowledge capital as source of income from available knowledge. The review of references concerning structure of the intellectual capital, united in the author's version is carried out. The ratio of the knowledge, human and intellectual capital is given. The conclusion is drawn that the question of economic management of the knowledge capital is especially actual in economy of knowledge since as the main resource of the enterprise knowledge and ways of increase of use are considered.

Keywords: knowledge, human, intellectual capital, increment of knowledge, economy of knowledge.

Аннотация

В статье представлен авторский взгляд на знаниевый капитал предприятия как объект управления в экономике знаний. Рассмотрены основные подходы к понятию знаниевого капитала. Авторами

сформулировано определение понятия знаниевого капитала как источника дохода от имеющихся знаний. Проведен обзор литературных источников относительно структуры интеллектуального капитала, объединенный в авторскую версию. Приведено соотношение знаниевого, человеческого и интеллектуального капитала. Сделан вывод о том, что вопрос экономического управления знаниевым капиталом особенно актуален в экономике знаний, т.к. в качестве основного ресурса предприятия рассматриваются знания и пути повышения их использования.

Ключевые слова: знаниевый, человеческий, интеллектуальный капитал, приращение знаний, экономика знаний.

В середине XX в. П. Друкером было введено в оборот понятие «knowledge worker», что в переводе с английского означает «работник знаний». Также ученым была сформирована концепция «общества знаний», основная идея которой состоит в том, что знания являются главным ресурсом как для индивидов, так и для организации, экономики в целом. Особенность знаний как ресурса, по мнению П. Друкера, состоит в том, что они могут быть продуктивными только в том случае, если интегрированы в определенные задачи [6]. В то же время задачи представляют собой предписанную работу, серию работ или часть работы, которая должна быть выполнена заранее установленным способом в заранее оговоренные сроки. Таким образом, эффективность знаний напрямую связана с их движением, применением и распространением в процессе реализации задач. Согласно концепции И. Нонака и Х. Такеучи, описанной в книге «Компания - создатель знаний», знания создаются именно индивидом [8]. При взаимодействии индивида с организацией могут формироваться групповые, а затем организационные знания. Известное высказывание автора концепции «личностного (или неявного) знания», М. Полани, звучит следующим образом «Мы знаем больше, чем можем сказать» [3]. Исходя из всего вышесказанного можно увидеть, что ценность знаний состоит не только в их накоплении, а именно в непосредственном использовании и распространении.

Необходимость постоянного движения с целью приращения является одной из черт капитала. Соответственно, на наш взгляд, совершенно правомерно говорить о таком понятии как «знаниевый капитал». Данное понятие до сих пор не получило широкого распространения в науке. Некоторые специалисты под знаниевым капиталом понимают совокупность знаниевых ресурсов и полностью отождествляют его с человеческим капиталом [1]. Другие определяют его как форму индивидуального социального капитала [10]. Более распространенным понятием является «капитал знаний». Французский социальный мыслитель А. Горц вообще считал такие понятия как нематериальный, человеческий капитал, капитал знаний и интеллектуальный капитал синонимами [5]. М. Витцель определяет капитал знаний как стоимость активов, присущих любой организации или персоне, которые производят их непосредственно из принадлежащих им знаний [14]. С. Дэвис и К. Мейер рассматривают капитал знаний как «знания на продажу», отождествляя его на практике с патентами, торговыми марками, имеющими рыночную цену [14]. П. Страссман говорит о том, что капитал знаний «...формируется, когда сотрудники думают и говорят о том, как нужно производить товары и услуги. Это обычно происходит, когда работники заняты реализацией сверхзадач, а не просто производят одни и те же товары или услуги» [11]. Исходя из представленных выше определений можно сделать вывод, что специалистами под знаниевым капиталом и капиталом знаний понимается одно и то же. Мы в своей работе будем придерживаться понятия «знаниевый капитал» по аналогии с человеческим, интеллектуальным и другими видами капитала.

На основе известных понятий «капитал» и «знания» дадим определение понятию «знаниевый капитал». На наш взгляд, *знаниевый капитал представляет собой источник дохода от имеющихся знаний*. С целью уточнения данного понятия рассмотрим соотношение знаниевого капитала, а также человеческого и интеллектуального.

Человеческий капитал включает в себя знания, умения, навыки, способности, моральные ценности, лидерские черты и другие качества, принадлежащие людям, которые могут использоваться как человеком, так и организацией для получения дохода. Такой капитал принадлежит человеку, а знания, которые в него входят, являются индивидуальными. Знаниевый капитал, по нашему мнению, включает только знания, которые также могут использоваться для получения дохода. Знаниевый капитал может принадлежать как человеку, так и группе людей, и организации в целом. Соответственно знаниевый капитал может быть индивидуальным, групповым, либо организационным.

Структура интеллектуального капитала рассматривается исследователями с различных позиций (рис. 1.1).

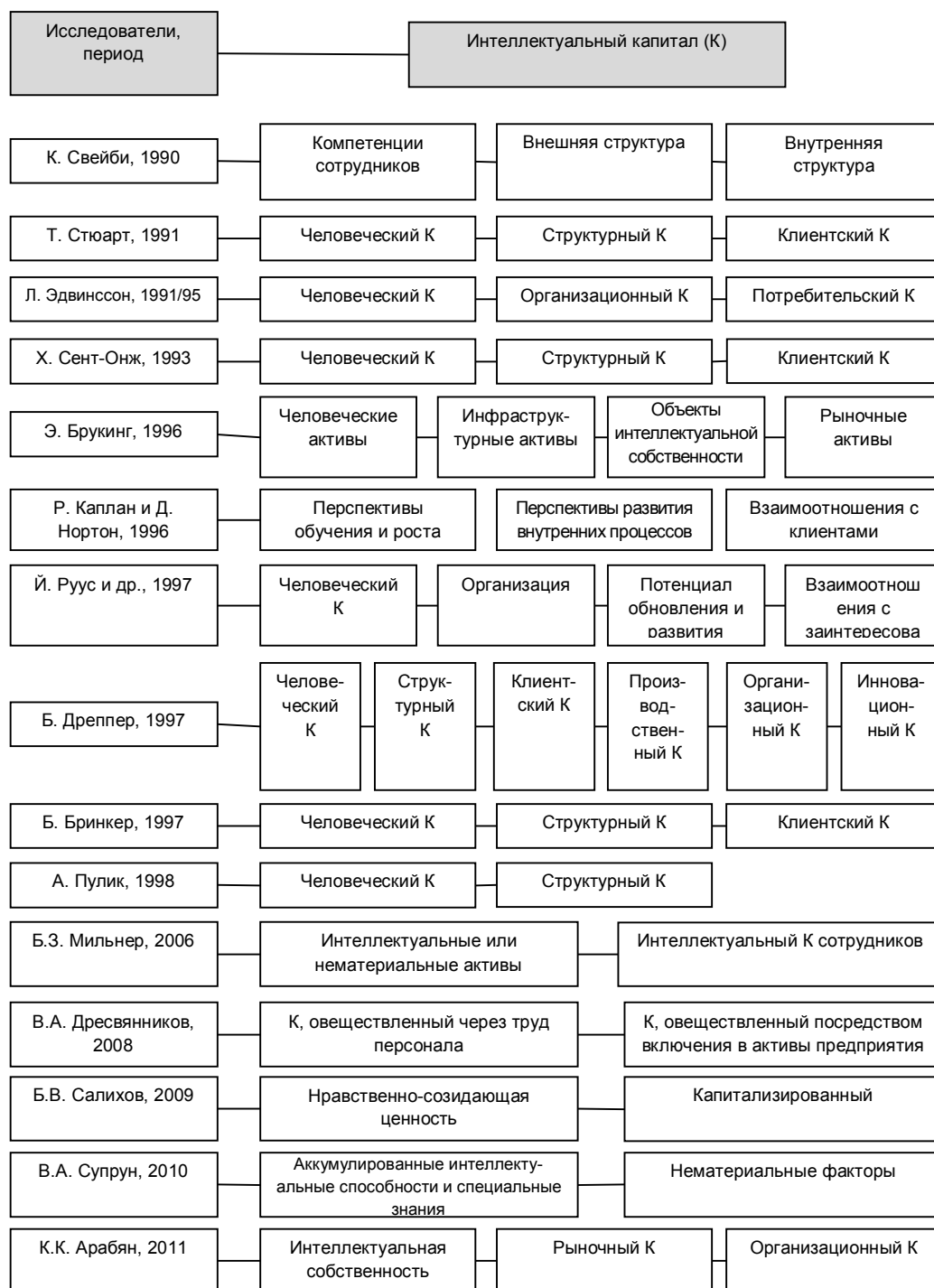


Рис. 1.1. Структура интеллектуального капитала (авторская версия)

Например, К. Свейби разделил интеллектуальный капитал на компетенции сотрудников (умение, образование, опыт, социальные навыки), внешнюю (связи с заказчиками, поставщиками, торговые марки, репутация) и внутреннюю структуру (цели, задачи, технология, информационные системы). Т. Стюарт рассматривает интеллектуальный капитал в виде трех составляющих: человеческий (знания, навыки, возможности сотрудников), структурный (программное обеспечение, процессы, патенты, торговые марки), клиентский капитал (отношения организации с потребителями продукции). Страховая компания Skandia, одна из первых коммерческих организаций, применившая на практике концепцию индивидуального капитала и предпринявшая попытку измерить его составляющие, разделила по совету Л. Эдвинссона интеллектуальный капитал на три составляющие: человеческий (знания, навыки, творческие способности и др.), организационный (техническое и программное обеспечение, организационная структура, патенты и др.) и потребительский капитал (связи с клиентами, информация о клиентах, торговая марка, бренд) [4]. Структура интеллектуального капитала, предложенная Х. Сент-Онжем из канадского коммерческого банка, аналогична классификации Т. Стюарта [7]. При этом исследователь подразделяет структурный капитал на инновационный (патенты, лицензионные соглашения, интеллектуальная собственность, другие неосязаемые активы и ценности, обеспечивающие способность компании к обновлению и инновациям) и операционный (информационные технологии, рабочие процессы и др.). Э. Брукинг представляет интеллектуальный капитал в виде четырех типов активов: человеческие активы (образование, знания, компетенции); инфраструктурные активы (выраженные в процессах управления, информационных системах, сетевых взаимодействиях, финансовых системах); объекты интеллектуальной собственности (патенты, копирайты, секреты производства); рыночные активы (бренды, каналы продажи, клиенты) [16]. Р. Каплан и Д. Нортона выделяют в структуре интеллектуального капитала перспективы обучения и роста, перспективы развития внутренних процессов, взаимоотношения с клиентами [17].

Й. Руус и другие исследователи в работе «Intellectual Capital: Navigating New Business Landscape» рассматривают интеллектуальный капитал в виде следующих составляющих: человеческий капитал, организация, потенциал обновления и развития, взаимоотношения с заинтересованными сторонами [18]. Б. Дреппер выделяет в структуре интеллектуального капитала следующие элементы: человеческий, структурный, клиентский, производственный, организационный, инновационный капитал [15]. Б. Бринкер определяет структуру интеллектуального капитала аналогично Т. Стюарту и Х. Сент-Онжу [15]. А. Пулик рассматривает интеллектуальный капитал как совокупность человеческого и структурного [13]. Б.З. Мильнер предлагает две составляющие интеллектуального капитала: интеллектуальные или нематериальные активы (программное обеспечение, отчеты, стандарты, патенты, торговые марки и др.) и интеллектуальный капитал сотрудников (знания, способности, опыт). Данная точка зрения представляет особый интерес тем, что Б.З. Мильнер отделяет знания, которые находятся в голове сотрудников, от знаний, которые уже представлены в определенной форме, например, программное обеспечение, патенты и др. В.А. Дресвянников делит интеллектуальный капитал на две части: капитал, оуществленный через труд персонала и вошедший в стоимость продукта как затраты на этот труд; капитал, оуществленный посредством включения в активы предприятия и вошедший в стоимость продукта в виде амортизационных отчислений. Б.В. Салихов в своей книге «Интеллектуальный капитал организации: сущность, структура и основы управления» определяет интеллектуальный капитал как часть человеческого капитала, включающую нравственно-созидающую ценность и капитализированный интеллект [9]. В.А. Супрун в книге «Интеллектуальный капитал: главный фактор конкурентоспособности экономики в XXI веке» рассматривает интеллектуальный капитал в виде двух составляющих: аккумулированные интеллектуальные способности и специальные знания, которые непосредственно используются в производстве выпускаемого продукта или позволяют организовать работу предприятия; нематериальные факторы различного порядка, которые обеспечивают эффективную работу предприятия (организационная структура, программное обеспечение и др.) [12]. К.К. Арабян в монографии «Методика оценки интеллектуальных активов» ставит интеллектуальный капитал на одну ступень с информационным и человеческим. Интеллектуальный капитал рассматривается ею в виде трех частей: интеллектуальная собственность (совокупность исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности), рыночный капитал (клиентская база и стоимость бренда), организационный капитал (корпоративная культура и организационные коммуникации) [2].

Таким образом, на основе рассмотренных нами структур интеллектуального капитала конца XX – начала XXI в. можно выделить три основные позиции, на которых стоят исследователи. Наиболее многочисленной, относящейся непосредственно к концу XX в., является позиция, определяющая интеллектуальный капитал как совокупность человеческого, структурного,

клиентского или других видов капитала (К. Свейби, Т. Стюарт, Л. Эдвинссон, Х. Сент-Онж, Э. Брукинг, Р. Каплан, Д. Нортон, Й. Руус, Б. Дреппер, Б. Бринкер, А. Пулик). Такой же такой точки зрения придерживаются исследователи Б.З. Мильнер, В.А. Дресвянников, В.А. Супрун. Вторая позиция раскрыта в книге Б.В. Салихова и состоит, главным образом, в определении интеллектуального капитала как части человеческого. Третья позиция освящена К.К. Арабян, которая ставит интеллектуальный капитал наряду с человеческим как один из составляющих интеллектуального потенциала. На наш взгляд, если речь идет об индивидууме, целесообразно говорить о первичном интеллектуальном капитале как о потенциальном источнике дохода от способности человека накапливать, применять и совершенствовать знания, соответственно, придерживаться позиции Б.В. Салихова. Имея ввиду интеллектуальный капитал группы или организации в целом, необходимо учитывать возможный доход от человеческого капитала всех работников, в т.ч. от движения их первичного капитала, способствующего приращению организационных знаний (о структуре, клиентах, производстве, инновациях и т.д.), а также вторичный интеллектуальный капитал, включающий структурный, клиентский и другие виды капитала, в числе которых находятся и нематериальные активы. В данном случае целесообразно включать человеческий капитал сотрудников в структуру интеллектуального капитала организации. Рассматривая интеллектуальный капитал с данной точки зрения, мы придерживаемся мнения Свейби, Т. Стюарта, Л. Эдвинссона, Х. Сент-Онжа, Э. Брукинга, Р. Каплана, Д. Нортон и др.

На рис. 1.2 представлено место знаниевого капитала в структуре интеллектуального капитала организации.



Рис. 1.2. Место знаниевого капитала в структуре интеллектуального капитала организации (авторская версия)

Необходимо отметить, что понятия интеллектуальный и знаниевый капитал на первый взгляд достаточно схожи. Однако в знаниевом капитале в качестве возможного источника дохода учитывается наличие знаний. Интеллектуальный капитал основывается на возможности приращения знаний за счет имеющихся способностей. Следовательно, знаниевый капитал человека, организации, на наш взгляд, всегда будет выступать частью интеллектуального.

Капитал, по мнению ученых и практиков, является объектом экономического управления на макро-, микроуровне любых экономических систем. Соответственно и знаниевый капитал должен являться элементом, на который направлено управление. Вопрос экономического управления знаниевым капиталом особенно актуален в условиях экономики знаний, где в качестве основного ресурса предприятия рассматриваются знания и пути повышения их использования.

Литература

- [1] Антикризисные стратегии. Центр инноваций в бизнесе «Управление знаниями» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://inbiz-km.ru/club/browse/4/article/10/45.html>
- [2] Арабян К.К. Методика оценки интеллектуальных активов: монография / К.К. Арабян. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 191 с.
- [3] Бизнес класс. Эффективное обучение эффективности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.classs.ru/persons/writers/polanyi.html>
- [4] Гапоненко А.Л. Управление знаниями. Как превратить знания в капитал / А.Л. Гапоненко, Т.М. Орлова. – М.: Эксмо, 2008. – 400 с.
- [5] Горц А. Знания, стоимость и капитал. К критике экономики знаний [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ibil.ru/index.php?type=review&area=1&p=articles&id=378>
- [6] Друкер П. Задачи менеджера в XXI веке / П. Друкер. Пер. с англ.: уч. пособ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000.
- [7] Муртазин А.С. Структура интеллектуального капитала [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rusnauka.com/19_DSN_2010/Economics/69921.doc.htm
- [8] Нонака И. Компания — создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах : пер. с англ./ И. Нонака, Х. Такеучи — М. : Олимп— Бизнес, 2003. — 384 с.
- [9] Салихов Б.В. Интеллектуальный капитал организации: сущность, структура и основы управления / Б.В. Салихов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. – 156 с.
- [10] Сивуха С. Гендерное измерение социального капитала [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://un.by/pdf/statistics/8/text1.doc>
- [11] Страссман П. Учитесь измерять активы знаний [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/1999/07/171402/>
- [12] Супрун В.А. Интеллектуальный капитал: Главный фактор конкурентоспособности экономики в XXI веке. Изд. 2-е. / В.А. Супрун. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 192 с.
- [13] Тугускина Г.Н. Отечественный и зарубежный опыт оценки интеллектуального капитала организаций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.creativeconomy.ru/articles/2395/>
- [14] Уорнер М. Виртуальные организации. Новая форма ведения бизнеса в XXI веке : пер. с англ./ М. Уорнер, М. Витцель — М. : Добрая книга, 2005 г. – 296 с.
- [15] Шевченко В.А. Система организационно-экономической поддержки принятия решений в управлении интеллектуальным капиталом компании. Автореф. дисс. канд. экон. наук. – Ростов-на-Дону: РГЭУ (РИНХ), 2009. – 27 с.
- [16] Brooking A. Management of Intellectual Capital // Long Range Planning. 1997. Vol. 30. №3. P/ 364-365.
- [17] Kaplan R.S. Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System / R.S. Kaplan, D.P. Norton // Harvard Business Review. 1996. January – February. P. 75-85.
- [18] Roos J. Intellectual Capital: Navigating New Business Landscape / J. Roos, G. Roos, N.C. Dragonetti, L. Edvinsson. Houndmills: Macmillan Press, 1997.

OPPORTUNITIES FOR PROTECTION OF INTERESTS OF LOCAL PRODUCERS IN INTERNAL AGRARIAN - FOOD MARKET

Guliyev E.A.®

Azerbaijan Cooperation University

Azerbaijan

Abstract

Protection of the interests of local producers in internal agrarian-food market will require solution of a lot of issues of economic and institutional character. The article covers the research of issues of consensus among protectionism policy in agrarian field and supporting the competitiveness of local agricultural producers. Some opportunities to improve the protection of the interests of local producers in the internal market have been found.

Keywords: local agricultural producers, protectionism, interests, internal market, regulation.

Execution of vital tasks in the human life, in the development of the national economy, the development of agriculture, which is a leading area of material production, the sustainability of that growth rate has a crucial role in the domestic market in formation of supply and demand balance. The role of local producers in the domestic market is connected directly with the level of their protection. As known from the experience of the most countries in the world, the state plays a special role in the protection of the interests of the local producers of agricultural products. The economic mechanism applied by the state in the effective activity of the agrarian-food market has an important regulating function. Best practice shows that those mechanisms have a wide range of capabilities in terms of the costs of production of agricultural products, finished goods prices, foreign trade both for securing the interests of producers, as well as the consumers.

State regulation of agrarian-food sector is characterized by its diversity. "Some of them will require budget expenditures, while others are implemented only by administrative methods; some of the measures are financed at the expense of taxpayers, while others are funded by the buyers; some of the agrarian-food products leads to a distortion of the market price, while others do not; some of the methods impact on the world market condition, while others do not" (1, page 322).

The external influences conditioning the open development strategy on domestic market is reflected in the competitiveness of agricultural producers. Protection of the interests of domestic producers in that market, regardless of their level of development, we can say that are priorities of the economic policy of the most countries.

The impact of open development strategy on the domestic agrarian-food market is reflected in the competitiveness of agricultural producers. Regardless of the level of development the protection of interests of the domestic producers in that market is the priorities of the economic policy of majority states. At the condition of the WTO membership its impact on competitiveness of agricultural producers must meet the most stringent requirements. In this regard, the experience of post-Soviet countries, members of the WTO is noteworthy.

"Agriculture will have to work in new and very hard economic conditions, which will worsen the internal problems; it will be also accompanied by an increase of debts to banks. Such a situation without appropriate compensation measures will not allow commodity producers to compete in the world market. This is not a virtual but the real threat" (2, page 44).

Research shows that the competitiveness of agriculture in the post-Soviet countries directly depends on sharp hesitations in the conjuncture of the local market and activity of the state in their regulation. In the relevant measures the following should be stressed as priorities:

- The realization of the existing capacity at optimal level;
- Support for economic activity;
- Creation of a favourable business environment for entrepreneurs;
- Taking into account the perspectives of the process of integration in the protection of the interests of

domestic producers in the economic-financial mechanism. The problem is that at present the compromise between the domestic manufacturer's interests and integration processes is going to be found.

With economic means by intervening in the processes of production and commercial processes the state works out and implements the measures of protection of local market by stimulating it. Price, credit, tax, customs and other mechanisms has a leading role in the implementation of those measures. Protection of the interests of domestic producers the price plays important and a vital role in the assessment of market conditions. Under these circumstances, the conformity of the price mechanism to transformation requirements is the multi-stage and iterative process. The price formation process requires the classification of the factors that influence the price in terms of protection of the interests of domestic producers. As these factors, the first group of factors conditioning the specificity of agricultural production and indicators of their identity should be involved in analyzes. Including:

- Activity in the high conditions of uncertainty stemming from the natural and climatic conditions and severe conjuncture fluctuations and high-risk activities in the field probability;
- Lack of intercity competitiveness of agriculture, the intensity of the inter-sectoral struggle for competitiveness of exact product due to operating of many manufacturers in the same area;
- Sustainability of improvements in method of assessment of expenses due to not falling in line of production and labour costs;
- The double impact of the seasonal factor of the mitigating measures;
- Limitation of product assortment and life cycle of new products;
- Multi-functionality of the agriculture, including the necessity of coordination of economic and environmental criteria;

- Lack of free prices in agriculture;
- The need of regulation of manoeuvre process between both the production of agricultural products, as well as the minimum and maximum sales prices for products of agro-processing;
- The limitation of opportunities of getting the industrial products of agricultural producers due to disparity among the prices of industrial products and agricultural products. Ensuring of parity prices of production means required for agricultural products and area is a problematical issue. The problem is that the majority of means required for agricultural production are imported. For this reason, the level of VAT and customs duties in their price regulation has a decisive role;

- Coordination of price forming criteria serving the protection of interests of agriculture producers and expanding the capacity of consumer products having served the interests of consumers and having the social importance;

As it is well known, the violation of price balance has a negative impact on its promotional function. Of course, in this situation, such condition causes the slowdowns in development of agricultural production and narrowing of its scale.

The mechanism of credit has a specific role in the system of protection of the interests of domestic producers. At the transformation few agricultural producers are able to provide a wide range of reproduction. Allocation of funds to other producers from the state budget and commercial banks in addition to available financial support for agriculture and the influence of a number of objective and subjective nature problems are required. At present, a number of agricultural producers is hundreds of thousands in the country and their additional funding may be a source of pressure to the state budget. On the other hand, the past experience of using subsidies known to us had shown that the effectiveness of their use is not always a desirable level. As the main reason, according to various sources, the internal motives for effective use of financial resources in the first place, was shown as insufficiently weak with non-return condition.

Objective and subjective reasons of insufficient penetration of the commercial banks to agriculture include:

- Insufficient organization of producers in the area;
- Duration of bank loans. The problem is that the period, mainly is funded as security of insurance of bank risks and requirements of production commercial activity in agriculture, are not taken into account.

- The current pawn mechanism;
- Unfavourable start condition, low profits, the limitation of manoeuvring opportunities in the market for specific bio-chemical content of agricultural products and weak inter-area low rentable activity due to some reasons and credit repayment ability stemmed from weak inter-area competitiveness.

- Banks' resource potential, the current level of capitalization and risk, institutional security, market, information infrastructures and innovation, rates fixed by the Central Bank, including mandatory minimum amount of resources, sufficiency norms of the capital, liquidity norms of balance and so on conditioned interest rates. The interest rate to be determined;

- Formation and presence of development mechanism of the bank system providing the stability expressed in the concept of steady development of the agriculture, adequate to food safety criteria and required liquidity of the assets, availability of necessary resources, in other words balance expressed in fiscal condition.

As already mentioned, inconformity of production and labour periods by causing sustainable improvements in the measurement methodology, let's say, in the period of time between the planting and crop harvest, often faced with a lack of financial resources. One of the options to solve the problem is creation of specialized entities providing loans to the agricultural activities and the creation of favourable environment for their activities.

Active and flexible regulation of credit relations between the commercial banks and agricultural entrepreneurs and family farms, as well compensation of a portion of credit interests by the state's experience shows that this process should have the necessary institutional support. That provision is structured differently in different countries. The complex studies should be carried out in Azerbaijan on which option the preference is given.

As is well known, according to the criteria of food security, agricultural production is not profitable in terms of return but thanks to the domestic production the local market should be provided with them. Such products, including grain, potatoes, meat, milk, etc are granted with subsidies, direct subsidies providing prospects of relevant areas to support the production.

To protect the interests of domestic producers the tax mechanism has specific and important role.

The declared tax exemptions in the agriculture as a special area needing the state support increases the interests of domestic producers to this or other areas and creates the ground for growth of this area for self provision.

"It should be noted that during the period covering the last three years the tax benefits to agriculture amounted to an average of \$ 200 million per year, or \$ 600 million over three years" (3, page 88).

Taxes executing the fiscal policy as a tool of economic regulation, which is an important feature of the economic regulation policy forms the fiscal guarantee of the state's economic policy, thus also the effect of stimulating the development of priority areas at the same time. To form the impression on possible amount of the funds to be allocated for those purposes, let's look at an experience of developed countries where a large part of agricultural producers comes to the share of state aid. Thus, according to recent data:

- In Austria and Sweden, agricultural producers' incomes by 52% and 59%, respectively, are formed at the expense of public assistance;

- This share is higher in the Nordic countries. Thus, 71% of revenues for agricultural producers in Finland, 77% in Norway and 80% in Sweden come to the share of state aid;

- The special weight of 66% in Japan, in recent years, in contrast to Western European countries is not tending for increase.

- The majority of Western European countries, besides forming the most part of producers' profits at the expense of state aids, also finances the action, which insure the domestic market from foreign dumping.

It is possible to study at this or other extent the financial aspect of protectionist policies in the agricultural sector by increasing the given cases (as well as in the post-soviet countries).

"The preferential loans are granted by the National Fund for Entrepreneurship Support for for a number of projects to develop the agricultural sector. In 2009, to finance 1958 projects in the agricultural sector 42.2 million manats, 47.8 million manats to finance 33 infrastructure projects, during the year 2010, 66.0 million manats for funding of 1319 projects in the agricultural sector, 22.7 million manats for funding of 14 infrastructure projects, in 2011, 87.2 million manats for funding of 1516 projects in the agricultural sector, 22.2 million manats for funding of 16 projects in infrastructure, within six months of 2012, 71.1 million manats for funding of 1153 projects in agricultural sector, 13.3 million manats of preferential loans for the financing of 9 infrastructure projects were granted"(3, page 84-85).

The increasing role of public procurement in post-Soviet countries in the mechanism to support the domestic manufacturer is observed. The strengthening of position of those procurements for local producers in the domestic market depends on the price policy, the scope of activities, and the frequency of hesitations in market conjuncture. In some countries, the experience of the state to establish a reserve fund for products that producers cannot sell has not justified itself in practice, the attempts to balance the market with these reserves with selective intervention did give any result.

Measures to protect the interests of domestic producers of agricultural products in the domestic market globalization factor, must be taken into account sufficiently in detailed manner. For these and other reasons, protectionism measures which affect the foreign trade of agricultural products and measures to protect the domestic market are carried out in close cooperation. First of all, it should be noted that the tariff restrictions on foreign trade is more or less connected with the price policy priorities in the domestic market.

At present, depending on the implemented price policy and the emerging competitive environment by subsidizing the agriculture state creates an opportunity to local producers in the domestic market to sell their products at a price significantly higher than import and export prices. Indeed, the price policy and current competitive environment conditions the importance of state orders for agriculture as a measure to protect interests of producers of agricultural products. The problem is that even in developed countries, the competitiveness of agriculture is a priority of the state orders and naturally the price policy realized in the state procurements.

In this regard, supporting the activities of the local export-oriented agricultural producers, namely the issues of subsidizing the export should not be ignored. However, a number of western countries stress the negative impact of subsidizing exports on liberalization of foreign trade. However, unfortunately, the dual approach to this issue makes post-Soviet countries to be careful.

International trade liberalization, protection of the interests of domestic producers in the domestic market and supporting the priorities of competitiveness should be grounded at different levels. Interests of producers of agricultural products, priorities of foreign trade and food security of the country should be based on priority to the national interest. It must not be forgotten that by no means the system of protection of the interests of domestic producers of agricultural products in the domestic market should not lead to the monopoly of the latter. In may lead to dangerous results in terms of quality and price of products in the domestic production.

Protection of the interests of domestic producers and consumers in the domestic market, almost a classic example of the effective matching of economic security criteria is namely the stimulating of domestic production replacing an import. The opportunities to make the protection of interests of producer of local agricultural products as a priority of investment policy are limited. Low investment attractiveness of the area

is one of the main obstacles in this regard. However, compared with other areas the agriculture requires more capital. Selection of most rational from option of meeting the needs of agricultural sector in investments although serve the self-sufficiency but it may affect bilaterally the interests of individual subjects, the producers of the local agricultural products. Thus, the improvement of the starting position in activity of the domestic producers in local market tensing the inter-sectoral competition put the strict restrictions on top at the level of expenses. In other words, to reduce the cost makes it difficult to sell high-costly goods and reducing of expenses is not always within the capacities of the producer.

The state measures of regulation aimed at protection of the interests of domestic producers and agrarian-food products in the domestic market although serve the same purposes but there are differences. These differences have variety of templates by emerging from the nature of the relations of production and exchange, agricultural multi-functionality (let's say, a lot of funds are spent in Austria and Germany for the state regulation of agrarian-food market measures aimed at protecting the environment, improving the efficiency of use of land and water resources, improving its quality), regulatory measures from social respect (in Switzerland , special attention is paid to the improvement of the situation of households located in the mountainous areas), and the level of their costs, etc.

The factors that affect the processing, packaging, container production, sales and other processes in the system of supporting of local producers in the domestic market should be studied in complex. In this regard, first of all:

a) The disparity of prices of agricultural and industrial products as already noted should be eased; the suitable environment for implementation of stimulating function should be established by provision of price balance in market.

b) The competitiveness of local products should be increased in order to protect the domestic market (primarily to reduce product cost, improve quality, and improve the management mechanism and so on.)

c) Encourage the production of goods in foreign trade regulation. The mechanism of reduction of the difference of between personal consumption and accumulated product amount should be based on economic motives.

References

[1] Серова Е.В. Аграрная экономика. Москва, ГУ ВШЭ, 1999, 480с.

[2] Ушачев И.Г.О мерах по обеспечению конкурентоспособности сельского хозяйства в условиях присоединения России к ВТО. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 50-летию юбилею Азербайджанского НИИ Экономики и Организации Сельского Хозяйства на тему «Актуальные проблемы аграрной экономики», Баку, 2012, с.42-51

[3] А.Ф.Мусаев. Роль налоговых механизмов в развитии аграрного сектора. Материалы конференции «Актуальные проблемы аграрной экономики», Баку, 2012, с. 82-88

OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF RUSSIAN MACHINE INDUSTRY IN TERMS OF WTO

Isaychenkova V.V.©

Bryansk State Technological University

Russia

Abstract

In this article prospects of mechanical engineering in the conditions of Russia's accession to the World Trade Organization are considered. The reasons of low competitiveness of the domestic enterprises are highlighted, author pointed out the influence of duties change on machine industry.

Keywords: strategic position, competitive advantages, machine industry, WTO, change of fees.

Аннотация

В данной статье рассматриваются перспективы отрасли машиностроения в условиях вступления России в ВТО. Выделены причины низкой конкурентоспособности отечественных предприятий, а также влияние изменения пошлин на ввоз импортной продукции на деятельность отрасли.

Ключевые слова: стратегическая позиция, конкурентные преимущества, машиностроение, ВТО, изменение пошлин.

Согласно сложившемуся среди исследователей и промышленников мнению, членство России в ВТО несет за собой не только позитивные, но и крайне негативные последствия ввиду текущей низкой конкурентоспособности отечественных предприятий. В частности в области машиностроения ожидается диверсификация деятельности предприятий от производства оборудования к ремонту существующего.

Такого же мнения придерживается и одно из ведущих рейтинговых агентств Moody's, специалисты которого считают, что членство России во Всемирной торговой организации негативно скажется на деятельности производителей сельскохозяйственного оборудования, а также для машиностроительных компаний.

Последствия вступления в ВТО различны для разных отраслей – к примеру, поставщики энергоресурсов благодаря росту рентабельности производства будут выигрывать в конкурентной борьбе, а ситуация в машиностроении, напротив, негативная, предприятия не устоят против зарубежных компаний. Несколько более позитивная ситуация в сельском хозяйстве благодаря действиям государства.

Аналитики Moody's связывают негативное влияние присоединения к ВТО на машиностроительный комплекс России, прежде всего, с сокращением ввозных пошлин – с нынешних 10% до 7,8%, что создаст дополнительные конкурентные преимущества для иностранных производителей. Оценивая членство в ВТО в целом положительно, агентство Moody's убеждено, что новый торговый статус будет способствовать прозрачности и предсказуемости торговли на российском рынке, а это в свою очередь привлечет инвесторов как отечественных, так и иностранных [1].

Стоит обратить внимание на то, что отечественное машиностроение не может обеспечить технологический суверенитет России ввиду чрезмерной его энергоемкости, наукоемкости и фондоемкости. Правительством подчеркивается важность и необходимость данной отрасли, но на данный момент отсутствует законодательная база и продуманная политика в области промышленности.

В качестве примера эффективного взаимодействия государства и предприятия можно привести Чехию, где машиностроителям доступны кредиты под невысокий процент и более низкое налогообложение. Немаловажными преимуществами чешских предприятий являются сильные кадры и сравнительно дешевые ресурсы, что, разумеется, влияет на конкурентоспособность продукции.

Тем не менее не стоит считать, что вступление в ВТО ставит производителей в безвыходную ситуацию. Предприятия смогут перекалцифицироваться для освоения ниши ремонта оборудования. Безусловно, такое решение является лишь временным, но поможет в какой-то мере поддерживать стратегическую позицию отечественного машиностроения.

С чем же связана отмечаемая всеми низкая конкурентоспособность российской промышленности? Выделим основные причины:

- предприятиями не обеспечивается полный производственный цикл;
- малое количество предприятий, низкая конкуренция на уровне страны;
- необходимость покупать комплектующие за рубежом: до трети комплектующих отечественных станков – зарубежного производства.

Изменение пошлин на оборудование и комплектующие, таким образом, окажет немалое влияние на ситуацию в отрасли. С одной стороны, ввиду их снижения российские предприятия получат ценовое преимущество, с другой – повысится конкуренция между российскими предприятиями, компаниями ВТО и китайскими поставщиками в нише продаж оборудования, что является серьезным риском для отечественных фирм данного профиля.

Не стоит забывать и о том, что многие российские предприятия до сих пор производят устаревшие модели станков и техники, занимая свою крепкую рыночную позицию. Более технологически развитым зарубежным фирмам не будет необходимости конкурировать с российскими и, таким образом, часть производителей вряд ли ощутит влияние вступления нашей страны в ВТО.

Основной вектор развития промышленности России – укрепление стратегической позиции путем повышения конкурентоспособности продукции, ее качества. Рассмотрим возможные конкурентные преимущества наших предприятий перед зарубежными:

- сравнительно более низкая стоимость трудовых и материальных ресурсов;
- выгодная территориальная расположенность заводов по отношению к поставщикам и покупателям;

- государственные преференции, в рамках которых при госзакупках предпочтительной считается заявка отечественного производителя оборудования, имеющего зарубежные аналоги. Также определена 15% преференция по стоимости - если в тендере участвуют две заявки на поставку аналогичного оборудования, лот российской машиностроительной компании может быть на 15% дороже.

Очевидно, самой важной проблемой для российского машиностроения можно считать изменение пошлин на ввоз иностранных товаров.

Рассмотрим ожидаемые изменения пошлин на станки и оборудование. Так, понизятся пошлины для следующих категорий:

- токарные и фрезерные станки – до 5%;
- шлифовальные станки – до 5%;
- станки для обработки штамповкой – до 10%.

Такие изменения приведут к тому, что и без того заполненный импортной продукцией внутренний рынок перестанет получать хоть какой-то приток отечественной продукции – тем самым будет нанесен серьезный удар по производителям металлообрабатывающего оборудования. Однако, безусловно, снижение цен на импортное оборудование благоприятно для тех российских предприятий, которые его используют, но и здесь присутствует негативное влияние – значительное повышение зависимости промышленности от импорта.

Такое же двойственное влияние окажет снижение пошлин и на отрасль микроэлектроники: плюсом является снижение на 5% ввозных пошлин на специализированное оборудование, а минусом – снижение на 10% пошлины на ввозимые полупроводниковые приборы и интегральные схемы.

Учитывая специфику отрасли, объем инвестиционных затрат на создание производства, обладающего конкурентоспособностью на мировом уровне, и сроки окупаемости, и без того невысокие перспективы частных инвестиций в микроэлектронику России снижаются до нуля. В сочетании со снижением с 15% до нуля пошлин на печатные платы и электротехнические детали можно констатировать, что электронная промышленность в России за пределами оборонно-промышленного комплекса развиваться не будет [3].

Снижение пошлин на комбайны на 10% негативно скажется на конкурентоспособности российского сельскохозяйственного машиностроения. Не менее важным фактором для данной отрасли является ограничение программ по субсидированию приобретения сельхозтехники в стране, что приведет к снижению спроса на соответствующую технику и ориентацию сельхозпроизводителей на импортные агрегаты.

Аналогично ожидается усиление зависимости от импорта тракторов (снижение пошлин на 5%), дорожно-строительной техники (снижение пошлин на 5-10%), экскаваторов (снижение пошлин на 5%).

Важно подчеркнуть, что изменение пошлин ожидается как для новой, так и для бывшей в употреблении техники, и данные изменения вступают в силу уже в ближайшее время – часть из них уже в 2013г.

Правительством не раз подчеркивалась стратегическая важность такой области промышленности, как самолетостроение, но данная отрасль может пострадать от снижения пошлин, в которых ожидаются следующие изменения:

- широкофюзеляжные самолеты – на 12,5%;
- легкие самолеты (вместимостью до 50 человек) – на 12,5%;
- прочие гражданские пассажирские и грузовые самолёты – на 12%.

Данные изменения начнут вступать в силу с 2016г.

Таким образом, и без того кризисная отрасль придет в большой упадок – текущая тенденция закупок импортных самолётов лишь усилится. Кроме того, в августе 2012 г. Правительством России рассматривалась возможность отмены ввозных пошлин на самолёты вместимостью до 72 пассажиров для региональных авиалиний. Пока такие меры приняты не были, но в случае их подтверждения российское самолётостроение ждет трудные времена.

Итак, для успешной интеграции России в мировую экономику надо принять новые, более жесткие нормы и правила, которые формируются в рамках транснационального бизнеса и международных организаций. Защита наших национальных интересов и повышение конкурентоспособности состоит, прежде всего, не в сохранении барьеров на пути иностранной конкуренции (хотя в определенных формах это неизбежно), а в открытости рынков, повышении прозрачности операций, доступности информации о структуре акционерного капитала компаний, переходе их на международные стандарты финансовой отчетности.

Литература

[1] http://delovoe.tv/event/VT0_proizvodstvo_stank/, 28.03.2012

[2] Каргин Е.С. Экономическая глобализация и проблемы национальной и международной безопасности // Проблемы современной экономики, N 4 (44), 2012

PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CO-OPERATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Islamiev R.R.®

Russian State University of Tourism and Service (Branch in Perm)

Russia

Abstract

This article discusses the basic concepts, the nature, peculiarities and tendencies of development of processes of agricultural co-operation in the agro-industrial complex. The main justification of directions for the creation of co-operative groups and their development in the future are proved.

Keywords: agro-industrial complex, agricultural cooperation, competitiveness, producers, cooperative formation.

Аннотация

В данной статье рассматриваются основные понятия, сущность, особенности и тенденции развития процессов сельскохозяйственной кооперации в агропромышленном комплексе. Обоснованы основные направления для создания кооперативных групп и их развития в будущем.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельскохозяйственная кооперация, конкурентоспособность, товаропроизводители, кооперативные формирования.

Сельскохозяйственная кооперация занимает особое место в стране в решении задач защиты интересов сельскохозяйственных производителей в условиях конкуренции. Она действует через антимонопольные экономические рычаги в сферах производства, переработки сельхозпродукции, оказания производственно — технических и других услуг селу.

Сельскохозяйственная кооперация - это форма совместной хозяйственной деятельности товаропроизводителей в одном или разных, но взаимосвязанных процессах труда и производства в целях удовлетворения социальных и экономических интересов, которые трудно или невозможно достичь при индивидуальной деятельности [7].

Кооперация это, по сути, любая форма соединения и взаимодействия экономических интересов, труда, средств, источников и капитала. Отсюда кооперативами можно признать все формы организации от фермерского и личного подсобного хозяйства, где занято больше двух человек, объединивших свои усилия ради общей экономической выгоды до крупных товарных

корпоративных сельскохозяйственных предприятий и их объединений, замыкающих всю технологическую цепь от получения сырья до поставок готового продовольствия в связи необходимостью получения и распределения доходов и прибыли. Важно лишь, чтобы они были экономически самостоятельными, собственниками средств производства, полными распорядителями произведенной продукции, получаемых доходов.

Кооперативные формирования в АПК позволяют эффективнее организовывать производственный процесс, сократить издержки, гарантировать сбыт, предоставить материальную защиту товаропроизводителям. Сельскохозяйственная кооперация способствует налаживанию систем закупок, переработки, торговли, материально-технического и финансового обслуживания сельских товаропроизводителей. Тем самым проводится оперативное регулирование функционирования всего процесса в аграрной сфере.

В результате преобразования собственности на рынке начнут конкурировать различные формы хозяйствования. Экономические преимущества кооперации могут создавать возможности кооперативам, благодаря более выгодным условиям сотрудничества для своих членов вытеснить с рынка остальные формы хозяйствования. В отличие от остальных форм хозяйствования монопольное положение кооператива на рынке не возможно. Если кооператив перестанет распределять прибыль своим пайщикам, то он, по сути, перестанет быть кооперативной формой хозяйствования.

За последние годы в стране количество сельскохозяйственных производственных кооперативов увеличилось более чем в два раза и к концу 2012 г. на долю сельскохозяйственных производственных кооперативов приходилось 15% производства продукции сельскохозяйственных организаций, в которых было сосредоточено 18 % посевных площадей, 20 % поголовья крупного рогатого скота, свиней, овец и коз. Сельскохозяйственными кооперативами в 2012 г. было произведено от 15 до 20 % основных продуктов растениеводства, 16–18%-животноводства. В отличие от сельскохозяйственных производственных кооперативов сельскохозяйственные потребительские кооперативы, целью которых является обслуживание и кредитное обеспечение сельхоз товаропроизводителей на выгодных для них условиях, начинают только формироваться [6, 35-51].

Потребительские кооперативы в современных условиях выполняют важную социально-экономическую функцию, осуществляют закупки излишков сельхозпродукции в хозяйствах населения, крестьянских (фермерских) хозяйств, у других мелких товаропроизводителей, оказывают услуги сельским товаропроизводителям и населению, снабжают их предметами первой необходимости, перерабатывают закупленную продукцию и возвращают денежные средства за покупаемую продукцию сельским жителям, таким образом, создают новые рабочие места, снижают уровень безработицы, обеспечивая доход сельским труженикам.

Среди причин, побуждающих сельхозтоваропроизводителей выступать инициаторами создания сельскохозяйственных потребительских кооперативов можно выделить следующие.

Приватизация предприятий, организаций в сфере сервисного обслуживания сельскохозяйственного производства сопровождается созданием в основном акционерных обществ закрытого типа по заготовке и переработке сельскохозяйственной продукции, материально-техническому, агрохимическому и другим видам обслуживания крестьянских хозяйств, производственных кооперативов, коллективных хозяйств и государственных сельскохозяйственных предприятий.

Эффективное развитие рыночных отношений в агропромышленном производстве обусловлено хорошо отлаженной системой сбыта сельхозпродукции и обеспечения ее производителей средствами производства, другими видами обслуживания. В этой системе важная роль принадлежит закупочно-сбытовой кооперации с организацией кооперативных предприятий по переработке продукции растениеводства и животноводства. Особенно актуальной становится организация сбытовых кооперативов сейчас, когда сложившаяся ранее государственная система закупочной сельскохозяйственной продукции находится в кризисном состоянии.

Формирование организаций и предприятий по закупкам и переработке сельхозпродукции в виде акционерных обществ закрытого и открытого типов как показывает практика, приводит к усилению монополизма, что не создает товаропроизводителей экономического интереса в увеличении производств сельхозпродукции. В этих условиях создания товаропроизводителям кооперативов по сбыту и переработке сельхозпродукции является актуальны. Такие кооперативы, объединяясь на региональном уровне формируют кооперативную систему по закупкам и переработке того или иного вида продукции (молока, мяса, овощей, и т.д.). Закупочно-перерабатывающая кооперативная специализированная система на региональном уровне осуществляет не только операции по заготовкам и переработке сельхозпродукции, но и

обеспечивает товаропроизводителей необходимой техникой и технологией производства соответствующего вида продукции [1, 45-49].

Однако сельскохозяйственная потребительская кооперация пока не получает должного развития, а доля сельскохозяйственных кооперативов в объемах переработки и сбыта продукции, оказываемых услуг остается незначительной.

Однако сельскохозяйственная потребительская кооперация пока не получает должного развития, а доля сельскохозяйственных кооперативов в объемах переработки и сбыта продукции, оказываемых услуг остается незначительной.

Низкие показатели уровня кооперирования сельскохозяйственных товаропроизводителей во многом обусловлены общими кризисными процессами, характерными для экономики страны в целом, неэффективной кредитно-финансовой политикой, недостаточной государственной поддержкой, несовершенством правовой и нормативной базы сельскохозяйственной кооперации, недооценкой сельскими товаропроизводителями преимуществ кооперирования и развития интеграционных процессов [5, 74-78].

Исторически традициям нашей страны отвечает производственная (горизонтальная) форма кооперации как одна из форм коллективного производства в сельском хозяйстве. Она находит свое отражение в создании различных ассоциаций и др. объединений крестьянских (фермерских) хозяйств.

Крестьянские хозяйства, входящие в ассоциацию, сохраняют свою самостоятельность, статус юридического лица, права на земельные участки. Определена цель создания таких объединений. Она состоит в увеличении доходов его участников и росте их социально-экономического развития на основе организации совместного производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции. Задачами объединений являются: коллективное регулирование межфермерских взаимоотношений, внедрение эффективных форм кооперации во всех сферах деятельности, формирование сбалансированной материально-технической базы и социальной инфраструктуры коллективного пользования, коллективная защита законных интересов и прав участников перед другими предприятиями, организациями и учреждениями.

Различные подходы к организации и деятельности ассоциаций крестьянских (фермерских) хозяйств, товариществ, сложились в силу гибкости данной формы хозяйствования, позволяющей в каждом конкретном случае создавать ту или иную ее модель, наиболее полно отвечающую конкретным условиям хозяйствования. При формировании перспективных моделей развития ассоциаций (союзов) крестьянских (фермерских) хозяйств важно учитывать в каждом конкретном случае природно-экономические условия региона, сложившуюся производственную и социальную инфраструктуру. [4, 71-76].

В случаях, когда ассоциации создаются на базе реорганизованных колхозов и совхозов, коренным образом преобразуется прежняя производственная структура хозяйства. Это позволяет создать новые, более эффективные рыночные предпринимательские формирования.

При формировании перспективных моделей развития ассоциаций (союзов) крестьянских (фермерских) хозяйств важно учитывать в каждом конкретном случае природно-экономические условия региона, сложившуюся производственную и социальную инфраструктуру. Результаты первых лет работы показали, что объединения крестьянских (фермерских) хозяйств являются перспективной организационной формой и заслуживают распространения.

В соответствии с уставом ассоциации основными задачами ее являются:

создание оптимальных условий для хозяйственной деятельности крестьянских хозяйств путем развития эффективных форм кооперирования во всех сферах деятельности;

- формирование необходимой материальной базы коллективного пользования;

- регулирование договорных отношений между участниками ассоциации с целью обеспечения взаимной выгоды;

- защита и представление интересов участников ассоциации перед внешними партнерами, органами управления и власти.

Таким образом, устойчивое развитие фермерства немыслимо без кооперирования фермерских хозяйств, как между собой, так и с другими сельскохозяйственными и промышленными предприятиями, осуществляющими заготовки, переработку и реализацию сельскохозяйственной продукции, сервисное обслуживание крестьянских хозяйств.

Из сказанного выше следует, что кооперация должна выполнять две основные функции: первую - социальную защиту крестьянина и помощь ему, вторую - экономическую, производственную в той части, что не по силам одному крестьянскому хозяйству или целому

сельскохозяйственному предприятию. Кооператив - такой организм, в котором не утрачивается связь человека со средствами производства, и приобретаются все преимущества крупных структур, в своей деятельности он руководствуется только собственным уставом и никто, включая государство, не может вмешиваться в его дела.

Чтобы достигнуть поставленных целей, объединение крестьянских (фермерских) хозяйств должно правильно выбрать производственный профиль и размер хозяйства, создать для него рациональную производственную инфраструктуру и социальную базу, определить наиболее выгодные пути реализации и переработки продукции, развития кооперации с предприятиями системы АПК и многое другое.

Крестьянское (фермерское) хозяйство, являющееся составной частью всего аграрного производства, способствует решению общих задач, стоящих перед этой сферой экономики и в этом своем качестве по существу не отличается от других составных частей аграрного производства – государственных, кооперативных, акционерных в структуре производств продукции на их долю приходится 16%.

Основной проблемой фермерских хозяйств является дефицит денежных средств, дефицит земли и низкая техническая оснащенность. В настоящее время на одно крестьянское хозяйство приходится в среднем 0,8 тракторов, 0,2 комбайнов, 0,3 грузовых автомобилей. В большинстве крестьянских хозяйств производство осуществляется своими силами. В среднем на одно хозяйство приходится 3,6 человек, нагрузка пашни на 1 работника 32,8 гектаров [2, 52-53]. Рабочая сила – единственный ресурс, которым крестьянские хозяйства обладают в избытке.

Сбыт произведенной продукции – одна из основных проблем фермерских хозяйств. В целом условия формирования крестьянских хозяйств неблагоприятны для повышения их товарности. Дополнительные трудности создаются неразвитостью инфраструктуры сбыта, отсутствием государственного регулирования в этой области. Необходимость создания собственной перерабатывающей базы ощущает большинство фермеров. Но возможности для развития перерабатывающих производств у многих фермерских хозяйств нет.

Основными направлениями в повышении экономической устойчивости крестьянских (фермерских) хозяйств являются: либо укрупнение существующих хозяйств на базе аренды земли, с концентрацией трудовых, материально - технических и финансовых ресурсов, либо развития их кооперации и интеграции в системе АПК.

Среди основных причин, которые влияют на кооперацию можно назвать следующие: недостаточность материальных и финансовых средств, непомерно высокие цены на основные и оборотные средства, малоземелье крестьян, невысокая квалификация фермеров, отсутствие развитой производственной инфраструктуры, недостаточная государственная поддержка, диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию.

Наиболее распространенной формой межфермерской кооперации, и самой простой, является объединение нескольких, компактно-расположенных крестьянских (фермерских) хозяйств для оказания друг другу услуг при выполнении механизированных работ, обмена инвентарем и другими средствами производства, совместного приобретения и использования техники [3, 35-38].

В настоящее время в стране сложились следующие основные типы производственной кооперации крестьянских (фермерских) хозяйств:

- объединение денежных средств (кредита) для совместного приобретения сельскохозяйственной техники. При этом каждый фермер обрабатывает свой участок земли самостоятельно.

- имеющаяся собственная сельскохозяйственная техника объединяется для совместной обработки единого земельного массива, образованного участками крестьянских (фермерских) хозяйств.

- на основе объединения имеющейся сельскохозяйственной техники обрабатывается единый земельный массив, но полученная продукция распределяется среди участников объединения по долевному участию и реализуется фермерами самостоятельно.

В условиях рыночных отношений, разнообразия форм собственности и хозяйствования, развития мелкотоварного производства, сельскохозяйственная кооперация в регионе должны получить приоритетное развитие.

Таким образом, следует отметить, что сельскохозяйственная кооперация- объединяет сельхозтоваропроизводителей для совместного производства продукции или осуществления других видов деятельности по обеспечению экономических потребностей своих хозяйств (переработка, сбыт продукции, снабжение средствами производства и т. д.). При кооперации люди труда

объединяются также и для защиты своих интересов от монополистов, от посредников и торговцев, паразитирующих как на производителях, так и на потребителях. Кооперация на нынешнем этапе является именно тем перспективным направлением, которое позволит обеспечить прогресс в развитии агропромышленного комплекса региона. В современных условиях структуризация сельскохозяйственного производства вызывает необходимость ускорения кооперирования частных товаропроизводителей в сфере производства, переработки и сбыта продукции, агросервиса, взаимного кредитования. Приоритетными направлениями развития сельскохозяйственной кооперации в регионах страны являются: сельскохозяйственная производственная кооперация, в том числе кооперация крестьянских хозяйств, которая базируется на объединении имущественных, земельных паев для производства, переработки и сбыта сельскохозяйственной продукции; кооперация с целью переработки сельскохозяйственной продукции; снабженческая, бытовая; кредитная и страховая; потребительская и иные формы кооперации.

Литература

- [1] Имяреков С.М. Теория и практика развития сельскохозяйственной кооперации в России: Монография.- М.: Академический Проект, 2005. – 160 с.
[2] Бедикин А. Кооперации кризис не помеха / А. Бедикин // Агрострахование и кредитование . - 2010. - N 2. - С. 52-53.
[3] Караулов, С. С. Функционирование и развитие сельскохозяйственных кооперативов: усиление роли имущественных фондов в условиях экономического кризиса / С. С. Караулов // Банковские услуги. - 2010. - N 1. - С. 35-38.
[4] Крутиков, В. Поддержка инвестиционных процессов в АПК региона / В. Крутиков, А. Петров, Р. Качаев // АПК: экономика, управление. - 2011. - N 11. - С. 71-76.
[5] Минаков И.А. Кооперация и агропромышленная интеграция в АПК.- М.: КолосС, 2007. – 264 с.
[6] Ткач, А. Развитие потребительской кооперации в сельском хозяйстве / А. Ткач, Н. Чукин // Экономика сельского хозяйства России. - 2012. - N 2. - С. 35-51.
[7] Концепция развития кооперации на селе на период до 2020 года // www.mcx.ru.

ECONOMY OF KNOWLEDGE AS PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT OF SOCIETY

Ivaschenko N.P.¹, Engovatova A.A.²©

^{1, 2} Lomonosov Moscow State University

Russia

Abstract

In the article features of the present stage of development of society, being characterized by the increasing penetration of knowledge into various spheres of life of society – so-called economy of knowledge are considered and analyzed. The authors considered various indicators of growth of the importance of flows of information and knowledge in global economy, feature of formation of the term of "economy of knowledge" during the period after World War II to the present, the special attention is paid to the analysis of approaches of various authors to term definition "economy of knowledge". The carried-out analysis allowed authors to draw a conclusion on intensity and scale of three key processes of transformation of knowledge in suitable for consumption in the market goods (formal transformation of knowledge from a collective resource to intellectual property, formal categorization of process of production of knowledge by division of intellectual and physical work, and also categorization of intellectual work and its products by transfer to a commodity form and association within network, digital goods).

Keywords: economy of knowledge, society of knowledge, intellectual property, network society, knowledge kommodification.

Аннотация

В статье рассмотрены и проанализированы особенности современного этапа развития общества, характеризующегося все большим проникновением знаний в различные сферы жизни общества – т.н. экономику знаний. Авторами рассмотрены различные индикаторы роста значимости потоков информации и знаний в глобальной экономике, особенности формирования термина «экономики знаний» в период после Второй мировой войны по настоящее время, особое внимание уделено анализу подходов различных авторов к определению термина «экономики знаний». Проведенный анализ позволил авторам сделать вывод об интенсивности и масштабности трех ключевых процессов трансформации знания в пригодный к потреблению на рынке товар (формальной трансформации знания от коллективного ресурса до интеллектуальной собственности, формальной категоризации процесса производства знания путем разделения интеллектуального и физического труда, а также категоризации интеллектуального труда и его продуктов путем перевода в товарную форму и объединения в рамках сетевого, цифрового товара).

Ключевые слова: экономика знаний, общество знаний, интеллектуальная собственность, сетевое общество, коммодификация знания.

Современные конкурентные преимущества основываются на обладании ключевыми знаниями, навыками, компетенциями. Знания сегодня представляют собой ключевой источник конкурентных преимуществ на международной арене. Экономический рост выступает в роли функции аккумуляции знаний, нежели физического капитала. В соответствии с отчетом Мирового Банка, начиная с 2002 года инвестиции стран участниц ОЭСР в исследования и разработки, образование и программное обеспечение, т.е. инвестиции в то, что представляет собой базу знаний, равны либо превосходят инвестиции в физические активы. Компании направляют не менее трети своих инвестиций в развитие интеллектуального капитала: на обучение и развитие сотрудников, научные исследования и разработки, прототипирование, разработку дизайна, маркетинг, лицензирование. Международная конкуренция «навязывает» и усиливает роль и значение знаний и обладания информацией. Ключ к успеху в современном глобальном рынке заключается в умении использовать знания лучше, чем конкуренты. Проникновение знаний во все сферы жизни становится одной из ключевых характеристик времени.

Существует ряд индикаторов уровня проникновения знаний в современную экономику. Одним из них является соотношение материальных и нематериальных активов в составе одного из ведущих мировых экономических рейтингов Standard&Poor's 500 рыночной стоимости компаний (рис. 1)



Рисунок 1. Компоненты рыночной стоимости компаний S&P 500

Источник: составлено авторами по материалам [25].

Данный показатель является весьма условным, поскольку даже в рамках международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) на сегодняшний день не выработано единого метода оценки интеллектуального капитала и определения отнесения к категории нематериальных

активов (НМА). Оценка НМА, таким образом, часто проводится методом вычитания стоимости физических активов из рыночной стоимости компании. Тем не менее, не вызывает сомнений тот факт, что в оценке многих компаний интеллектуальный капитал играет все более важную роль.

Другим весьма популярным индикатором проникновения знаний в экономику является уровень патентной активности. На рис. 2 приведены данные по объемам подачи заявок на патенты в странах с высоким и средним уровнями доходов в период с 1980 по 2011 гг.

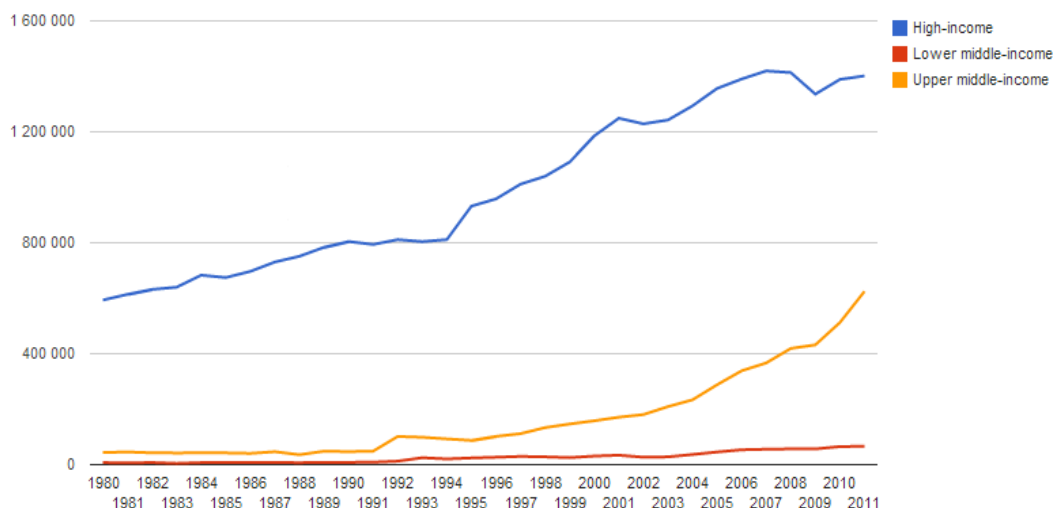


Рисунок 2. Объемы заявок на получение патентов в странах с высоким и средним уровнем доходов, 1980-2011 гг.

Источник: составлено авторами по материалам [26].

Два приведенных выше индикатора демонстрируют, таким образом, все возрастающую степень проникновения знаний в современную экономику, экономику знаний.

В течение последних 20 лет в научной и бизнес литературе возникают работы, авторы которых говорят о все возрастающей роли знаний и потоков информации в якобы невесомой, дематериализованной «новой» экономике информационного капитализма [2], о той степени, до которой знание может быть оцифровано, переведено в качество товара (коммодифицировано) и капитализировано для поддержки новой, основанной на знаниях экономики. Современная нам экономика, по мнению значительного числа авторов, действует в рамках сложного, многомерного киберпространства, характеризующегося новой динамикой, основанной на возможностях, которые киберпространство предоставляет для одновременного расположения бесчисленного множества объектов и их взаимодействий в рамках единого равновесия [8,12]. Более того, не вызывает сомнений факт роста значимости различных типов знаний и информации в экономике в рамках производства материальных активов и создания высокотехнологичных сервисов.

Весьма выборочно возрастающая важность потоков знаний и информации в определенных секторах экономики является определенным показателем важности процессов создания нового знания и потоков информации внутри и между фирмами, в том числе в рамках различных обучающих процессов (производства, имитации, наблюдения за процессами производства и проч.). Инновационная деятельность сегодня подразумевает совместное параллельное существование различных цепочек знаний и информации, линейные модели с характерными для них иерархичными процессами постепенно уходят в прошлое. Возрастает и пространственная разобщенность множеств экономических взаимодействий в рамках все более единой международной экономики, характеризующейся физическим разделением экономических процессов (как в рамках, так и за рамками отдельных фирм). Становится возможным это благодаря современным информационным, коммуникационным, транспортным технологиям.

Возрастают объемы потоков информации по своим физическим и пространственным характеристикам передачи, объемы передачи явного и неявного знания; в этом процессе трансформируется и сам термин глобальной экономики [9]. Более того, в последние годы формируется и глобальный рынок интеллектуального капитала [23]. Обратимся в истокам формирования и различным определениям этого современного нам периода развития общества, получившего в экономической и бизнес литературе наименование «экономики знаний».

Истоки формирования термина «экономики знаний»

Предвестников «новой» экономики знаний можно найти уже на этапах восстановления и последующего развития экономики и общества Западной Европы и Северной Америки в период после окончания Второй мировой войны. Базовыми отраслями промышленности по-прежнему оставались горнодобывающая, производство стали, а также производство товаров в рамках системы Форда. Система строилась на принципах массового производства и существования государств всеобщего благоденствия, в рамках которых обеспечивалась полная занятость, а так же базовое социальное обеспечение в вопросах здравоохранения, образования и общественной безопасности [8]. Бурному экономическому росту способствовало общее восстановление после тягот военного времени плюс взрывной рост населения как результат задержек браков и рождений детей в период войны. Рост населения, в свою очередь, стимулировал жилищное строительство, увеличение потребления, затрат на всевозможные домашние товары, автомобили, становившиеся все более важным видом транспорта.

Тем не менее, к началу 1960х гг. экономический бум во многом приостановился, и промышленная экономика вошла в период реструктуризации, имевший отложенные эффекты влияния в 1970е и 1980е гг.. Данный период развития экономики Западной Европы и Северной Америки принято называть периодом «деиндустриализации» [1,11,13]. Промышленность как компонент экономики стала снижаться в объемах и во многих случаях перемещаться на более дешевые рынки труда Южной Европы (например, Испании), Центральной и Южной Америки (например, Мексики), Азии (включая экономики Восточноазиатских Тигров). Именно в этот период был дан старт формированию международного рынка труда, а так же дискуссиям по вопросам новой «эпохальной» трансформации и обновления центральных движущих сил бывших промышленных экономик [6,19,24].

Вопрос трансформации промышленного общества в общество знаний был впервые поднят Питером Друкером [3,4,5] и Элвином Тоффлером [22] в рамках более обширного обсуждения роли информации и сервисных услуг в новой изменяющейся экономике. Промышленные и потребительские услуги начинали играть важную роль в рамках возрастающей операционной деятельности все более крупных и сложно организованных компаний. Деятельность современных корпораций требовала появления новых видов деятельности и направлений экспертизы. Бурный рост имел место в областях информационного менеджмента, финансов, маркетинга, продаж. Рост государственной системы поддержки благосостояния населения привел к формированию значительного класса служащих сфер образования, администрирования, систем социального здравоохранения, городского и регионального планирования. Во многих из этих позиций информация стала более значимым ресурсом, нежели ранее.

К концу 1970х гг. понимание происходящих в обществе изменений сдвинулось от возросшей роли информации как таковой до большего акцента на роли знаний. Связано это было в значительной степени с необходимостью перехода к политике большего государственного регулирования, сменившей в 1980-90 гг. политику либерализма.

Различные варианты определения термина «экономики знаний»

Единого общепринятого определения понятия «экономики знаний» и неразрывно связанного с ним термина «общества знаний» пока не сформировано. По меткому выражению Смита, «в лучшем случае (термин экономики знаний) представляет собой широко используемую метафору, нежели четкую концепцию» [20]. Экономисты, равно как и психологи, сходятся в том, что знание становится ключевым двигателем современной экономики. Существующие варианты определений, как правильно, определенным образом трактуют место и роль знаний в современном мире, а также их уникальность и новизну.

В частности, Стер в работе 1994 г. предполагает, что «первоисточник, социальная структура и развитие общества знаний связаны, главным образом и в первую очередь, с радикальной трансформацией структуры экономики» [21].

ОЭСР определяет экономику знаний в весьма общих выражениях, подразумевая, что это экономики, «которые непосредственно построены на производстве, дистрибуции и использовании

знаний и информации» [15]. Данное определение дает четкое понимание проблемы термина, поскольку, представляется, что оно покрывает все и ничего одновременно: все экономики тем или иным образом основываются на знаниях, но сложно представить, что они основываются на знаниях напрямую, если это означает производство и дистрибуцию знания и информационных продуктов.

Хутон и Шихан определяют экономику знаний следующим образом: «В экономике сельского хозяйства ключевым ресурсом является земля. В промышленной экономике ключевыми ресурсами становятся природные ресурсы, такие как уголь и железная руда, а так же человеческий труд. Экономика знаний – это экономика, где ключевым ресурсом становится знание» [7].

Мунро выдвигает свое определение экономики знаний: «Фраза «экономика знаний» является смесью пяти различных подходов: информационных технологий (как правило, включают компьютерные и коммуникационные технологии); информационных сетей; новых промышленных процессов (включая инновационную деятельность); подходы в отношении человеческого капитала; и новые подходы к аккумуляции капитала через приватизацию и коммерциализацию знания» [14].

Весьма интересным представляется определение, данное Куа, хоть и не получившее значительного распространения, однако обладающее высокой степенью конкретности в отличие от большинства прочих определений. Новую экономику знаний Куа определяет в качестве так называемой «невесомой экономики» (weightless economy), состоящей из четырех ключевых элементов [17,18]:

1. Информационных и коммуникационных технологий (ИТ), Интернета;
2. Интеллектуальных активов (что включает не только патенты и авторское право, но так же коммерческие наименования (бренды), торговые марки, ноу-хау в областях маркетинга, финансов, консультирования, образования);
3. Электронных библиотек и баз данных (включая новые медиа, видео развлечения и т.д.)
4. Биотехнологий.

Выводы

Признавая вышеперечисленные изменения в жизни общества последних лет, тем не менее, следует отметить, что экономика как институт общества всегда зависела от деятельности образованных, квалифицированных в определенной области сотрудников, потоков информации, знания (как явного, так и неявного) и человеческого капитала. Изменения последних лет коснулись скорее, интенсивности и масштабности, по меньшей мере, трех процессов трансформации знания в пригодный к потреблению на рынке товар (что включает как количественную трансформацию, так и потоки знаний между людьми, компаниями и другими институтами экономической деятельности):

1. Формальная трансформация знания от коллективного ресурса (как общественного товара) до интеллектуальной собственности, обладающей потенциалом генерирования доходов (например, в виде патентов и лицензий);
2. Формальная категоризация процесса производства знания путем разделения интеллектуального (производства знания как обмена, но не использования его ценности) и физического труда (трансформирующегося в отчуждаемый, оплачиваемый зарплатой труд);
3. Категоризация интеллектуального труда и его продуктов путем перевода в товарную форму (коммодификации) и объединения в рамках сетевого, цифрового товара (потребительского процесса, контролируемого капиталом, информацией, созданной некой фирмой не для собственного потребления и пользования ее ценностью, но для продажи другой фирме в качестве обмена ценностью).

Таким образом, определяющие черты современного развития цепочки «знания – интеллектуальный капитал», в значительной степени, связаны с их глобальным масштабом и скоростью потоков между ними – изменения, ставшие возможными, во-первых, благодаря технологическим инновациям в информационных и коммуникационных технологиях, во-вторых, ввиду использования различных комбинаций знаний в производстве товаров и услуг, когда роль знаний в экономике количественно серьезно возросла. Следовательно, любые утверждения о значительно возросшей важности потоков знаний и информации в производительности современной экономики следует оценивать с большой степенью осторожности. Бесспорным является факт изменения значимости знания, появление все новых типов знаний, а также новых путей их трансформации в производство реальных товаров и услуг.

Литература

- [1] Bluestone, B. and Harrison, B. (1983) *The deindustrialization of America*. New York: Basic Books.
- [2] Castells, M. (1996) *The rise of the network society*, Vol. 1, *The information Age*. Oxford: Blackwell.

- [3] Drucker, P. (1959) Landmarks of Tomorrow. London: Heineman.
- [4] Drucker, P. (1969) The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society. London: Heineman.
- [5] Drucker, P. (1994) The age of social transformation. Atlantic Monthly 174: 53–80.
- [6] Froebel, F., Heinrichs, J. and Kreye D. (1980) The new international division of labor. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- [7] Houghton, J. and Sheehan, P. (2003) A primer in the knowledge economy. Centre for strategic economic studies, Victoria University of Technology, Melbourne.
- [8] Jessop B. (2000) The state and the contradictions of the knowledge-driven economy. In J.R. Bryson, N.D. Henry and J. Pollards (Eds), Knowledge, Space, Economy (pp.63-78). London, Routledge.
- [9] Jones, M. (2008) Recovering a sense of political economy, Political Geography 27, 377-399.
- [10] Krcmar, H., Friesike, S., Bohm, M., Schildhauer, T. (2012) Innovation, Society and Business: Internet-Based Business Models and Their Implications.
- [11] Lash, S. and Urry, J. (1987) The End of organized capitalism. Oxford: Polity Press.
- [12] Leinbach T.R. and Brunn S.D. (2001) (Eds) Worlds of e-commerce. Wiley, Chichester.
- [13] Massey, D. (1984) Spatial divisions of labor. London: Macmillan.
- [14] Munro, D. (2000) The knowledge economy. Journal of Australian political economy 45: 5-17.
- [15] OECD (1996) The knowledge-based economy. Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.
- [16] Porter, M. (2001) Strategy and the Internet. Harvard Business Review, Vol. 79, № 3.
- [17] Quah, D. (2002a) Technological dissemination and economic growth: some lessons for the New Economy. LSE Economics Department, January, London
- [18] Quah, D. (2002b) Digital goods and the new economy. LSE Economics Department, December, London
- [19] Smith, P.S. and Feagin, J.R. (1987) The capitalist city: global restructuring and community politics. Oxford, UK: Basil Blackwell.
- [20] Smith, K. (2002) What is the "Knowledge Economy"? Knowledge Intensity and Distributed Knowledge Bases, United Nations University, Institute for New Technologies, Discussion Paper Series, 2002-2006, June 2002. Maastrich.
- [21] Stehr, N. (1994) Knowledge Societies. London: Sage.
- [22] Toffler, A. (1980) The Third Wave. London: Collins.
- [23] Thrift, N. (2005) Knowing capitalism. London: Sage.
- [24] Thorns, D.C. (1992) Fragmenting Societies. London: Routledge.
- [25] Ocean Tomo <http://www.oceantomo.com/productsandservices/investments/indexes/ot300>.
- [26] World Intellectual Property Organization (WIPO) <http://ipstatsdb.wipo.org>.

ASSESSMENT OF MARGINAL PROFITABILITY OF INNOVATIVE EDUCATIONAL PROJECTS

Klimova A.A.®

Russian Economic University named after G.V. Plekhanov

Russia

Abstract

Development and modernization of education system caused by formation of economy of knowledge and national innovative system, dictate need of change of traditional ways of transfer of knowledge, uses of new educational technologies which are beyond the classical organization of educational process, including at the expense of introduction in it such elements of design activity as implementation of innovative educational projects (programs). The financial indicator of productivity of innovative educational projects (programs) is the marginal profitability which calculation has the features of formalization. The presented algorithms of calculation of two types of marginal profitability of innovative educational projects (programs) in the course of their realization at the higher school allow to make to management of higher education institutions effective financial decisions on development of range of such projects.

Keywords: innovative educational projects (programs), financial productivity of IEP, marginal profitability, factor cost on IEP realization, algorithm of calculation of marginal profitability of IEP.

Аннотация

Развитие и модернизация системы образования, обусловленные формированием экономики знаний и национальной инновационной системы, диктуют необходимость изменения традиционных способов передачи знаний, использования новых образовательных технологий, выходящих за рамки классической организации образовательного процесса, в том числе за счет введения в него таких элементов проектной деятельности как реализация инновационных образовательных проектов (программ). Финансовым индикатором результативности инновационных образовательных проектов (программ) является маржинальная рентабельность, расчет которой имеет свои особенности формализации. Представленные алгоритмы расчета двух типов маржинальной рентабельности инновационных образовательных проектов (программ) в процессе их реализации в высшей школе позволяют принимать менеджменту вузов эффективные финансовые решения по развитию спектра таких проектов.

Ключевые слова: инновационные образовательные проекты (программы), финансовая результативность ИОП, маржинальная рентабельность, прямые затраты на реализацию ИОП, алгоритм расчета маржинальной рентабельности ИОП.

Сегодня образовательный проект можно рассматривать как форму организации занятий, предусматривающую комплексный характер деятельности всех его участников по получению образовательной продукции за определенный промежуток времени — от одного урока до нескольких месяцев [1]. Развитие экономики знаний интенсифицирует процессы консолидации научной и образовательной деятельности особенно в сфере высшего профессионального образования, актуализируя инновационную направленность последней и придавая образовательным проектам инновационную форму.

С этих позиций понятие «инновационный образовательный проект» можно трактовать как процесс реализации образовательного проекта с использованием совокупности новых знаний, новейших технологий передачи этих знаний и новых форм организации образовательной деятельности, направленной на повышение интеллектуально-творческого потенциала всех его участников. Такие проекты требуют использования как новых информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, так и привлечения научно-педагогических работников (НПР) с высоким инновационным потенциалом, оценки необходимости и достаточности ресурсного обеспечения инновационных образовательных проектов, а также оценки их нефинансовой и финансовой результативности [2].

К основным нефинансовым характеристикам результативности образовательных проектов можно отнести востребованность выпускников инновационных образовательных программ на рынке труда, набор профессиональных компетенций выпускника вуза, а также оценку качества полученного образования самими выпускниками. Наиболее важной финансовой характеристикой результативности проектов является маржинальная рентабельность, которая показывает соотношение результативности инновационных образовательных проектов с их доходностью.

Маржинальная рентабельность инновационного образовательного проекта рассчитывается по формуле:

$$MP = (D - PЗ) / D \quad (1)$$

где MP – маржинальная рентабельность;

D – доходы от реализации инновационного образовательного проекта;

PЗ – прямые затраты на реализацию инновационного образовательного проекта.

В высшей школе одним из видов инновационных образовательных проектов является инновационная образовательная программа. При реализации инновационной образовательной программы (ИОП) возможен расчет двух типов маржинальной рентабельности:

Первый тип маржинальной рентабельности определяется при условии, что доходом считаются все поступления от реализации ИОП, в том числе бюджетные поступления. Такой доход будет рассчитываться по формуле:

$$ДО = \sum_{i=0}^n (БП_i \times Кб_i) + (Ц_i \times Квб_i) \quad (2)$$

где ДО – общий доход от всех поступлений от реализации ИОП;
 n – количество лет обучения;
 i – курс обучения;
 БП_i – бюджетные поступления на 1 студента, обучающегося на бюджетной основе (руб.) на i-ом курсе;
 Кб_i – (плановый) бюджетный контингент (чел) на i-ом курсе;
 Ц_i – стоимость обучения студента с полным возмещением затрат (руб.) на i-ом курсе;
 Квб_i – (плановый) контингент, обучающийся с полным возмещением затрат (чел.) на i-ом курсе.

Второй тип - при условии, что доходом считаются только поступления от студентов, обучающихся с полным возмещением затрат. Такой доход будет рассчитываться по формуле:

$$Двб_i = Ц_i \times Квб_i \quad (3)$$

Тогда при расчете затрат на реализацию ИОП следует использовать информацию: количество учебных планов по ИОП (количество предметов и количество академических часов по каждому предмету); величины средних ставок оплаты преподавателей, величины контингента обучающихся. Если при этом принимается, что в одной учебной группе до 25 студентов, то можно использовать следующую формулу:

$$\Gamma = (Кб_i + Квб_i) / 25 \quad (4)$$

где Γ – количество групп

К прямым затратам на реализацию ИОП относятся:

1) Аудиторная нагрузка.

$$Зан = АН \times СП \times \Gamma \quad (5)$$

Зан – затраты на аудиторную нагрузку преподавателей (руб.);

АНс – аудиторная нагрузка по проведению семинаров (ак.ч.);

АНл – аудиторная нагрузка по проведению лекций (ак.ч.);

СПс – средняя ставка оплаты преподавателей по проведению семинаров на данной инновационной образовательной программе (руб./ак.ч.);

СПл – средняя ставка оплаты преподавателей по проведению лекций на данной инновационной образовательной программе (руб./ак.ч.);

Γ – число потоков, обычно принимается, что на одном потоке в среднем 4 учебные группы.

Оплата преподавателя должна учитывать такие характеристики как рост инновационного потенциала обучающихся, а также способность преподавателя генерировать и реализовывать нововведения в образовательном процессе.

2) Контрольно-измерительные материалы (КИМ)

$$КИМ = Дис \times СДис \quad (6)$$

где Дис – количество дисциплин, читаемых на всех курсах ИОП (ед.),

СДис – норматив затрат на написание 1 КИМ (по одной дисциплине) (руб.)

3) Контроль знаний, состоит из зачетов, экзаменов, государственного экзамена.

$$ЗКЗ = 3 \times Сз \times \Gamma + Э \times Сэ \times \Gamma + ГЭК \times \Gamma \quad (7)$$

ЗКЗ – затраты на контроль знаний;

3 – количество зачетов по учебному плану;

Сз – нормативные затраты на проведение 1 зачета на 1 группу;

Э – количество экзаменов по учебному плану;

Сэ – нормативные затраты на проведение 1 зачета на 1 группу;

ГЭК – нормативные затраты на проведение государственного экзамена на 1 группу.

4) Итоговые работы, состоят из курсовых работ в соответствии с учебным планом, дипломной работы и государственной аттестации.

$$\text{ЗИР} = \text{ЗКР} + \text{ЗДР} + \text{Згак} \quad (8)$$

ЗИР – затраты на итоговые работы

$$\text{ЗКР} = \sum \text{КР} \times \text{Скр} \times (\text{Кб} + \text{Квб}) \quad (9)$$

ЗКР – затраты на работы;

$\sum \text{КР}$ – количество курсовых работ за весь период обучения;

Скр – ставка преподавателя на ведение курсовой работы

$$\text{ЗДР} = \text{Сдр} \times (\text{Кб} + \text{Квб}) \quad (10)$$

ЗДР – затраты на дипломную работу;

Сдр – ставка преподавателя на ведение дипломной работы

Затраты на организацию Государственной аттестационной комиссии

$$\text{Згак} = (\text{Спр} + \text{Счл} \times \text{Кчл}) \times \Gamma \quad (11)$$

Згак – затраты на государственную аттестационную комиссию;

Спр – ставка председателя аттестационной комиссии,

Счл – Ставка членов аттестационной комиссии,

Кчл – Количество членов аттестационной комиссии.

5) Техническое обслуживание процесса обучения на инновационных образовательных программах

$$\text{ЗТО} = \sum_{j=0}^n \text{АНма} \times \text{Соб}j + \sum_{j=0}^n \frac{\text{СМА}j \times \text{АНма}j}{\text{Рма}j} \quad (12)$$

ЗТО – затраты на техническое обслуживание

СМАj – стоимость i-го материального актива (оборудования, используемого при реализации инновационной образовательной программы)

АНмаj – количество часов аудиторной нагрузки, при которой используется j-е инновационное оборудование

Рмаj – общий ресурс j-го инновационного оборудования

Собj – стоимость обслуживания часа работы j-го инновационного оборудования.

Таким образом, прямые затраты на реализацию ИОП рассчитываются по формуле:

$$\text{ПЗ} = \text{ЗАН} + \text{КИМ} + \text{ЗКЗ} + \text{ЗИР} + \text{ЗТО} \quad (13)$$

К прямым затратам на ИОП не относятся:

1) затраты на администрирование ИОП;

2) типографские расходы;

3) канцелярские расходы.

В качестве примера можно рассмотреть два типа расчета маржинальной рентабельности инновационной образовательной программы по подготовке магистров по профилю «Международные корпоративные финансы» за второй курс (табл. 1, 2).

Таблица 1

Первый тип расчета маржинальной рентабельности

Показатель	Сокр.	Значение	Ед. изм.
Маржинальная рентабельность	МР	59,85	%
Доходы от реализации ИОП	Д	5 260 000	Руб.
Прямые затраты на реализацию ИОП	ПЗ	2 112 108	Руб.
Расчет доходов			
Бюджетные поступления на 1 студента, обучающегося на бюджетной основе	БП	90 000	Руб.

Окончание таблицы 1

Показатель	Сокр.	Значение	Ед. изм.
Количество студентов, обучающихся на бюджетной основе на 1 курсе	Кб	14	Чел.
Стоимость обучения студента с полным возмещением затрат на обучение на 1 курсе	Ц	200 000	Руб.
Количество студентов, обучающихся с полным возмещением затрат на 1 курсе	Квб	20	Чел.
Расчет затрат			
Затраты на аудиторную нагрузку преподавателей	ЗАН	1 274 900	Руб.
Затраты на контрольно-измерительные материалы	КИМ	100 000	Руб.
Затраты на контроль знаний	ЗКЗ	255 000	Руб.
Затраты на контроль итоговых работ	ЗИР	446 000	Руб.
Затраты на техническое обслуживание	ЗТО	36 208	Руб.

Таблица 2

Второй тип расчета маржинальной рентабельности

Показатель	Сокр.	Значение	Ед. изм.
Маржинальная рентабельность	МР	64,82	%
Доходы от реализации ИОП	Д	4 000 000	Руб.
Прямые затраты на реализацию ИОП	ПЗ	1 407 242	Руб.
Расчет доходов			
Стоимость обучения студента с полным возмещением затрат на обучение на 1 курсе	Ц	200 000	Руб.
Количество студентов, обучающихся с полным возмещением затрат на 1 курсе	Квб	20	Чел.
Расчет затрат			
Затраты на аудиторную нагрузку преподавателей	ЗАН	1 274 900	Руб.
Затраты на контрольно-измерительные материалы	КИМ	100 000	Руб.
Затраты на контроль знаний	ЗКЗ	255 000	Руб.
Затраты на контроль итоговых работ	ЗИР	446 000	Руб.
Затраты на техническое обслуживание	ЗТО	29 654	Руб.

Из приведенного расчета видно, что маржинальная рентабельность в той части программы, которая рассчитана на студентов, обучающихся с полным возмещением затрат, выше, чем маржинальная рентабельность, учитывающая бюджетный контингент. Эти данные позволяют принимать менеджменту вуза эффективные финансовые решения по развитию спектра таких проектов.

Оценивая целесообразность использования указанных выше методических приемов в практике анализа финансовой и нефинансовой результативности образовательных проектов, необходимо отметить, что в настоящее время существует проблема взаимосвязи размера оплаты научно-педагогических работников вуза с ростом инновационного потенциала обучающихся. До сих пор доминирующим элементом в системе материального стимулирования профессорско-преподавательского состава вуза является прямая зависимость оплаты ППС от степени и звания. Кроме того, существует сложность учета использования инновационного оборудования в образовательном процессе. Поэтому точность оценки маржинальной рентабельности, а значит и эффективности инновационной образовательной программы зависит от системы управленческого учета, принятой в данном учебном заведении.

Литература

- [1] Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. — СПб: Питер, 2001. — 544.: ил. — (Серия «Учебник нового века»). [Метод проектов. — С. 337—341]
 [2] Роденкова Т.Н. Оценка эффективности расходов ВУЗа: сочетание финансовых и нефинансовых показателей // Человек и труд, № 11, 2006

- [3] Роденкова Т.Н., Климова А.А. Анализ инвестиционной привлекательности образовательных программ высшей школы // Вестник Российской экономической академии имени Г.В. Плеханова, 3 4 (34), 2010
- [4] Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов XI Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании: Развитие инновационной инфраструктуры образовательных учреждений с использованием технологий «1С» 1-2 февраля 2011г. Части 1 и 2. –М.: ООО «1С-Паблишинг», 2011
- [5] Современная экономика: концепции и модели инновационного развития. Материалы III Международной научно-практической конференции. 18-19 февраля 2011 г.: в 2 кн. – М.: ГОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2011

REFORM OF PUBLIC SECTOR

Kononkova N.P.®

Lomonosov State University

Russia

Abstract

In the work the last initiatives of the Government of the Russian Federation in the sphere of management of state ownership are analyzed. The author considers purposes and problems of functioning of the enterprises of public sector in compliance the Concept of management of the state property, accepted in 1999, analyzes its relevance and proves need of carrying out reform of public sector on the basis of development of essentially new concept of management of the state property and privatization.

Keywords: state ownership, public sector of economy, reform of public sector, concept of management of the state property and privatization.

Аннотация

В работе анализируются последние инициативы Правительства РФ в сфере управления государственной собственностью. Автор рассматривает цели и задачи функционирования предприятий государственного сектора в соответствии Концепцией управления государственным имуществом, принятой в 1999 г., анализирует ее актуальность и обосновывает необходимость проведения реформы государственного сектора на основе разработки принципиально новой концепции управления государственным имуществом и приватизации.

Ключевые слова: государственная собственность, государственный сектор экономики, реформа государственного сектора, концепция управления государственным имуществом и приватизации.

Политика в сфере управления государственной собственностью оказывает существенное воздействие не только на развитие государственных структур, но и на экономику в целом. В российской экономике значительные масштабы государственной собственности, ее принципиально новая роль, национальные особенности и отсутствие успешного опыта управления государственным имуществом в рыночных условиях делают проблему эффективного управления государственными компаниями особенно острой.

В соответствии с Концепцией управления государственным имуществом и приватизации, одобренной Правительством РФ в 1999 г., основной целью управления государственной собственностью является обеспечение условий ее развития, во-первых, и - эффективного функционирования всей совокупности объектов, принадлежащих государству, в общенациональных интересах, во-вторых (1). Авторы Концепции особо подчеркивали, что развитие государственной собственности не подразумевает увеличение ее масштабов, то есть -

наращивание количества объектов, принадлежащих государству, а направлено на качественное совершенствование отношений собственности в государственном секторе (2). Государственные предприятия должны функционировать по новым правилам в рыночной среде и выступать как равноправные участники рынка.

В этой связи развитие государственной собственности было совершенно правильно ориентировано на формирование такой совокупности объектов, управление которыми со стороны государства гарантирует их использование в интересах общества и позволяет реализовывать экономические функции, дополняя рынок.

Концепция состояла из двух разделов. В первом рассматривались цели, задачи, приоритеты и механизмы, направленные на повышение эффективности управления государственным имуществом. Во втором - представлены вопросы осуществления государственной политики в сфере приватизации, включая систему взаимосвязанных целей, задач, принципов и мер в области приватизации объектов государственной собственности, направленных на создание благоприятной экономической среды и повышение эффективности работы отечественных производителей.

Следует заметить, что эта концепция разрабатывалась на основе изучения самого первого, еще очень свежего опыта перехода российской экономики к рыночной системе, отягощенного финансовым кризисом 1998 г., который в явной форме обнаружил все недостатки государственного регулирования российской экономики и практики управления объектами государственной собственности. Дело в том, что до августовского кризиса управление государственным имуществом осуществлялось по старой схеме, заимствованной от административно-командной системы. В результате в распоряжении государства оказалось большое количество неэффективных объектов, часть из которых сохранилась в руках государства по остаточному принципу. Все это не способствовало устойчивому развитию российской экономики и требовало кроме антикризисных мер оздоровления экономики пересмотра основных принципов в сфере управления государственным сектором.

Концепция определяла также и другие цели управления государственным имуществом - увеличение доходов от использования государственной собственности и оптимизация ее структуры, повышение конкурентоспособности предприятий государственного сектора, улучшение финансово-экономических показателей. Заметим, что поставленные цели ничем не отличались от целей управления любым имуществом собственника. Экономический субъект в условиях рынка всегда стремится достичь наибольшей отдачи от вовлечения принадлежащего ему имущества в экономический оборот. Но некоторые цели, обозначенные в Концепции, делали процесс управления собственностью государства особым, в частности – использование государственных активов для привлечения инвестиций в реальный сектор экономики и создание целостной системы управления государственной собственностью. Тем самым подчеркивалось, что цели управления государственной собственностью формируются не сами по себе, а в тесной взаимосвязи с целями управления национальной экономикой.

Достижение поставленных целей предполагало решение ряда практических задач, стоящих перед нашей страной и нерешенных в переходный к рынку период, это - проведение полной инвентаризации имущества, разработка соответствующих тому времени методов управления с учетом специфики разных объектов собственности, обеспечение прав государства как участника коммерческих и некоммерческих организаций и др.

В соответствии с Концепцией, принципами управления государственным имуществом, обеспечивающими достижение поставленных целей и задач, были следующие:

- определение государством цели для каждого объекта управления;
- определение способов достижения цели;
- возложение ответственности за ее достижение на управляющего;
- постоянный анализ информации о работе управляющих;
- детальное регламентирование системы управления объектами соответствующими правовыми актами;
- достижение цели управления с минимальными издержками;
- обеспечение профессионализма управления на основе создания системы подготовки и аттестации управляющих.

Заметим, что эти принципы конкретизировались применительно к каждому объекту государственной собственности, а именно к таким объектам управления как унитарные

предприятия и учреждения, акции, доли РФ в уставных капиталах хозяйственных обществ и товариществ, федеральная недвижимость в следующей последовательности:

1) оценка состояния (количественная характеристика, классификация объекта, распределение полномочий между государственными органами);

2) постановка целей и задач управления;

3) механизм управления (алгоритм достижения целей, перечень правовых актов для обеспечения эффективной реализации);

4) контроль эффективности управления.

Предполагалось, что полная инвентаризация государственного имущества должна была сформировать баланс частной и государственной собственности в экономике, и создать условия для привлечения инвестиций путем предоставления гарантий инвесторам не за счет доходов бюджета, а за счет реальных активов.

Увеличение доходов в виде рентных платежей и иных неналоговых поступлений от более эффективного использования государственного имущества, а также – реинвестирование полученных доходов в национальную экономику в конечном итоге должны были привести к снижению налоговой нагрузки и расширению деятельности малого и среднего бизнеса. В целом управление государственной собственностью, как предполагалось, было направлено на создание оптимальной совокупности объектов, управление которыми со стороны государства гарантирует их использование в интересах общества, позволяет решать те задачи, которые не может решить рыночный механизм на базе частной собственности. И, кстати, тоже предполагалось, что в соответствии с одобренной правительством концепцией оно должно предотвращать использование государственных объектов в интересах узкого круга лиц, монопольных структур и защищать собственность государства от разворовывания.

Практика показала, что решить многие поставленные задачи не удалось. Государственная собственность, конечно, развивалась и не только в том смысле, который обозначен Концепцией. Она получила развитие и в качественном, и в количественном отношении. Можно даже отметить появление новых субъектов в составе государственного сектора, таких как автономные организации и государственные корпорации в виде НКО. Но задачи первостепенной важности, связанные с полной инвентаризацией государственных объектов, контролем и эффективным вовлечением государственного имущества в рыночный оборот, так и не были решены.

В апреле 2012 г. Д.А.Медведев (в конце своего президентского срока) на очередном совещании отметил, что, оказывается, в сфере управления государственной собственностью много нерешенных задач, что до сих пор не создан реестр и государство до сих пор не уверено в том, чем владеет.

Фактически это означает, что цели, поставленные концепцией 1999 г., на деле не были достигнуты. Почему – большой вопрос. Проще всего на него ответить таким образом: концепция устарела, она не отвечает задачам сегодняшнего дня. Но это не совсем так. Задачи и проблемы все те же. Неактуальность принятой концепции состоит в том, что авторы исходили из сложившихся к тому времени условий экономического развития. Государственная экономика разваливалась. Нужно было оправдывать процесс перехода государственных структур в частные руки. Она принималась на волне приватизации и была направлена на так называемое «очищение» государственного сектора от ненужной собственности и на создание иллюзии более эффективного функционирования приватизированного имущества. В результате мы имеем крайне неэффективную систему управления государственным сектором, которая нуждается в реформировании, направленном не на очищение от ненужной собственности, а на создание государственного сектора, способного обеспечить устойчивое развитие экономики.

В настоящее время Правительство РФ обсуждает новый Проект Концепции управления государственным имуществом и приватизации. По словам министра экономического развития А.Белосухова, правительство готовит революционную концепцию управления государственным имуществом (5). В рамках новой концепции предполагается решить следующие проблемы:

1) приватизация объектов с учетом отраслевых стратегий;

2) продажа имущества без развития бизнеса, или с предпродажной подготовкой;

3) конфликт приватизации (между титульным собственником и менеджментом);

4) определение четко поставленной цели приватизации того или иного объекта;

5) мониторинг приватизированных активов после продажи.

Конечно, трудно возразить против необходимости обновить систему управления государственной собственностью в нашей стране. Она действительно крайне неэффективна. Но

новая концепция опять направлена на очищение государственного сектора от ненужной собственности, а не на повышение его эффективности. Кроме того, научное сообщество и представители топ-менеджмента государственных компаний настораживает стремление государства наводить порядок в государственном секторе на основе приватизации, прежде всего, компаний стратегических отраслей. Не случайно Проект Концепции и план приватизации вызвали острую критику со стороны ученых и практиков.

Разработка новой концепции объясняется тем, что цели старой концепции якобы достигнуты и необходимо решать новые задачи. На самом деле, как было отмечено выше, и в соответствии с тем, что раскрываются все новые и новые факты хищения государственного имущества, необходимость в новой концепции обусловлена именно тем, что старая концепция просто не работала. Судя по поставленным задачам и тому, что до сих пор нет полного учета всех объектов государственной собственности, есть все основания полагать, что предложенная новая концепция, несмотря на всю ее революционность и стройность тоже не будет работать.

Литература

- [1] Постановление Правительства РФ №1024 «О концепции управления государственным имуществом и приватизации в Российской Федерации» от 9.09.1999.
- [2] См. подробнее: Управление государственной собственностью: Учебник / Под ред. В.И.Кошкина. – М., 2002.
- [3] Кононкова Н.П. Новая роль государственной собственности в экономике России // Государственная служба. = М., 2007. №6.
- [4] Проект Постановления РФ «О концепции управления федеральным имуществом на период до 2018 года» / www.economy.gov.ru – 30.10.2012.
- [5] Управление государственной собственностью и приватизация. Итоговый доклад экспертной группы Стратегии 2020 // www.2020strategy.ru – 10.04.2013.

TO THE QUESTION ON STUDYING OF INFORMATION RESOURCES ROLE FOR MODERN ECONOMY

Lobanovskaya S.J.¹, Snimshchikova N.K.²®

^{1,2} St. Petersburg State University of Service and Economics

Russia

Abstract

The article is devoted to the volume revealing of the concept ' the information economic resource ' on the basis of which the information resource role concept for modern economy is formed.

Keywords: Resource, information resource, economic information resource, the information economy, remote trade.

Аннотация

Статья посвящена выявлению объема понятия «информационный экономический ресурс», на основании которого формируется представление о роли информационного ресурса для современной экономики.

Ключевые слова: ресурс, информационный ресурс, экономический информационный ресурс, информационная экономика, удаленная торговля.

В настоящее время для целого ряда наиболее развитых стран мира характерен переход к новому типу общества. Суть его выражена тенденциями повышения роли информации в развитии

человеческой цивилизации, в которой особую значимость приобретает информационный ресурс. Исследования его роли в экономике России является исключительно актуальным для практики построения цивилизованного рыночного хозяйства [4, С.3].

Ресурсы – ключевая экономическая категория. Редкое экономическое исследование прямо или косвенно не затрагивает проблем связанных с ней. Именно проблему эффективного использования ограниченных ресурсов для максимального удовлетворения потребностей человека принято считать предметом современной экономической науки. Наряду с традиционными, в современной экономике оказывается задействован еще один тип ресурсов – информационный, научный интерес к которому возник и возрастает в последние десятилетия.

Авторы отмечают: в существующих научных публикациях практически отсутствуют работы, дающие полное представление об информационном ресурсе в экономике.

В России в настоящее время, согласно с законом «Об информации, информатизации и защите информации», информационные ресурсы – отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других информационных системах). Информационные ресурсы общества – это документы, базы данных, компьютерные программы и т.п. [6]. Подобные определения не дают представления об информационном ресурсе в экономике. Анализ именно экономической деятельности общества выявил необходимость введения понятия «экономический информационный ресурс».

Экономический информационный ресурс – это совокупность экономической информации (сведения об окружающих нас социально-экономических процессах, возникающих в результате производственно-хозяйственной и финансовой деятельности в обществе) и интеллектуальных способностей человека, как носителя и источника новых знаний; способного на их основе управлять производственными и непроизводственными процессами в экономике. Это служит основой создания принципиально новых механизмов оптимизации экономических отношений в современной экономической системе [3, С.15-16].

В 60-х годах XX века Ф. Махлупом, К. Эрроу были заложены и развиты основы изучения роли информационного ресурса как самостоятельного фактора производства. На рис. 1 наглядно представлено включение информационного ресурса в систему ресурсов и факторов современного производства [4, С. 15].

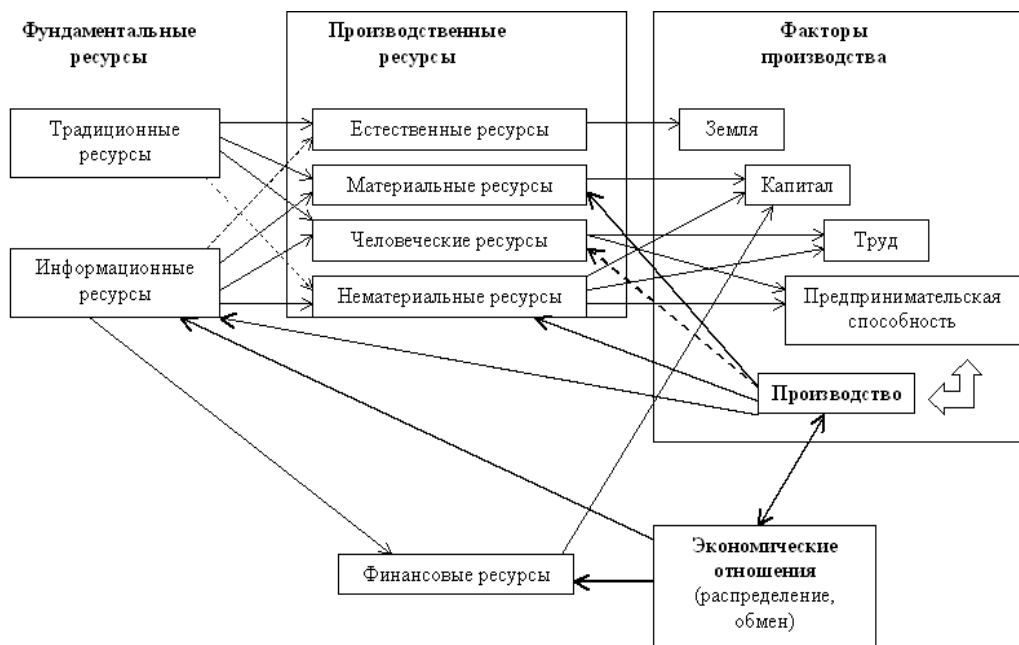


Рис. 1 Информационный ресурс в системе ресурсов и факторов производства

Таким образом, активное использование информационных ресурсов в современной экономике является одним из факторов экономического роста, а характерной чертой экономического роста является то, что потребление информационных ресурсов, в отличие от потребления вещества и энергии, снижает неопределенность в системе общественного производства и повышает организованность, упорядоченность среды, в которой осуществляется производственный процесс. Можно сказать, что информационные ресурсы начинают определять в нынешнем мире долговременные тенденции развития, а значит – их можно определить как стратегически значимые для современной экономики.

Исходя из анализа данных, можно сделать вывод, что общество вступает в новую стадию развития экономики, которая называется информационной.

Информационная (новая) экономика – форма организации хозяйства, в которой значительную роль играют функции обработки, хранения, распространения информации. Данное понятие является основным, способствующим пониманию формирования следующего этапа развития общества [9, С.13]. Этот термин ввел в 70-е годы XX века М. Порат. Ранее существовало близкое по сути, но не синонимичное понятие «экономика знаний», введенное Ф. Махлупом [2, С.10].

Основной платформой для перехода общества к информационной экономике является постиндустриальная стадия производства, которая отличается следующими признаками:

- наука становится непосредственно производственной силой;
- во всех отраслях хозяйства и в быту внедряются достижения информатики и современные информационные технологии;
- на предприятиях высока роль квалифицированных специалистов;
- совершается переход к «высоким технологиям», сберегающим все виды ресурсов и позволяющим производить качественную продукцию;
- наибольшее развитие получает третий сектор экономики – сфера услуг и информации, где занято 60-70% всех работников [7, С.23-27].

Зададимся вопросом: как проявляет себя экономический информационный ресурс в информационной экономике? Какова его роль?

1. Информационные ресурсы стимулируют или принуждают к производственно-коммерческой деятельности, принятию управленческих решений и обучению. Документация посредством распоряжительных документов (Положения о стимулировании, приказы о назначении поощрительных выплат, бонусов и т.п.) – результатов интеллектуальной деятельности и имиджа предприятия могут создавать как стимулирующие, так и принуждающие условия для указанных видов деятельности [8, С.15-16].

3. Информационные ресурсы – это явное и неявное знание предприятия, поэтому создание любого элемента информационного ресурса способствует пополнению знания предприятия, т.е. его генерации. Кроме того, информационные ресурсы генерируют конкурентное преимущество предприятия. Оно может быть представлено, во-первых, как монополия на обладание информацией, т.е. предприятие использует для получения конкурентных преимуществ информацию, недоступную остальным участникам рыночного процесса; во-вторых, способность отдельных индивидуумов лучше и быстрее других оценить и понять общедоступную информацию, т.е. «премия за лучшее использование информации» [8, С.15-16].

4. Эффективность производственно-коммерческой деятельности зависит и от информационного взаимодействия с партнерами и территориально удаленными структурами. В. Принятие управленческих решений. Тоже верно относительно принятия решений [8, С.15-16].

5. Учет.

Таким образом, информация превращается в непосредственную производительную силу, становится активным фактором общественного производства, включая сферу товарно-денежных отношений. Информация становится объектом присвоения, характер и формы которого изменяются в процессе эволюции производственных отношений по мере развития и реформирования экономической системы.

Литература

- [1] XVI ежегодный саммит «Торговля в России» // Режим доступа: http://www.nta-rus.com/business_trade/totals/100.html
- [2] Акимов Е.Н. Влияние сетевой инфраструктуры на развитие современной экономики России: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. – Йошкар-Ола, 2010.

- [3] Ахмадиева А.Ф. Теоретические основы формирования и использования экономических и информационных ресурсов в АПК: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.01.-экономическая теория. – Челябинск, 2005.
- [4] Днепров М. Ю. Роль информационного ресурса в реализации экономических интересов: автореф. ... дис. канд. эконом. наук: 08.00.01 – экономическая теория. - Ростов-на-Дону, 2006.
- [5] Заседание «круглого стола» на тему: «Рынок удаленной торговли в России: актуальные проблемы регулирования» // Режим доступа: <http://www.compras.ru/press/p69375.html> 28.01.2011
- [6] Информатизация общества // Режим доступа: <http://www.feip.ru/main/soc/1140-informatizaciya-obshhestva.html>
- [7] Кузнецов В. А. Новая экономика и постиндустриальное общество: сопоставление понятий // Вестник Челябинского государственного университета. – 2009. – № 2 (140). – Вып. 18. – С.23-27.
- [8] Лаврищева Е.Н. Информационный ресурс предприятия как стратегический и его роль в формировании внутренней инновационной среды: автореф. ... дис. д. эконом. наук: 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством. – Владимир, 2011.
- [9] Овсяникова И.В. Воспроизводство информационных ресурсов в современной экономике России:

MULTIPURPOSE TECHNIQUE OF DEFINITION OF CRITERIA OF BAKING ORGANIZATIONS DEVELOPMENT

Minaeva E.V.®

Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovsky

Russia

Abstract

As a result of the executed research it is established that development of business strategy makes positive impact on economic growth. The technique of definition of rating of rule-proclaiming factors of bakery production is developed. Practical recommendations for employees of baking branch and trade on expansion of the range of baking production are proved. For justification of scientific provisions questionnaire of buyers in food shops, fairs, specialized grain booths, supermarkets is carried out by the method of the closed and open research. The most effective types of production being in the raised consumer demand are revealed.

Keywords: range, rating, rule-proclaiming factors, requirements of the population, bakery production, business strategy.

Аннотация

В результате выполненного исследования установлено, что развитие бизнес-стратегий оказывает положительное воздействие на экономический рост. Разработана методика определения рейтинга нормообразующих факторов хлебобулочной продукции. Обоснованы практические рекомендации для работников хлебопекарной отрасли и торговли по расширению ассортимента хлебопекарной продукции. Для обоснования научных положений проведен анкетный опрос покупателей в продовольственных магазинах, ярмарках, специализированных хлебных киосках, супермаркетах методом закрытого и открытого исследования. Выявлены наиболее эффективные виды продукции, пользующиеся повышенным потребительским спросом.

Ключевые слова: ассортимент, рейтинг, нормообразующие факторы, потребности населения, хлебобулочная продукция, бизнес-стратегия.

В современных условиях большинство отечественных предприятий в результате низкой конкурентоспособности выпускаемой продукции на мировом и внутреннем рынках, а также в связи с появлением на рынке более качественных изделий западных фирм, слабо адаптированы к требованиям современного рынка [1]. Особенно остро данная проблема стоит перед предприятиями пищевой промышленности.

Пищевая промышленность является одной из стратегических отраслей экономики страны, поскольку призвана обеспечивать население России необходимыми по количеству, ассортименту и качеству продуктами питания. Несмотря на это, функционирование многих предприятий остается нестабильным, что объясняется недостатком средств для технического переоснащения, низкой покупательной способностью населения, неполной загрузкой производственных мощностей, отсутствием инноваций, неудовлетворительным состоянием отечественной сырьевой базы и высокими ценами на импортное сырье [2].

Поскольку объем сложных ситуаций во внешней среде неуклонно увеличивается и качественно видоизменяется, предприятие должно, соответственно, приобретать новые ресурсы, расширяя свои возможности по выработке и реализации адекватных сложившейся ситуации решений. Согласно закону необходимого разнообразия, сформулированному Р. Эшби, для успешного функционирования система должна иметь в своем арсенале не меньшее разнообразие реакций, чем возможное количество и сложность изменений, происходящих в рыночной среде. Именно это и обуславливает необходимость формирования бизнес-стратегии функционирования и развития предприятия, объединяющей все направления деятельности для достижения единых целей [3].

Таким образом, в условиях резко обостряющейся конкуренции для промышленного предприятия императивом является выбор бизнес-стратегии функционирования и развития с учетом общей логики ее формулирования и разработки посредством модификации к потребностям покупателей, активного инновационного процесса, рационального продвижения продукции на рынок. В условиях рыночной экономики для выживания и повышения устойчивой жизнеспособности предприятия одним из существенных стратегических решений предприятия является выбор целей и разработка средств их достижения [4].

В современных условиях эффективная деятельность компаний невозможна без постоянного повышения конкурентоспособности продукции на основе улучшения ее качества. По мнению некоторых ученых, конкурентоспособность организации определяется по отношению к конкретному рынку, либо к конкретной группе потребителей, формируемых по соответствующим признакам стратегическую сегментацию рынка. В условиях рыночных отношений конкурентоспособность характеризует степень развития общества [5].

Повышение конкурентоспособности продукции на основе улучшения ее качества определяет конкурентоспособность организации по отношению к конкретному рынку, либо к конкретной группе потребителей, формируемых по соответствующим признакам стратегическую сегментацию рынка. В условиях рыночных отношений конкурентоспособность характеризует степень развития общества.

Таким образом, конкуренты и конкурентоспособность организации являются проблемой стратегического развития, изучение которых является основой разработки приемлемой концепции и тактики организации на рынке. Разработка бизнес-стратегии, направленной на повышение конкурентоспособности организации, является управленческой проблемой, решение которой достигается при использовании совокупности принципов, методов и соответствующего инструментария [6].

Для обоснования направлений развития бизнес-стратегий, оказывающих положительное влияние на рост объемов продажи продукции и увеличение прибыли выбранных объектов исследования, была разработана методика определения рейтинга нормообразующих факторов [7]. В этих целях получена информация об уровне удовлетворения спроса населения в продукции хлебопекарного производства. На основе направлений развития бизнеса разработаны практические предложения и рекомендации для работников хлебопекарной отрасли и торговли. Для обоснования научных положений был проведен анкетный опрос покупателей в продовольственных магазинах, ярмарках, специализированных хлебных киосках, супермаркетах. Для этого была разработана специальная анкета [8].

Методика определения рейтинга бизнеса, оказывающего многофункциональное влияние на рост продажи продукции, повышение финансово-экономического результата и последовательность ее реализации. Методика определения рейтинга бизнеса хлебопекарных предприятий предусматривает проведение исследований следующих показателей и критериев: обоснование

состава ключевых факторов; определение числа торговых точек и покупателей; разработка анкеты опроса; выбор видов продукции, предназначенной для оценки потребителей; организация и проведение анкетирования; разработка методики по определению факторов, побуждающих потребителей покупать продукцию данной компании; сбор, обработка, систематизация и анализ информации; разработку критериев оценки ключевых факторов бизнеса; Систематизацию и обработку потребительских оценок; определение состава нормообразующих факторов; выбор и определение рейтинга бизнеса; разработка научных положений по развитию бизнеса.

Основными методологическими составляющими являются: обоснование состава ключевых факторов; определение числа торговых точек и покупателей; разработка анкеты опроса; выбор видов продукции, предназначенной для оценки потребителей; организация и проведение анкетирования; разработка методики по выбору ключевых факторов, побуждающих потребителей покупать продукцию; сбор, обработка, систематизация и анализ факторов; разработка критериев оценки бизнеса; обработка потребительских оценок; определение состава нормообразующих факторов; выбор и определение рейтинга бизнеса; разработка научных положений по развитию бизнеса [5].

Опрос проводился среди населения города Мелеуз в вечернее время (после 18.00), когда наблюдалось наибольшее количество покупателей. Количество опрошенных составило 850 человек. Научной посылкой исследования явилось определение приоритетности ассортимента и качества продукции в процессе удовлетворения спроса на хлеб и хлебобулочные изделия. С целью выявления преимуществ покупателей весь ассортимент был разделен на пять групп: пшеничный хлеб, ржаной хлеб, диетический хлеб, специальные сорта хлеба с добавками, хлебобулочные изделия.

В результате проведенного опроса установлено, что большинство опрошенных потребителей ассортиментом хлебобулочных изделий удовлетворены: 10% – считают его очень широким, 63% – широким, 20% – ограниченным и только 7% – узким. По трехбалльной оценочной шкале 25% потребителей оценивает качество хлеба и хлебобулочной продукции как удовлетворительное, 52% – неудовлетворительное и 23% – хорошее. Расположение хлебных точек удовлетворяет большую часть респондентов (85%) [5].

Выявлено, что при выборе места приобретения хлеба и хлебобулочных изделий потребителями отдается предпочтение в основном (63% опрошенных) близлежащим торговым предприятиям. Следующим по значимости (31%) являлся показатель свежести хлебопекарной продукции и только 6% потребителей определяют место покупки исходя из уровня цены. Таким образом, важнейшее значение для потребителей при определении места покупки имеет время, потраченное на приобретение хлеба и хлебобулочных изделий. Наряду с этим следует отметить, что для отдельных потребителей (16%) не имеет значения, где приобретать хлебопекарную продукцию.

Согласно результатам проведенного исследования установлено, что 40,0% потребителей покупают продукцию в киосках «Свежий хлеб» и «Горячий хлеб», 48% – в супермаркетах и магазинах «Продукты» и лишь 12% – в специализированных хлебных магазинах, что связано с небольшим их количеством в анализируемой местности.

Проведя анализ частоты совершения покупок хлеба и хлебобулочных изделий, можно отметить, что около 60% опрошенных потребителей делают покупки ежедневно, чуть более 30% – один раз в два дня и только 8% – один раз в три дня и реже. При этом массой хлебобулочных изделий большинство опрошенных потребителей (65%) удовлетворены, для 15% – вес не имеет значения и лишь 20% опрошенных пожелали уменьшить вес изделий.

Вкусы потребителей не отличаются особым разнообразием: лидерами предпочтений являются широко известные сорта хлеба, например, «Пшеничный», «Дарницкий», батон «Нарезной». Реализация этих сортов и составляет наибольшую долю продаж на рынке. Другие сорта, например «Зерновой», «Отрубной», а также сдоба составляют незначительную долю в общем объеме производства и продаж. Исследование показало, что мини-заводы не имеют возможности по-настоящему конкурировать при производстве основных сортов хлеба, изготавливаемых по одинаковым рецептурам. Особых различий среди основных сортов продукции, достаточных для того, чтобы потребитель предпочел определенного конкретного производителя, нет. Поэтому предприятия вынуждены бороться за приоритетность в малом сегменте рынка, расширяя ассортимент путем разработки новых сортов продукции.

В значительной степени это борьба на перспективу, так как вкусы потребителей медленно меняются в сторону большего разнообразия [5]. Сейчас «специфические» сорта приобретают в основном покупатели с высокими доходами. Поэтому с ростом благосостояния потребность в расширении ассортимента хлебной продукции возрастет. При общей

положительной оценке возможностей выбора и приобретения определенных видов хлебобулочных изделий на некоторые из них существует не в полной мере удовлетворенный спрос. Согласно результатам исследования, в данном сегменте продаж пока недостаточно, прежде всего, хлебобулочных изделий диетического назначения (19%) и лечебно-профилактического назначения (14%).

По мнению большинства покупателей (более 44,8%) качество хлеба, в первую очередь, определяется отсутствием признаков болезни и рассыпчатости. В то же время около 11,2% респондентов уверены в том, что низкое качество хлеба определяется влажностью мякиша. Большое внимание уделяется также пропеченности хлеба (8,3%). Таким образом, при оценке качества хлебобулочного изделия потребители обращают внимание, прежде всего, на внешние признаки, такие как вид и рассыпчатость. В исследовании установлено, что практически половина потребителей – 46,3% – не имеют четких предпочтений относительно производителя хлеба. Лидерами по популярности при этом являются три крупных компании.

Отношение потребителей к хлебобулочным изделиям, окрашенным пищевыми красителями, пусть даже натуральными, у большей части респондентов отрицательное (60%), что особенно характерно для старших возрастных категорий населения. Окрашенный хлеб для многих непривычен, поэтому люди при его покупке ведут себя настороженно, с опаской.

Нуждается в существенной корректировке постановка информированности покупателей о потребительских свойствах хлеба и хлебобулочных изделий [6]. Выявлено, что в настоящее время в торговых точках недостаточно необходимой информации о качестве и составе хлебной продукции. На это обстоятельство указывает 62% опрошенных респондентов. Изучение мнения покупателей по поводу упаковки хлеба показало, что основная часть опрошенных (68%) стремится приобретать хлеб в герметичной упаковке, что позволяет повысить гигиеничность и сохранность продукта. Следовательно, необходимо развивать производство хлеба в упаковке такого вида.

В целях исследования факторов, способствующих развитию бизнеса и позволяющих повысить финансовую прибыль и определить выбор продукта покупателем, принимающим решение о его покупке, были выбраны 10 основных критериев оценки ключевых факторов бизнеса: товарный вид, свежесть, цена, ингредиенты (добавки), масса хлеба, наличие упаковки, форма хлеба, срок хранения, производитель, реклама.

В процессе изучения направлений развития бизнеса покупателям было предложено рейтинг каждого ключевого фактора определять оценкой в диапазоне от одного до десяти. Потребители в зависимости от значимости, которую они придают тому или иному фактору, определяющему их выбор, по-разному оценивали хлеб и хлебобулочные изделия [5]. В таблице 1 приведен предложенный состав и оценка критериев развития бизнес-стратегий, определенные авторами по значению средневзвешенной величины.

Таблица 1

Рейтинг основных критериев, влияющих на развитие бизнеса

Состав критериев	Средневзвешенная оценка, балл	Место
1.Товарный вид	9,5	1-2
2.Свежесть	9,5	1-2
3.Цена	8,7	3
4.Ингредиенты (добавки)	6,9	4-5
5.Масса хлеба	6,9	4-5
6.Наличие упаковки	6,1	6
7.Форма хлеба	5,6	7
8.Срок хранения	5,2	8
9.Производитель	4,4	9
10.Реклама	3,6	10

Наиболее значимыми критериями выбора покупателями хлеба и хлебобулочных изделий, влияющими на развитие бизнеса, в настоящее время являются такие, как: «товарный вид» и

«свежесть хлеба», которые получили 1–е и 2–е места; «цена» (3–е место).

Несколько менее важными для покупателя являются критерии: «ингредиенты», «масса хлеба», «наличие упаковки», «форма хлеба», «срок хранения», «знание фирмы-производителя», «реклама». Полученные оценки послужили основой для выработки авторами данного исследования следующих научных положений:

1) по критерию «цена»: более низкая цена при прочих равных условиях всегда является предпочтительной для основной массы покупателей,

2) «наличие упаковки»: хлебобулочные изделия в упаковке являются наиболее предпочтительными по сравнению с неупакованной продукцией,

3) «знание фирмы-производителя»: этот критерий, как правило, не ассоциируется у потребителей с высоким качеством хлебобулочных изделий. Однако, когда фирма-производитель предлагает покупателям красочную, яркую, запоминающуюся упаковку, в которой находится высококачественный, долго сохраняющий свои свойства хлеб, то, как показали результаты исследования, у потребителя формируется однозначная взаимосвязь между желанием покупки высококачественного продукта и конкретной фирмой-товаропроизводителем.

Стоимость хлебобулочных изделий в республике Башкортостан находится в допустимых разумных пределах, так считает большинство респондентов (68%). Меньшинство покупателей, не согласное с этим мнением, состоит, главным образом, из людей старше 50 лет.

Оценка степени обеспечения населения хлебом и хлебобулочными изделиями свидетельствует о том, что их значительная доля приходится на продукцию малых предприятий. В связи с этим вносится предложение о целесообразности учета в государственной статистической отчетности данных об объемах производства хлеба и хлебобулочных изделий малыми предприятиями.

На основе использования многофункциональной методики, результатов проведенного исследования потребительского спроса осуществлена оценка действующих бизнес-стратегий трех обследованных крупных хлебопекарных компаний, которая приведена в таблице 2. Оценка проводилась потребителями продукции по каждому многофункциональному критерию от 1 до 10 баллов.

Наряду с этим проведенный анализ потребительского рынка позволил сделать вывод, что предприятия хлебопекарной промышленности при производстве продукции не полностью учитывают предпочтения потребителей как по видам продукции, качеству, так и ее цене. В результате наблюдается снижение объемов потребления продукции и как следствие снижение доходов крупных предприятий и эффективности их деятельности. Поэтому в целях решения данной проблемы необходима разработка стратегии функционирования и развития, которая была бы адаптирована к потребительскому спросу и соответствовала современным требованиям потребителей.

Таблица 2

Многофункциональная оценка критериев корпоративных бизнес-стратегий объектов исследования

Многофункциональные критерии	Оценка бизнес-стратегий компаний потребителями по критериям, баллов		
	№ 1	№ 2	№ 3
1.Товарный вид	8,9	8,2	8,2
2.Свежесть	8,2	7,8	8,0
3.Цена	8,5	7,5	8,0
4.Ингредиенты (добавки)	8,9	7,8	8,1
5.Масса хлеба	8,4	6,8	7,6
6.Наличие упаковки	8,2	6,0	8,0
7.Форма хлеба	8,5	8,0	7,8
8.Срок хранения	8,7	6,0	7,5
9.Производитель	8,5	8,2	8,1
10.Реклама	8,2	6,0	6,5
<i>Сумма</i>	85,0	72,3	77,8
<i>Среднекритериальная оценка</i>	8,5	7,2	7,8

Как показали расчеты, значения среднекритериальных оценок действующих бизнес-стратегий трех крупных предприятий проранжированы следующим образом: компания № 3 – 7,8

балла, компания № 1 – 8,5 баллов, компания № 2 – 7,2 балла. Следовательно, если перевести полученные показатели в проценты, то можно определить имеющиеся резервы и возможности организации. У первого предприятия – 22%, второго – 15%, у третьего – 28%.

Таким образом, в результате выполненного исследования разработана методика определения критериев развития бизнеса в сфере хлебопекарной продукции. На основе авторской оценки потребительского спроса на хлебобулочные изделия осуществлен выбор количественно-качественных критериев формирования бизнеса компании, способствующих росту коммерческой прибыли, росту продаж продукции, удовлетворению потребителей в хлебных изделиях и росту коммерческой прибыли.

Литература

- [1] Динамика корпоративного развития. Под ред. А.И. Татаркина– М.: Наука, 2004. – 502 с.
- [2] Зельднер А.Г. Государство и экономика: Факторы роста. Ин-тут экономики РАН. – М.: Наука, 2003. – 214 с.
- [3] Егерев И.А. Стоимость бизнеса: искусство управления. – М.: Дело, 2003. – 480 с.
- [4] Замедлина Е.А. Теория управления. – М.: РИОР, 2007. – 152 с.
- [5] Минаева Е.В., Мельникова Е.Н. Бизнес-стратегия крупных компаний (теория, методология, практика). – М.: Общество «Знание», 2012. – 158 с.
- [6] Инновационное развитие обрабатывающих предприятий России. Монография. Под ред. Т.Ф. Рябовой и А.С. Чижика. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 498 с.
- [7] Доклад о развитии человека. – М.: Изд-во «Весь мир», 2005. – 398 с.
- [8] Зотов В.В. Ассортиментная политика фирмы. – М.: Московская финансово-промышленная академия, 2005. – 69 с.

TECHNOLOGY OF MODELLING OF THE CONCEPT "CORPORATE CULTURE" IN THE CONDITIONS OF NEW ECONOMY

Nazarov D.M.®

Ural State Economic University

Russia

Abstract

The article is devoted to the problem of modeling of difficult scientific concepts which are considered as linguistic variables. As basic ways of formalization indistinct technologies are offered. In the work conceptual model of formalization of the concept "corporate culture" is provided.

Keywords: linguistic variable, indistinct sets, corporate culture, organizational culture, formalization.

Аннотация

Статья посвящена проблеме моделирования сложных научных понятий, которые рассматриваются как лингвистические переменные. В качестве базовых способов формализации предлагаются нечеткие технологии. В работе приведена: концептуальная модель формализации понятия «корпоративная культура».

Ключевые слова: лингвистическая переменная, нечеткие множества, корпоративная культура, организационная культура, формализация.

В современных условиях в период становления новой экономики России проблемы организационной и корпоративной культуры приобретают новые формы, становятся более значимыми в промышленном и социальном масштабе. Действительно именно корпоративная и

организационная культура определяет, как служащие и менеджеры подходят к решению проблем, обслуживают заказчиков, ведут дела с поставщиками, реагируют на конкурентов и как они в целом осуществляют свою деятельность сейчас и в будущем.

Согласно современному теоретическому подходу, под понятием

- *организационной культуры* понимается некая неуловимая, неосознаваемая, невыраженная категория, аналогичная личностной характеристике человека наличие которой не требует доказательств.

- *корпоративной культуры* понимаются разделяемые всеми ценности, представления, ожидания, нормы, приобретенные по мере вхождения в компанию и за время работы в ней.

Совершенно очевидно, что приведенные выше определения никоим образом не позволяют формализовать приведенные выше понятия для того, чтобы ими эффективно управлять. Поэтому одной из наиболее важных задач современного этапа становится моделирование, исследование экономической сущности этих понятий с целью эффективного их использования в управлении предприятием и организацией. На сегодняшнем этапе ученые занимаются изучением типа корпоративной и организационной культуры отдельно взятой организации, с тем, чтобы понять, как она функционирует, как влияет на своих членов и как они, в свою очередь, влияют на нее. В этом направлении достигнуты ряд серьезных научных результатов [1,2]:

- выделены виды культур (открытая и закрытая);
- существуют различные типологии разделения корпоративных и организационных культур по уровням (по Шейну, по Г. Трайну, и Дж. Бейеру, по Т. Дилу и А. Кеннеди);
- определены критерии (по С.П. Роббинсу) идентифицирующие культуру той или иной организации на макро- и микроуровнях;
- приведены различные классификации корпоративных культур (по Т. Дилу и А. Кеннеди; по Ф. Тромпенаарсу).

В плане критики проведенных исследований хотелось бы отметить, что модели предлагаемые авторами метафоричны, что на самом деле свойственно современному менеджменту, не вполне универсальны, поскольку основаны на изучении лишь отдельных фирм и компаний, не адаптированы к российской специфике ведения бизнеса, статичны. Все это позволяет сделать вывод об актуальности поиска аппарата формализации этих понятий с учетом перечисленных выше недостатков. На наш взгляд, формализация этих понятий с целью дальнейшего их моделирования возможна лишь частично, в совершенно определенных рамках, задаваемых тем или иным исследованием, требованиям заказчика.

Формализация и моделирование таких понятий, как **организационная и корпоративная культура (ОК и КК)** чаще всего затруднена *лингвистической неопределенностью* рассматриваемого понятия на естественном языке. Поэтому для построения модели и определения структуры этих понятий необходимо рассматривать их, как лингвистические переменные. Тогда их формализация может быть осуществлена с помощью теории нечетких множеств. Методы теории нечетких множеств позволяют вычленив структуру понятий ОК и КК, определить взаимосвязь внутри структуры, при необходимости учесть его специфику по отношению к исследуемой группе объектов, а самое главное получить методику их измерения. Приведем пример формализации понятия КК.

На основе анализа литературы по проблемам КК была составлена следующая модель этого понятия применительно к маркетинговой системе предприятия, представленная в виде теоретико-множественной формулы /3/:

$$KK \Leftrightarrow T_1(A_1(t)) \cup T_2(A_2(t)) \cup T_3(A_3(t)),$$

где КК – лингвистическая переменная, характеризующая понятие корпоративная культура;

$T_1(A_1(t))$ – терм-множество, характеризующее систему управления предприятием или организацией, их бизнес-процессы.

$T_2(A_2(t))$ – терм-множество, характеризующее систему требований к производимой продукции в зависимости от внешних и внутренних системных факторов и рыночных механизмов.

$T_3(A_3(t))$ – терм-множество, характеризующее специфику того объекта, корпоративную культуру которого мы изучаем.

Итак, понятие КК в каждый момент времени t определяется следующими переменными:

$A_1(t)$ – характеристикой системы управления бизнес-процессами;
 $A_2(t)$ – уровнем требований к выпускаемой продукции;
 $A_3(t)$ – специальным показателем, учитывающим специфику объекта.

Представленная выше модель существенно отличается от существующих поскольку имеет динамический характер, достаточно формализована и допускает дальнейшую параметризацию в условиях конкретного исследуемого объекта, измерима, поскольку каждый параметр может быть представлен либо как нечеткое множество, либо как нечеткое число. Естественно выделенные в модели терм-множества значений лингвистической переменной требуют адекватного наполнения содержанием и методиками оценки, но это уже тема отдельного исследования.

Литература

- [1] Камерон Р.Э. Диагностика и изменение организационной культуры [Текст] / Р.Э. Камерон, К.С. Ким. СПб., 2001.
- [2] Капитонов, Э.А. Корпоративная культура: теория и практика. [Текст] // Э.А.Капитонов, Г.П. Зинченко, А.Э. Капитонов М.: Издательство «Альфа-Пресс». 2005. – 352 с.
- [3] Назаров, Д.М., Конышева Л.К. Основы теории нечетких множеств. Учебное пособие. [Текст]/ Рекомендовано УМО МЭСИ для специальности «Прикладная информатика в экономике», Спб.: Питер, – 2011. - 192 с.

LEGAL BASES OF TRANSITION OF THE RUSSIAN MARKET OF EDUCATIONAL SERVICES OF HIGHER EDUCATION TO THE NEW SYSTEM OF FINANCING

Pronina N.N.©

Plekhanov Russian University of Economics

Russia

Abstract

The review of standard and legal documents defining education transition in the Russian Federation on per capita financing of higher education is submitted.

Keywords: per capita financing, subsidy for performance of the state task, educational services, plan of financial and economic activity.

Аннотация

Представлен обзор нормативно-правовых документов определяющих переход образования в Российской Федерации на нормативно-подушное финансирование высшего профессионального образования.

Ключевые слова: нормативно-подушное финансирование, субсидия на выполнение государственного задания, образовательные услуги, план финансово-хозяйственной деятельности.

С 1 сентября 2013 года вступает в силу Федеральный закон «Об образовании» [1], который представляет собой единый комплексный нормативно-правовой акт, обеспечивающий регулирование общественных отношений в сфере образования с учётом видов, уровней, форм получения образования, а также потребностей и интересов обучающихся.

Финансирование образования Российской Федерации проходит путь сложных и порой болезненных изменений. Второй год финансирование осуществляется через представление

субсидий на выполнение государственного задания, субсидий на иные цели (в нее включены затраты на выплату стипендий, компенсации на литературу преподавателям и аспирантам), а также публичных обязательств. Для финансирования образовательных учреждений ВПО устанавливается сумма обеспечения, которую получит вуз в расчете на одного студента обучающегося за счет средств государственного бюджета. Впервые этот параметр был установлен в 2012 году (2011 году только несколько вузов входили в «пилотный проект» Минобрнауки России) для студентов первого курса обучающихся на бакалавриате базовая сумма была установлена на уровне 60,2 тыс.рублей. Для образовательных учреждений различного типа находящихся в разных регионах были установлены повышающие коэффициенты. Повышающие коэффициенты установлены для направлений требующих лабораторного оборудования также для студентов, обучающихся в магистратуре. Переход на систему нормативно-подушевого финансирования охватит все курсы к январю 2017 года.

Планируется ежегодное утверждение Министерством образования и науки России, базовых размеров нормативных затрат для приема на первый курс очередного учебного года, в установленных пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных в федеральном бюджете. В настоящее уже два курса студентов обучающихся в учреждениях ВПО Минобрнауки России финансирует исходя из нормативных затрат. Ежегодно эти нормативные затраты будут индексироваться не ниже чем значения показателей инфляции, рассчитываемых Минэкономразвития России.

Установление данного норматива означает, что стоимость обучения для студентов обучающихся с полным возмещением затрат не может быть ниже, чем установленная государством норма финансирования на одного студента обучающегося за счет средств федерального бюджета. Установление таких нормативов заставило вузы находящиеся в регионах РФ либо увеличить стоимость обучения на уровне утвержденного норматива, либо отказаться от бюджетного приема по направлениям обучения, где стоимость в образовательном учреждении установлена ниже нормативного значения определенного Минобрнауки России.

В соответствии с ФЗ № 83 финансовое обеспечение выполнения государственного задания бюджетными образовательными учреждениями осуществляются на основе федеральных нормативов финансового обеспечения образовательной деятельности.

Создана достаточная нормативная база для проведения работы по переходу образования на нормативно-подушевое финансирование. К таким документам относится Приказ Министерства финансов РФ и Министерства экономического развития РФ от 29 октября 2010г. № 137н/527 «Порядок определения нормативных затрат на оказание федеральными государственными учреждениями государственных услуг и нормативных затрат на содержание имущества федеральных государственных учреждений устанавливается федеральными органами, осуществляющими функции и полномочия учредителя федерального государственного учреждения» [2], Приказ Минобрнауки России от 24.01.2011г. № 92 «Об утверждении первоначальных нормативов затрат на оказание федеральными бюджетными учреждениями, находящимися в ведении Министерства образования и науки Российской Федерации, услуг физическим и (или) юридическим лицам» [3].

Министерство образования и науки России утвердило приказом № 2070 от 27.06.2011г. «Порядок определения нормативных затрат на оказание государственных услуг и нормативных затрат на содержание имущества федеральных государственных учреждений профессионального образования, в отношении которых функции и полномочия учредителя осуществляет Министерство образования и науки Российской Федерации» [4], а также проводило ряд семинаров по вопросам, связанным с планированием и финансированием деятельности высших учебных заведений, разъяснению требования министерства к установлению стоимости образовательных услуг в вузах.

Все эти нормативные акты призваны обеспечить осуществление к июню 2013г. перехода к нормативно-подушевому финансированию образовательных программ высшего профессионального образования, а также повышение нормативов финансирования ведущих университетов, осуществляющих подготовку специалистов по инженерным, медицинским и естественнонаучным направлениям (специальностям), предусмотрев при этом, что расчет нормативов осуществляется с учетом особенностей реализации образовательных программ.

В целях осуществления такой тактики финансирования были определены принципы, по которым группируются нормативные затраты на единицу государственной услуги, она должны учитывать: бюджетные ограничения; специфику подведомственной сети; положительную динамику финансовой устойчивости федеральных государственных образовательных

учреждений; процесс планирования оказания платных образовательных услуг; предоставление гарантий потребителям образовательных услуг в части изменения их стоимости.

Образовательные стандарты третьего поколения требуют расчета себестоимости программ по которым проводится обучение студентов в том или ином вузе. Это приводит к ситуации, когда сами вузы обязаны рассчитать какова себестоимость обучения по программам, в образовательном учреждении высшего профессионального образования. Для проведения обоснованного расчета необходимо наличие нескольких исходных данных: фонда оплаты труда по каждой программе обучения профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала, расходы на практику студентов; контингент студентов по каждой программе обучения имеющих в образовательном учреждении, также другие совокупные расходы, которые можно будет пропорционально отнести к контингенту студентов обучающихся по каждой программе. В редких случаях современной практики при наличии соответствующего учета некоторые косвенные расходы по образовательным программам должны учитываться в разрезе этих программ (расходы типографии, издательства и др.).

Начиная с 2011 года Минобрнауки России, проводит мониторинг стоимости платных образовательных программ, реализуемых в вузах страны. Данный мониторинг проводится для контроля уровня расходов по образовательным программам реализуемым вузами и сравнение этих расходов с выделяемым бюджетным финансированием на выполнение государственного задания. Для выполнения указанного мониторинга необходимо наличие в учебном заведении системы учета затрат на реализацию образовательной программы в разрезе этих. Эту задачу можно решить лишь в том случае, если в образовательном учреждении поставлен управленческий учет способствующий более детальному учету расходов по каждой образовательной программе. К сожалению, практика показывает, что данный вид учета отсутствует в большинстве образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Стоимость образовательных услуг для студентов обучающихся с полным возмещением затрат практически во всех образовательных учреждениях высшего профессионального образования устанавливается исходя из рыночной стоимости сложившейся на протяжении последних десятилетий, а также конъюнктуры рынка образовательных услуг.

Одновременно с переходом на нормативно-подушевое финансирование образовательные учреждения вместо бюджетной и внебюджетной сметы доходов и расходов представляют на утверждение в Министерство образования и науки России План финансово-хозяйственной деятельности (на следующий год и два года следующих за планируемым). Отличительной особенностью этого документа является, то, что он включает в себя как совокупные поступления без деления на бюджетные и внебюджетные, так и совокупные выплаты, указывающиеся без учета источников финансирования.

В настоящее время практически отсутствует мониторинг выполнения Плана финансово-хозяйственной деятельности. По-нашему мнению необходимо связать мониторинг Плана финансово-хозяйственной деятельности с мониторингом стоимости платных образовательных услуг (стоимости обучения для студентов обучающихся на условиях полного возмещения затрат). Этому должна способствовать и запланированная на 2013 год разработка методических рекомендаций по определению нормативных затрат на оказание государственных услуг ВПО на основе базовых размеров нормативных затрат по направлениям подготовки (специальностям).

Литература

- [1] Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
- [2] Приказ Минобрнауки России от 24.01.2011г. № 92 «Об утверждении первоначальных нормативов затрат на оказание федеральными бюджетными учреждениями, находящимися в ведении Министерства образования и науки Российской Федерации, услуг физическим и (или) юридическим лицам»
- [3] Приказ Минобрнауки России от 24.01.2011г. № 92 «Об утверждении первоначальных нормативов затрат на оказание федеральными бюджетными учреждениями, находящимися в ведении Министерства образования и науки Российской Федерации, услуг физическим и (или) юридическим лицам»
- [4] Министерство образования и науки России утвердило приказом № 2070 от 27.06.2011г. «Порядок определения нормативных затрат на оказание государственных услуг и нормативных затрат на содержание имущества государственных учреждений профессионального образования, в отношении которых функции и полномочия учредителя осуществляет Министерство образования и науки Российской Федерации»

DIVERSIFICATION OF PRODUCTION BUSINESS ACTIVITY OF THE COMPANY

Proskurina Z.B.®

Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovsky

Russia

Abstract

The economic essence of diversification of the enterprises is revealed. For justification of procedure of implementation of diversification as it is established, it is necessary to analyze the general indicators of activity of the company. Integrated parameters of the analysis, and also system of the local data characterizing level of diversification of production are chosen. It is proved that diversification of activity is one of making cardinal carrying out restructuring of the organizations. The basic principles of diversification are use of low material-, fuel - the power-intensive equipment, effective use of floor spaces, introduction of waste-free technologies, creation of new workplaces and release of new types of competitive production.

Keywords: diversification, restructuring, activity of the enterprises, waste-free technologies, new workplaces, competitiveness of production.

Аннотация

Раскрывается экономическая сущность диверсификации предприятий. Для обоснования процедуры осуществления диверсификации, как установлено, необходимо проанализировать общие показатели деятельности компании. Выбраны интегральные параметры анализа, а также система локальных данных, характеризующих уровень диверсификации производства. Доказано, что диверсификация деятельности является одной из составляющих кардинального проведения реструктуризации организаций. Основными принципами диверсификации являются использование низкоматериало-, топливо-, энергоемкого оборудования, эффективное использование производственных площадей, внедрение безотходных технологий, создание новых рабочих мест и выпуск новых видов конкурентоспособной продукции.

Ключевые слова: диверсификация, реструктуризация, деятельность предприятий, безотходные технологии, новые рабочие места, конкурентоспособность продукции.

На основе выполненного анализа определены глобальные направления диверсификации производственно-коммерческой деятельности предприятий хлебопродуктов, обеспечивающих повышение эффективности их работы. Для обоснования мероприятий по реструктуризации и диверсификации производственно-коммерческой деятельности предприятий необходимо проанализировать общие показатели их функционирования за ряд лет и выявить общие тенденции их развития. Анализ интегральных показателей указывает на наличие тенденции роста числа предприятий хлебопродуктов. По сравнению с 1990 г. число хозяйствующих субъектов увеличилось с 1008 до 2596, таким образом, этот показатель возрос более чем в 5,1 раза [1]. Аналогичная закономерность наблюдается по объему промышленной продукции, показатель которой увеличился до уровня 117 млрд. руб., т.е. возрос в 5,6 раза. В то же время, численность персонала характеризуется обратной тенденцией – если в 1995 г. общая численность работников составляла 154 тыс. человек, то в 2005 г. она сократилась до 136 тыс. человек. При этом численность рабочих уменьшилась на 25 тыс. человек, а численность служащих возросла за этот период с 24 до 31 тыс. человек.

Анализ данных указывает, что за период с 1995 г. объем производства, например, муки снизился с 14 до 10,9 млн. тонн, а по сравнению с 1990 г. – на 47,4%. Изменилась структура выработки муки, так объем производства пшеничной муки увеличился с 7,5 до 9,6 млн. тонн, в то время как ржаной снизился с 1,3 до 1,2 млн. тонн. По отношению к 1990 г. показатель выработки ржаной муки уменьшился на 52%, тогда как пшеничной на 38,9%. Следовательно, произошло

значительное уменьшение объемов ржаной муки, что отразилось на ее дефиците и повышении спроса населения на хлебобулочные изделия из ржаной муки. Объем выработки крупы различных видов уменьшился с 1,4 до 0,9 млн. тонн.

Одновременно установлено, что значительным образом изменилась структура выработки муки и крупы по федеральным округам. В Дальневосточном федеральном округе объем выработки муки уменьшился на 88%, Приволжском – на 70%, Северо-Западном – на 53%, Южном – на 42%, Центральном – почти на 20%, Уральском – более чем 15%, Сибирском – на 8%. Из этого следует, что во многих федеральных округах объем производства муки снизился за счет увеличения числа малых предприятий, а не за счет снижения спроса на продукцию.

По некоторым федеральным округам прекратилась выработка производства крупы – Северо-Западному, Приволжскому, Уральскому и Дальневосточному. По Центральному федеральному округу выработка продукции снизилась более чем на 70%, Южному – на 57%, Приволжскому – на 90%, Сибирскому – на 32%. Объем производства муки в целом по России снизился в 2005 г. по сравнению с 1995 г. с 14 до 10,9 млн. тонн, а крупы – с 1,4 до 0,8 млн. тонн. На одного человека вырабатывалось в год 74 кг муки и более 6 кг крупы. На основании выполненного анализа сделан вывод о целесообразности осуществления диверсификации деятельности предприятий хлебопродуктов, ориентированной на увеличение объемов производства продукции и рост прибыли [1].

На основе результатов исследования разработаны варианты диверсификации производственно-экономической деятельности, реализация которых характеризуется комплексным внедрением инновационных процессов по созданию новых технологических линий и цехов, дополнительных рабочих мест по производству продукции, выпускаемой на предприятиях других отраслей промышленности [2].

Диверсификация деятельности понимается, как один из элементов реструктуризации и расширения предприятий. По существу, отличием диверсификации от расширения является то, что при диверсификации производство расширяется за счет создания новых цехов и участков, не связанных с профильным производством ни зерном, ни технологией, ни продуктами ее переработки. По своей сути диверсификация организаций – это создание новых цехов и участков, характерных для предприятий других отраслей промышленности. Расширение производства это введение новых производственных мощностей для производства большего объема выпускаемой продукции, или новой продукции данной отрасли из одного вида зерна [2, 3, 7].

В последние годы все большее значение приобретает масло из пророщенных зерен пшеницы, которое пользуется огромным спросом определенной группы населения. Вариантами диверсификации для предприятий хлебопродуктов могут быть: создание цехов по производству пищевого белка, зерновых хлопьев, внедрение технологических линий по сушке отрубей и производству зародышей пшеницы для введения их в хлеб, ввод линий по использованию лузги в виде топлива для котельной, производство солода, хмеля, открытие цехов по переработке отходов, образовавшихся на мясокомбинатах и т.д. Главным мотивом диверсификации производства является рациональное использование вторичных продуктов производства, рост и накопление прибыли [4].

Доказано, что диверсификация выгодна только при соответствии вновь вводимых мощностей имеющимся объемам производства, то есть, если малая фирма перерабатывает в сутки, например, до 3–5 тонн зерна в крупу и оно вводит в строй цех по производству хлеба, мощностью 1 тонна, то, конечно, это выгодное мероприятие. В процессе исследования выявлено, что одним из аспектов диверсификации является реструктуризация экспорта зерновых ресурсов, когда для страны выгоднее экспортировать муку, чем зерно, чтобы отруби, отходы оставались в стране для производства комбикормов.

Как показали результаты исследования, движущими силами развития процессов диверсификации являются: расширение возможностей воспроизводственной деятельности; получение дополнительной прибыли; изменение категории масштаба производства за счет увеличения объема выпуска разнообразной продукции; освоение новой сферы рынка, обеспечивающей в случае необходимости рост объема продаж продукции; усиление концентрации капитала и производства; расширение деловых отношений с партнерами по бизнесу за счет выпуска новой продукции; получение потребительских предпочтений за счет расширения ассортимента продукции; повышение имиджа организации [5].

В исследовании доказано, что основными принципами диверсификации деятельности предприятий хлебопродуктов являются: использование в производстве оборудования с низкой топливно-энергетической емкостью; снижение этажности производственных помещений,

способствующих сокращению длительности производственного цикла; внедрение безотходных высокоэффективных технологий с минимальным уровнем тяжелого и монотонного труда.

Диверсификацию деятельности можно понимать, как один из элементов реструктуризации и расширения предприятий. По существу, отличием диверсификации от расширения является то, что при диверсификации производство расширяется за счет создания новых цехов и участков, не связанных с профильным производством ни зерном, ни технологией, ни продуктами ее переработки [7].

По своей сути диверсификация организаций - это создание на предприятиях хлебопродуктов цехов и участков, характерных для других, неродственных отраслей промышленности. Расширение производства это введение новых производственных мощностей для производства большего объема выпускаемой продукции, или новой продукции данной отрасли из одного вида зерна.

В качестве примера можно привести некоторые варианты расширения производства, многие из которых достаточно распространены в России. Это введение в действие цехов по производству крупы, комбикормов на элеваторах, мукомольных заводах, создание цехов по производству муки, комбикормов на зерноперерабатывающих и крупных предприятиях, выращивание животных и выработка различных мясных изделий.

Например, создание технологической линии по производству сажи, кремния из рисовой лузги или облицовочных плит из лузги просо, гречихи, риса в рамках предприятий хлебопродуктов различных видов может считаться диверсификацией. В данном случае, хотя лузга является отходом крупяного производства, однако, технологический процесс выработки сажи, кремния, облицовочных плит кардинальным образом отличается от основного процесса, стало быть, речь идет о диверсификации производства.

Можно привести некоторые наиболее распространенные варианты диверсификации производства, выявленные нами и возможные для предприятий хлебопродуктов. Это производство древесно-облицовочных плит, сажи, кремния из лузги; биоэтанола и биодизельного топлива из различных сельскохозяйственных культур – пшеницы, кукурузы, ржи, свеклы, картофеля, рапса, сои; производство растительного масла из подсолнечника, кукурузы, сои; производство технического рапсового масла. В последние годы все большее значение приобретает масло из пророщенных зерен пшеницы, которое пользуется огромным спросом определенной группы населения, стремящейся улучшить свое здоровье [1].

Вариантами диверсификации для предприятий хлебопродуктов могут быть: создание цехов по производству пищевого белка, производство зерновых хлопьев, внедрение технологических линий по сушке отрубей и производству зародышей пшеницы для введения их в хлеб, ввод линий по использованию лузги в виде топлива для котельной, линии по производству травяной и хвойной муки, производство солода, хмеля, открытие производств по переработке отходов, образовавшихся на мясокомбинатах, хотя выгоднее перерабатывать их на месте.

Изучение показало, что диверсификацией можно считать строительство санаториев, домов отдыха, больниц, пансионатов, столовых, создание цехов по производству элитных сортов зерновых, бобовых культур, кукурузы и трав, откорму скота, по производству и консервированию грибов и ягод, и т.д. Несомненно, имеются и другие варианты диверсификации производства. Главным мотивом диверсификации производства является, несомненно, рост и накопление прибыли. Выполненный нами анализ показал, что диверсификация не всегда выгодна предприятиям. Это выгодно только при значительных объемах диверсификационного производства. В остальных случаях, как правило, это решение определенных частных проблем скорее социального характера.

Диверсификация выгодна только при соответствии вновь вводимых мощностей имеющимся объемам производства. То есть, если малое предприятие перерабатывает в сутки, например, до 3–5 тонн зерна в крупу и оно вводит в строй цех по производству хлеба мощностью 1 тонна, то конечно это выгодное мероприятие. Если же предприятие по переработке 250 тонн зерна в муку и 100 тонн – в крупу, вводит в строй цех по выпечке 1 тонны хлеба в сутки, то это предприятие вряд ли получит значительное прибавление прибыли. В то же время такое предприятие успешно решит важную социальную задачу по обеспечению собственного персонала и части населения качественным хлебом.

Диверсификация производственно-предпринимательской деятельности касается и состава себестоимости продукции. В 1992 г. было принято положение правительством РФ о составе себестоимости продукции и видах затрат, включаемых в нее. С тех пор структура себестоимости продукции не пересматривалась. При этом произошли значительные изменения в

коммерческой деятельности предприятий, которые негативно отразились на показателях себестоимости продукции [8]. Несмотря на значительный перечень затрат, включаемых в себестоимость Росстатом страны все их виды объединены в 5 групп: материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисления на социальные нужды, амортизацию и прочие затраты. Можно ли по этим статьям затрат сделать вывод об эффективности структуры себестоимости наблюдается повышение затрат на 1 руб. продукции по отношению к предыдущему году.

В 2005 г. по отношению к 2003 г. уровень общих затрат в мукомольно-крупяного производства повысился на 3,7%, в то время, материальные затраты находились на уровне 73,5%, амортизация – 3,5-3,8%, а прочие затраты составляли 9–10%. Эти показатели свидетельствуют о том, что уровень амортизации не обеспечивает необходимую степень обновляемости производства, он недостаточен для того, чтобы в течение, например, 10 лет осуществлять замену активной части оборудования.

Для обеспечения прозрачности учета всех ресурсов необходимо конкретизировать статью «прочие затраты», удельный вес которых сопоставим с показателями по оплате труда. Введение в состав себестоимости такого показателя, как отчисления на социальные нужды противоречит идее активного участия персонала в управлении предприятием и заинтересованности персонала предприятий в повышении результатов и производительности труда.

С началом перестройки были созданы ножницы между необходимостью роста заработной платы сотрудников и снижением уровня себестоимости. С одной стороны руководителям предприятий, особенно высокоорганизованным, необходимо повышать размер заработной платы, однако это приводит к увеличению отчислений на социальные нужды и росту затрат. В последние годы ресурсы государственных социальных фондов, как известно, используются неэффективно, имеются серьезные злоупотребления в этой сфере.

Для установления имеющихся противоречий необходимо вывести из состава себестоимости отчисления на социальные нужды и правительству страны необходимо разработать механизм аккумулирования средств и отчислений в единый социальный фонд, которые затем будут распределяться по видам использования и уровням экономики. При этом основанием для определения суммы отчислений в эти фонды должны являться, например, объемы реализованной продукции и численность персонала.

Кроме того в составе себестоимости необходимо показывать отдельно затраты на закупку основного зерна, затраты на ремонт средств производства, а также затраты на топливо, электроэнергию, техническое обслуживание производства и затраты на повышение квалификации кадров.

Следующее направление диверсификации – улучшение качества продукции. Предлагается установить контроль деятельности малых предприятий в части выработки ими не качественной продукции и выплаты ими всех налогов, по аналогии с крупными предприятиями хлебопродуктов. Кроме того, необходимо учитывать объем вырабатываемой ими продукции в официальной отчетности.

Важным аспектом является диверсификация экспорта зерновых ресурсов, когда для страны выгоднее экспортировать муку, чем зерно, чтобы отруби, отходы оставались в стране для производства комбикормов. Во многих странах мира повышенным спросом населения пользуется ржаной хлеб. Вызывает необходимость диверсификация оплаты труда и обеспечение работников необходимым уровнем материальных благ.

Одним из направлений диверсификации деятельности предприятий во всем мире признана реструктуризация заработной платы персонала. Анализ показал, что в настоящее время этот показатель находится на низком уровне. Так, наибольшее значение заработной платы промышленно-производственного персонала в 2005 г. в территориальном разрезе было характерно для Сибирского федерального округа (14 000 рублей в месяц), Дальневосточного – 12 000 рублей. По остальным федеральным округам уровень оплаты труда не превышал 10 000 рублей, а по Южному округу – 6600 рублей.

Как показывает анализ, уровень среднемесячной заработной платы работников составляет около 6,3 тыс. руб., а служащих ≈ 11,8 тыс. руб. В связи с этим вносится предложение о введении закона, обеспечивающего введение минимальной заработной платы, соответствующей научно обоснованному прожиточному уровню населения, дифференцированному по регионам страны для низко квалифицированного персонала с последующей ее корректировкой в зависимости от квалификационного ценза.

Важнейшим направлением диверсификации деятельности предприятий являются изменения в области оплаты труда. Как показало изучение, в настоящее время диапазон

заработной платы, учитываемой Росстатом страны, находится в пределах от 600 до 50 000 руб. Эти данные позволяют сделать вывод, что в настоящее время соотношение между максимальным и минимальным уровнем заработной платы по данным Росстата составляет порядка 10 раз. При этом 1,5% работников пищевой промышленности, в том числе и предприятий хлебопродуктов, от общего их числа получают заработную плату 600 и менее рублей в месяц, 1,5 % работников – не более 800 руб., около 2% - до 1000 руб., а в целом у 27 % персонала заработная плата составляет до 3 000 руб., что недостаточно для обеспечения нормального уровня жизни. В то же время известно, что около 4% работников, у которых заработная плата составляет 100 000 и более руб. В процессе исследования все уровни заработной платы объединены в шесть групп. Распределение ее значений по приведенному диапазону свидетельствует о том, что в пищевой промышленности, включающей мукомольно-крупяную, до 3000 рублей в месяц получают 28,1% персонала, от 3000 до 5000 – 26,1%, от 5000 до 9000 – 27,1%, от 9000 до 17000 – 13,3%, от 17000 до 50000 – 4,9%, свыше 50000 – 0,5%.

Фактический диапазон заработной платы значительно шире – от 600 до 200 000 и более рублей. Таким образом, реальное соотношение максимального и минимального значения заработной платы составляет порядка 300 раз. В связи с этим предлагается повысить уровень минимальной заработной платы, чтобы он соответствовал научно обоснованному прожиточному минимуму, ввести новый диапазон уровня заработной платы для распределения ее уровня, в частности, от 3 000 до 200 000 и более. Одним из предложений по диверсификации системы оплаты труда может являться сокращение соотношения между максимальной и минимальной заработной платы, примером которого может считаться наше предложение.

Важнейшим вопросом повышения эффективности производства заработная плата персонала является своевременная выплата заработной платы промышленно производственному персоналу. В связи с этим вносится предложение на предприятиях выплачивать заработную плату сначала персоналу, а затем руководству.

Движущими силами развития процессов диверсификации, как показали исследования, являются: расширение возможностей воспроизводственной деятельности; получение дополнительной прибыли; изменение категории масштаба производства предприятия за счет увеличения объема выпуска разнообразной продукции; освоение новой сферы рынка, обеспечивающей в случае необходимости рост объема продаж продукции; увеличение видов конечной продукции; удовлетворение запросов собственного персонала в качественной доступной продукции; укрупнение предприятия за счет концентрации капитала и производства; расширение деловых отношений с партнерами по бизнесу за счет выпуска новой продукции; получение потребительских предпочтений за счет расширения ассортимента продукции; повышение имиджа организации, развитие социальной сферы, соответствующей тенденциям социально-ориентированной экономики.

Любой процесс развития предприятия должен быть основан на определенных принципах, соблюдение которых и обеспечивает достижение поставленной цели. В наших исследованиях основными принципами диверсификации деятельности предприятий хлебопродуктового комплекса должны являться следующие: внедрение безотходных высокоэффективных технологий с минимальным уровнем тяжелого и монотонного труда; соблюдение правил организации ведения технологических процессов и установленных норм труда; обеспечение цехов и участков квалифицированным персоналом, способным организовать выпуск качественной продукции, показатели которой соответствуют установленным стандартам; создание условий для роста заработной платы всего персонала, за счет выпуска новой продукции; расширение ниши и сегментов рынка с целью обоснования объема выпуска новых вариантов видов продукции; разработка стратегии диверсификации деятельности предприятия с целью экономического обоснования и определения сроков окупаемости проекта; непрерывность внедрения новых проектов, обеспечивающих экономический рост; исключение негативных воздействий процессов диверсификации на основные виды производств и деятельности предприятия.

Для предприятий сельскохозяйственного производства диверсификация имеет важное социально-экономическое значение. Это обусловлено необходимостью роста заработной платы, развитие социальной среды, улучшения качества жизни, снижения уровня тяжести и напряженности труда. Диверсификация сельского хозяйства может проводиться в различных направлениях. Если вспомнить производство сельскохозяйственное производство до революции, то помимо известных культур выращивали крапиву, бадан, окопник, топиамбур, рапс, папоротник-орляк и др. Так, из семян крапивы вырабатывали масло, которое использовалось в парфюмерном производстве, а зеленая масса перерабатывалась в волокно, из которого изготавливались

постельное белье для царской семьи, пакля, которая не портилась долгое время. Это объясняется тем, что крапива имеет ярко выраженные антисептические свойства. Бадан использовался в качестве натурального красителя и дубильного вещества при выделке кожи. Его огромные плантации произрастали в Сибири и на Дальнем Востоке. Окопник является известным кормовым растением, которое характеризуется значительной величиной зеленой массы, которую можно собирать 2 раза в год даже в условиях регионов севера. Помимо этого достоинствами этого растения являются: многолетний срок произрастания, содержание в довольно высокой концентрации биологически активных веществ.

Еще одним растением, которое, на наш взгляд, можно ввести в производство является топинамбур. В последнее десятилетие, как и до революции, это растение завоевывает все большее распространение. Это вызвано, во-первых, неприхотливостью его произрастания практически на всей территории России, включая северные регионы. Топинамбур характеризуется многофункциональным использованием продуктов из него в различных отраслях народного хозяйства - от производства комбикормов до различных диетических продуктов питания для человека, и применением в медицине и парфюмерии. Важнейшим направлением диверсификации следует признать выращивание различных видов зерна на бросовых землях. Только после 1997 г. из севооборота выведено около 20 млн. гектар земли. В настоящее время клин земли, засеваемой сельскохозяйственными культурами в России, составляет около 77 млн. гектар. Диверсификация сельского хозяйства может проводиться в различных направлениях. Если вспомнить производство сельскохозяйственного производство до революции, то помимо известных скульптур в то время выращивали крапиву, бадан, окопник, топинамбур, рапс, папоротник-орляк и др. Так из семян крапивы вырабатывали масло, которое использовалось в парфюмерном производстве, а земельная масса перерабатывалась в волокно, из которого изготавливалось постельное белье для царской семьи, пакля, которая не портилась долгое время это объясняется тем, что крапива имеет ярко выраженные антисептические свойства.

Бадан используется в качестве натурального красителя и дубильного вещества при выделке кожи. Его значительные плантации в Сибири и на Дальнем Востоке. Под эти цели нужно выделять земли сельхозтоваропроизводителям для производства рапса, идущего на биодизель и соответственно выделять необходимые субвенции. Основными стратегическими направлениями развития диверсификации деятельности сельскохозяйственных предприятий являются: введение государством минимального уровня закупочных цен на зерно, дифференцированных по регионам страны, по которым сельскохозяйственные товаропроизводители будут продавать его коммерческим структурам; установление паритета цен между сельскохозяйственной продукцией и техникой, топливом, энергией, минеральными удобрениями и др., путем ограничения роста цен на технику и другие виды ресурсов; выделение государственных субвенций под конкретные результаты диверсификации производства и возврат средств государству зерном; выделение льготных государственных кредитов сельскохозяйственным товаропроизводителем в виде техники, минеральных удобрений, средств защиты почвы, растений и др. ресурсов, возврат средств за которые должен осуществляться зерном по гарантированной государством стоимости; разработка и обоснование государственного механизма распределения конечной прибыли от продажи зерна и хлебопродуктов между всеми участниками цепочки «производство – переработка – обработка - реализация», обеспечивающего получение должной доли прибыли сельскохозяйственными товаропроизводителями; выделение государственных средств на развитие социальной сферы села, в т.ч. школ, детских садов, газопроводов, линий электропередачи, связи, автомобильных дорог и контроль их использования; принятие закона об уровне минимальной заработной платы на уровне, обеспечивающем низко- и малоквалифицированных работников достойные условия жизни.

Литература

- [1] Минаева Е.В., Проскурина З.Б. Проблемы управления ресурсосбережением в организациях. Монография. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2013. – 148 с.
- [2] Горлов С. Особенности государственного регулирования в системе АПК Европейского союза. // Международный сельскохозяйственный журнал, 2009, № 2. – С. 13-15.
- [3] Маршалл А. Принципы экономической науки: В 3 т. /Перевод с англ. – М.: Прогресс, 1993.
- [4] Инновационное развитие обрабатывающих предприятий России. Монография. Под ред. Т.Ф. Рябовой и А.С. Чижика. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 498 с.
- [5] Машенко В.Е. Системное корпоративное управление. – М.: Сирин, 2003. – 251 с.

- [6] Минаева Е.В. Методы регулирования аграрной сферы развитых стран. – ООО «НИИПКЦ Восход-А», 2010. – 220 с.
[7] Рябова Т.Ф., Сидоров А.Н. Стратегические направления повышения продовольственной безопасности. – М.: НИПКЦ «ВОСХОД-А», 2007. – 264 с.
[8] Чижик А.С. Трансформация системы государственного регулирования агропромышленной сферы страны. / Под ред. Гусева В.В. – М.: МГУТУ, 2005. – 338 с.

BUDGETARY POLICY OF RUSSIA IN THE SPHERE OF PROFESSIONAL EDUCATION ON MEDIUM-TERM PROSPECT AND FACTORS OF FINANCIAL RISKS OF THE HIGHER SCHOOL DEVELOPMENT

Rodenkova T.N.®

Plekhanov Russian University of Economics

Russia

Abstract

For identification of level of financing of the higher school of Russia results of the analysis of the indicators accepted in the international practice influencing factors of financial risks which easing is provided with development and realization of instruments of financial stimulation of support of development of the higher school of Russia are presented in the article.

Keywords: budgetary policy of Russia in education; level of financing of higher education; indicators of financial security of the higher school; factors of financial risks; risks of insufficient funding of science and education; sufficiency of financial resources on development of education.

Аннотация

Для выявления уровня финансирования высшей школы России в статье представлены результаты анализа принятых в международной практике показателей, влияющих на факторы финансовых рисков, ослабление которых обеспечивается разработкой и реализацией инструментов финансового стимулирования поддержки развития высшей школы России.

Ключевые слова: бюджетная политика России в сфере образования; уровень финансирования высшего профессионального образования; показатели финансового обеспечения высшей школы; факторы финансовых рисков; риски недофинансирования образования и науки; достаточность финансовых ресурсов на развитие образования.

Стратегия инновационного развития России, нацеленная на выработку и реализацию механизмов максимально быстрого превращения новых знаний в наукоемкие технологии и интеграцию их в основные сферы деятельности общества, была принята в качестве высшего приоритета государственной политики страны в начале 2008 года [1]. Закон о бюджете на 2008 - 2010 гг. опирался на достигнутые в 2000-е гг. в бюджетной сфере результаты и тенденции, и был направлен на реализацию приоритетов государственной политики в долгосрочной перспективе. В соответствии с этим разработка параметров федерального бюджета 2008 - 2010 гг. впервые осуществлялась на среднесрочный трехлетний период. Среднесрочный горизонт бюджетного планирования был закреплён и в новой редакции Бюджетного Кодекса РФ. Федеральный бюджет на 2008 г. и на период до 2010 г. был разработан на базе перспективного финансового плана РФ на 2007-2009 гг. [2].

Начиная с 2009 года в сфере профессионального образования России начал осуществляться автоматизированный мониторинг исполнения федерального бюджета по всем

главным распорядителям бюджетных средств, был усилен контроль за расходованием бюджетных средств по всем уровням образования, оперативно анализировались причины неэффективного их использования на основе Единой комплексной системы управления финансами сферы образования.

Направленность бюджетной политики в сфере образования ориентирована на подготовку квалифицированных специалистов высшего и среднего звена для инновационной экономики с учетом потребностей рынка труда. Поэтому наибольший удельный вес в расходах федерального бюджета на образование составляют расходы на высшее профессиональное образование. В 2004 году они составили 59%, в 2005 г. – 65%, в 2006 г. – 71%, в 2007 г. – 75%, в 2008 г. – 77%, в 2009 г. – 78%, в 2010 г. – 75% [3].

Вместе с тем следует учитывать, что реальные бюджетные расходы на высшее профессиональное образование России в 2004–2010 гг. были существенно ниже номинальных [4] (рис.1).

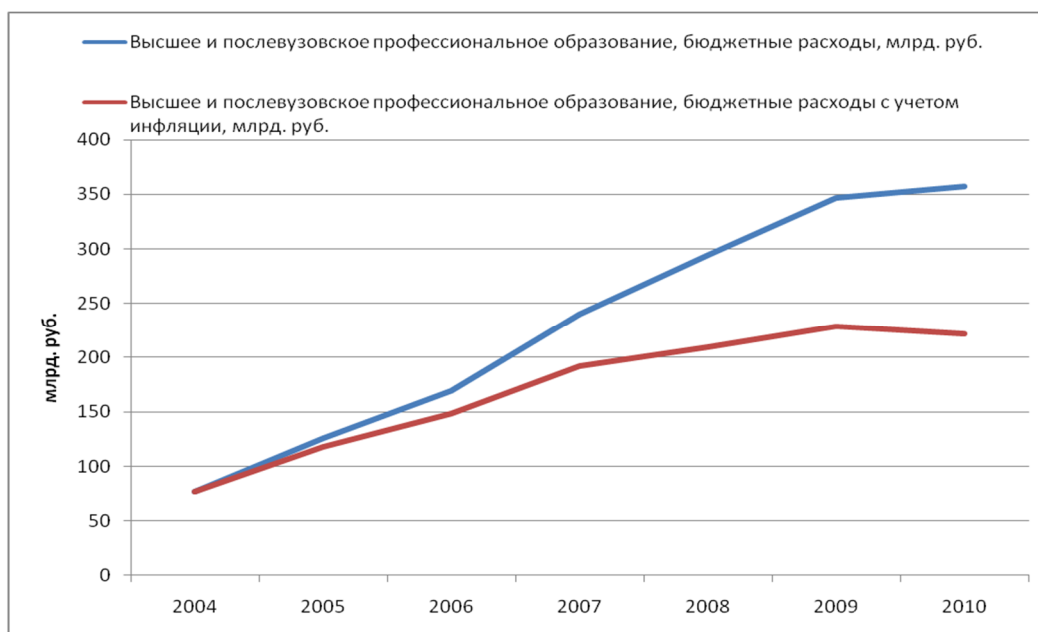


Рис. 1. Динамика номинальных и реальных бюджетных расходов на высшее и послевузовское профессиональное образование в 2004–2010 гг. [5]

В рамках реализации Постановления Правительства от 9 апреля 2010 г. № 218 уже в течение последних трех лет осуществляется государственная поддержка в виде субсидии российским вузам и производственным предприятиям для развития наукоемкого производства и стимулирования инновационной деятельности. Субсидия выделяется на основе результатов конкурса компаниям реального сектора экономики на срок от 1 до 3 лет в объеме до 100 млн. рублей в год для финансирования научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, проводимых по их заказам российскими вузами. Всего в 2010-2012 годах в федеральном бюджете на эти цели было предусмотрено выделить 19 млрд. рублей.

Для расширения масштабов и развития инструментов стимулирования взаимодействия научных организаций вузов с бизнесом, развития механизмов влияния бизнеса на направления исследований и разработок с целью повышения экономической эффективности их результатов формируются технологические платформы. Технологические платформы должны определить уровень востребованности реальным сектором экономики результатов вузовских проектов, создать спрос на работу с вузами среди компаний. В 2011 г. был сформирован перечень из 27 технологических платформ, в состав которых вошло более 150 вузов.

Учитывая значимость подготовки высококвалифицированных специалистов с высшим профессиональным образованием для инновационной экономики, в 2011 и 2012 годах предусматривалось продолжение начатой в 2010 году ежегодной дополнительной поддержки ведущих российских университетов в сумме 30,0 млрд. рублей [6]. Однако уже с 2013 года такая дополнительная поддержка в федеральном бюджете не заложена, поскольку предполагается достижение университетами установленных на этот период целевых индикаторов развития.

В соответствии с государственной политикой в 2013-2014 гг. бюджетные ассигнования должны быть направлены на поддержку развития инноваций, ориентированных на рост научного потенциала страны, создание объектов интеллектуальной собственности, способствующих решению задач модернизации экономики, на обеспечение в этих целях преемственности поколений в сфере научных исследований и технологических разработок, привлечение и закрепление в ней молодёжи. В основном именно на эти цели предусмотрено продолжение финансирования приоритетного национального проекта «Образование» в 2012-2014 годах общим объемом 94,4 млрд. рублей, в том числе в 2012 году – 41,6 млрд. рублей, в 2013 году – 26,4 млрд. рублей, в 2014 году – 26,4 млрд. рублей [7]. Динамика выделяемых финансовых ресурсов по приоритетному нацпроекту характеризуется снижением объемов финансирования в 2013 и 2014 годах на 37% по сравнению с 2012 годом. Общий объем ассигнований федерального бюджета на гражданскую науку также будет снижаться и в 2014 г. он составит только 78 % от 2012 г. (рис. 2) [7].

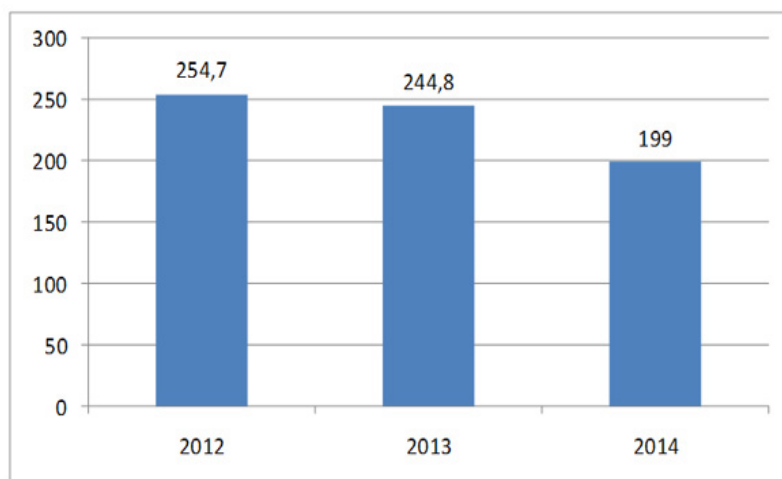


Рис.2. Объем бюджетных ассигнований федерального бюджета на реализацию расходных обязательств в сфере науки гражданского назначения, млрд. руб.

Таким образом, начиная с 2013 года возникает риск стагнации развития высшей школы, а значит, увеличивается вероятность срыва реализации инновационной стратегии развития экономики страны.

В условиях ограниченности ресурсов бюджетной системы и отрицательной динамики планируемых расходов на развитие высшей школы остается актуальной задача повышения эффективности управления государственными и муниципальными финансами. Необходимым условием для этого является повышение прозрачности процедур составления, изменения и исполнения бюджетов всех уровней, в том числе процедур размещения государственного и муниципального заказа, процедур формирования межбюджетных трансфертов.

Решению этих проблем должно способствовать распространение с 2012 г. программно-целевого метода бюджетирования на всех уровнях управления финансами высшей школой. Так, с 2012 года введена новая классификация видов расходов федерального бюджета, обеспечивающая ее систематизацию в увязке с формируемыми государственными и ведомственными программами. Поэтому одновременно с проектом федерального закона «О федеральном бюджете на 2012 год и на плановый период 2013 и 2014 годов» в Государственную

Думу было представлено аналитическое распределение расходов федерального бюджета по государственным программам Российской Федерации.

Еще одной особенностью современной бюджетной политики России в сфере высшего образования является то, что, начиная с 2012 года, федеральный бюджет формируется и исполняется в условиях внедрения новых организационно-правовых форм вузов и финансового обеспечения услуг, оказываемых федеральными государственными (казенными, бюджетными и автономными) учреждениями. Одновременно с распределением предельных объемов бюджетных ассигнований по статьям классификации расходов федеральными органами исполнительной власти были представлены сводные показатели государственных заданий на 2012-2014 годы, которые после утверждения бюджетных ассигнований были доведены до соответствующих государственных учреждений высшего профессионального образования.

Анализ бюджетной политики РФ на среднесрочный период и финансирования программ развития образования на 2011-2015 гг. позволяет выявить основные последствия и риски модернизации высшей школы России [17]. В мировой практике для выявления уровня финансового обеспечения развития высшего профессионального образования, вузовской науки и исследований используются такие показатели как: доля расходов на профессиональное образование, науку и исследования к процентам к ВВП; структура внутренних затрат на исследования и разработки в секторе высшего образования по источникам финансирования; доля расходов предпринимательского сектора на высшее образование и науку. Каждый из этих показателей характеризует разные аспекты финансирования развития высшей школы и вузовской науки. Так, например, отношение расходов на высшее образование к ВВП характеризует долю национального благосостояния, которую страна расходует на данную ступень образования. Во многих странах этот показатель применяется как исходный при планировании расходов на высшее профессиональное образование в рамках бюджетного процесса.

Для российского высшего образования *первым фактором финансового риска* остается одна из самых низких доля ВВП на образование и науку среди развитых стран мира. В то время как с 2003 г. общие инвестиции США в научно-исследовательскую, образовательную деятельность и сферу высоких технологий превышают 7% ВВП, в Японии и странах ЕС данный показатель находится на уровне 4–5%, то в России – 1,3% ВВП. Сегодня недофинансирование расходов на образование в России по сравнению со средним уровнем стран ОЭСР составляет:– 1,5-2,0 п.п. ВВП. Недофинансирование науки в течение последних двадцати лет привело к тому, что по уровню удельных затрат на науку в ВВП (1,24% в 2009 г.) Россия занимает 29-е место в мире. По абсолютным масштабам затрат на исследования и разработки она отстает от США – в 17 раз, Китая – в 5, Германии – в 4, Франции и Кореи – примерно в 2 раза. В мировых расходах на исследования и разработки доля России составляет всего 2,2 %, в то время как США -35%, ЕС - 24 %, Японии - 13 %, Китая -11%, всех остальных стран - 15 процентов [8].

Распределение расходов на развитие высшей школы по источникам финансирования и уровням бюджетной системы показывает существенные отличия российской модели финансирования высшей школы от общемировых тенденций. В мировой практике наблюдается следующее соотношение между уровнем экономического развития страны и долей частных расходов на образование – чем выше уровень подушевого ВВП страны, тем ниже в ней доля частных источников финансирования.

Иными словами, в развитых странах государство тратит на образование больше, чем в менее экономически развитых. Тем не менее, в странах Северной Америки и Юго-Восточной Азии доля частных расходов на образование достаточно высока: США – 32 %; Япония – 33 %. В европейских странах этот показатель как минимум в два раза ниже. Россия по этому показателю существенно отличается от стран Европы. При среднем значении доли частных расходов на образовании по 30 европейским странам на уровне 13 %, в России этот показатель составляет 30 %.

Очевидно, что отсутствие в среднесрочной бюджетной политике РФ гарантий стабильности финансового обеспечения образования отрицательно влияет на поступательное развитие высшей школы России. При этом затраты на образование в мире продолжают расти, поэтому необходимо при дальнейшем планировании бюджетных расходов на высшее образование не только перераспределять все сэкономленные ресурсы на поддержку наиболее эффективных, передовых и обладающим наивысшим интеллектуально-творческим потенциалом вузов, но и продолжить инвестировать в инновационную инфраструктуру высшей школы.

Второй фактор риска – слабая финансовая поддержка кооперации науки, образования и бизнеса. За два десятилетия реформ не получил развития институт финансовых посредников в

сфере образования; отсутствуют либо не полностью сформированы устойчивые научно-образовательные кластеры (отраслевые, региональные). Внутренние затраты на исследования и разработки в секторе высшего образования по сравнению с 1990 годом (в сопоставимых ценах) к 2008 году уменьшились в 2 раза и составили 28,9 млрд. рублей. И только к 2012 году наметилась слабая тенденция увеличения этих расходов.

Однако за последние три года прирост бюджетного финансирования на вузовскую науку, как правило, не сопровождался никакими институциональными изменениями, поэтому структура государственных расходов на исследования и разработки (ИиР) сохраняется неизменной с точки зрения распределения финансовых ресурсов по ведомствам. Главными получателями бюджетных средств на исследования и разработки до сих пор остаются: Федеральное космическое агентство и РАН. Несмотря на некоторый рост бюджетных ассигнований на ИиР в вузах, бюджет Минобрнауки РФ на исследования и инновации остается сравнительно небольшим. Также небольшими финансовыми средствами для поддержки вузовских исследований и разработок располагают основные государственные фонды - РФФИ и РГНФ.

Наращивание бюджетных расходов на науку не сопровождается адекватным вкладом бизнеса: напротив, доля предпринимательского сектора в финансировании ИиР в 2000-2009 гг. сократилась с 33% до 27% (в среднем в ОЭСР – 65%) и, не смотря на предпринятые правительством РФ меры, она существенно не повышается. Это свидетельствует о том, что в России не стимулируется поступление внебюджетных средств в сферу науки вузов от предпринимательского сектора экономики. Введение некоторых финансовых стимулов в 2006 году, когда было законодательно разрешено относить на себестоимость расходы на ИиР за два года, вместо предусмотренных ранее трех лет, а также учитывать нерезультативные ИиР в полном объеме, оказалось недостаточным для стимулирования роста инновационной активности предприятий.

Негосударственные фонды финансовой поддержки исследований и разработок в России являются, как правило, зарубежными организациями. Пик зарубежного финансирования российской вузовской науки пришелся на 1999 год, когда доля зарубежных средств во внутренних затратах на ИиР достигла почти 17 %. Затем удельный вес зарубежных источников стал сокращаться. Это сокращение происходило за счет опережающего роста бюджетных ассигнований на ИиР. В результате – постепенно стало доминировать паритетное финансирование международных проектов. Например, если в 2004 году на финансирование международных проектов РФФИ направил 66,4 млн. руб., то в 2007 году – 197 млн.руб., а в 2010 году около 200 млн.руб.

Третьим по значимости фактором риска является переход на уровневую систему обучения, поскольку он активно влияет на политику бюджетного и внебюджетного приема в вузах, а значит, на приток внебюджетных средств в вузы. Негативное значение этого фактора усугубляется демографическим спадом - начиная с 2007 года, прием в вузы неуклонно снижается. За последние 10 лет численность школьников сократилась примерно на 40 процентов, что оказало и продолжает оказывать влияние на контингент обучающихся. Так, например, если в 2008 году количество принятых в вузы было почти 959 тысяч, в 2009 году – 899 тысяч, то в 2010 году уже 822 тысячи, то есть на 8,5 % ниже предыдущего года. Прогнозная численность студентов вузов в 2013 году может составить около 4,2 миллиона человек, снизившись более чем на 40 процентов по отношению к численности студентов вузов в 2009 году, составившей 7,4 миллиона человек [9].

К факторам риска недополучения внебюджетных средств вузами относятся не только демографический кризис, объективно уменьшающий уровень спроса на образовательные услуги, но и макроэкономические показатели, влияющие на уровень платежеспособного спроса населения на эти услуги. Это - объем ВВП, индекс потребительских цен, валютный курс рубля, уровень безработицы, среднемесячная номинальная заработная плата работоспособного населения страны.

Анализ результатов приемных компаний российских вузов за период 2007-2012 годов показал, что за указанный период контингенты обучающихся выросли только в государственных вузах. При этом платный прием все более перемещается в сектор массового дешевого образования, в то время как бюджетное финансирование в первую очередь обеспечивает поддержку развития ведущих отечественных университетов. Однако, если число абитуриентов сравняется с количеством бюджетных мест, то это приведет к резкому снижению спроса на платные образовательные услуги вузов. В такой ситуации для сохранения своего рейтинга на рынке труда, а также инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности вузы вынуждены будут проводить более активную политику по реструктуризации содержания и структуры образовательных программ, технологий обучения и управления образовательной деятельностью с целью снижения себестоимости образовательных программ.

Четвертый фактор риска - уровень достаточности финансового обеспечения для эффективного освоения образовательных программ и научно-исследовательских проектов вузов, который характеризуется показателем затрат федерального бюджета в расчете на 1 обучающегося вузов. В 2010 году затраты федерального бюджета в расчете на 1 обучающегося вузов достигли 175 тыс.руб. Динамика отрадна, но на фоне развитых стран мира Россия смотрится не лучшим образом. Бюджетные расходы в расчете на 1 обучающегося вузов в среднем в 2005-2010 годах в России составляли около 4 тыс. долларов США, что в 6 раз меньше, чем в США, в 3,5 раза меньше, чем в странах Большой семерки [10].

В международной практике расходы на одного студента университета пересчитываются по паритету покупательной способности национальных валют. В связи с тем, что расходы на образование составляют лишь небольшую часть (4-6%) совокупных национальных расходов, применение к ним общего паритета покупательной способности, существенно искажает получаемую картину. Соответственно различия в абсолютной величине расходов на одного студента университета по странам оказываются столь же разительными, как и различия в подушевом ВВП.

Таким образом, если ставить себе задачу модернизации высшей школы и роста инвестиций на развитие ее научно-образовательного потенциала, то мы должны понимать, какой уровень достаточности финансовых ресурсов позволит этого добиться. В условиях уменьшения количества потребителей образовательных услуг и недофинансирования бюджетом расходов на высшее образование надо искать внутренние резервы и максимально оптимизировать расходы.

Пятым фактором риска ресурсного обеспечения высшей школы России может стать в среднесрочной перспективе двух и даже трехкратный разрыв в заработной плате научно-педагогических работников ведущих и «обычных» вузов и низкая, по сравнению с корпоративным сектором, оплата труда молодых преподавателей и ученых. За последнее десятилетие увеличение оплаты труда работников образования проходило в несколько этапов. На первом этапе (2000 г. по 2003 г.) средняя заработная плата в образовании увеличилась на 130%. Повышение тарифных ставок и окладов работникам образования в среднем в 1,9 раза уменьшило диспропорцию между заработной платой работников бюджетной сферы и промышленности, которая в 2002 г. составляла 69%. Введение с 1 декабря 2008 года новых условий оплаты труда в вузах кардинальным образом не изменило положения [11]. Если в 2007 году уровень заработной платы ППС вузов был выше среднего в целом по экономике на 4,2 %, то в 2009 году - на 2,1 % ниже [12]. В 2010г. среднемесячная начисленная заработная плата в образовании равнялась 13 988 рублей, в высшем профессиональном образовании - 19 351 рублей. В 2011 году среднемесячная зарплата НПР вузов составляла чуть выше 22 500 рублей или 101 % от средней по экономике [13]. В 2012 году – 25 940 рублей, что составляло уже 108,8 % от среднемесячной оплаты труда по экономике регионов России [14].

Неконкурентный уровень оплаты труда работников высшей школы по отношению к экономике в целом приводит к тому, что происходит старение преподавательского состава и снижение численности контингента ведущих преподавателей-исследователей. Сегодня в отечественных технических вузах средний возраст профессоров и преподавателей близок к 60 годам [15]. После стажировок и практик до 10% студентов российских вузов остаются за рубежом, еще 37%, по разным опросам желают эмигрировать [16]. К 2013 году в профессиональном образовании прогнозируется снижение численности ППС на 20 - 30 процентов.

Анализ современной бюджетной политики России в сфере высшего профессионального образования и систематизация факторов финансовых рисков на среднесрочную перспективу показывают, что сегодня в более выгодном положении находятся ведущие вузы страны, получающие государственное финансирование как на текущую деятельность, так и на развитие за счет средств ФЦПРО и других целевых программ, которые, используя свой высокий статус, могут привлекать значительный объем внебюджетных средств. При этом для этих вузов необходимо ввести систему оценки результатов работы исследовательских университетов, базирующуюся на стандартах мирового академического рынка. Актуальным остаются вопросы финансового стимулирования развития интеллектуально-творческого потенциала ведущих и инновационных вузов и задача существенного обновления сети вузов, не вошедших в число федеральных и национальных исследовательских университетов. Нуждаются в дальнейшем развитии межвузовская научно-исследовательская кооперация, обмен интеллектуальными ресурсами вузов и результатами научной и инновационной деятельности.

Литература

- [1] Выступление Президента РФ на заседании Президиума ГосСовета РФ 18 апреля 2008 г. «Перспективы развития отечественной инновационной системы»
[2] Распоряжение Правительства РФ от 30.12.2006 г. № 1860-р.
[3] www.rambler.ru/news/evens/education.html/19.10.07
[4] Источник: Федеральное казначейство, Росстат. Консолидированный бюджет, 2010 г. — сводная бюджетная роспись с учетом внесенных изменений на 01.07.2010
[5] Источник: Федеральное казначейство, Росстат. Консолидированный бюджет, 2010 г. — сводная бюджетная роспись с учетом внесенных изменений на 01.07.2010
[6] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1663-р «Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2012 года»
[7] <http://spb.rbc.ru/topnews/29/06/2010/> Основные направления бюджетной политики РФ в 2011–2013 годах.
[8] Материалы общего собрания РАН, состоявшегося 18 мая 2010 года.
[9] ФЦПРО 2011-2015
[10] Источник: Госсовет РФ. Комиссия при президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России. Доклад: «Приоритеты развития»
[11] Постановление Правительства Российской Федерации от 5 августа 2008 года № 583 «О введении новых систем оплаты труда работников федеральных бюджетных учреждений и федеральных государственных органов, а также гражданского персонала воинских частей, учреждений и подразделений федеральных органов исполнительной власти, в которых законом предусмотрена военная и приравненная к ней служба, оплата труда которых в настоящее время осуществляется на основе единой тарифной сетки по оплате труда работников федеральных государственных учреждений»
[12] Письмо Минобрнауки России от 26 февраля 2010 года № МОН-П-416 на запрос Счетной палаты Российской Федерации, Информация о социально-экономическом положении России - 2010 год, январь.
[13] Данные Росстата // www.garant.ru.
[14] Opensalary.info/reports.
[15] См.: Модернизация российского образования: ресурсный потенциал и подготовка кадров / под ред. Т. Клячко. — М.: ГУВШЭ, 2002.
[16] Апокин И. А. Реформы в России. — М.: Юниверс, 2003. С 123.
[17] Роденкова Т.Н., «Бюджетная политика финансового обеспечения инновационного развития высшей школы» // Материалы круглого стола «Федеральный бюджет на 2012-2014 годы: инструмент модернизации российской экономики (наука и образование)». — М.: ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2011

COMPETITIVE ADVANTAGES OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ECONOMY OF THE REGION

Ryabova T.F.¹, Bugrimova A.S.^{2*}

^{1,2} Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovsky

Russia

Abstract

The essence and value of creation of competitive advantages to development of economy of the region are revealed. The reasons of decrease in innovative development of the regions, connected with increase of norms of work are established. It is defined that low level of innovative development is caused by lack of new types of the equipment and partial loss of material base of the country. The analysis showed that lack of coordination and uniform state innovative policy led to decrease in level of competitiveness of domestic scientific and technical products at world level. Negative value for innovative development has decrease in volume of export of final national goods and huge inflow of import goods on domestic market.

Keywords: competitive advantages, innovative level, economic growth, modernization, economy, scientific and technical progress, equipment updating, control.

Аннотация

Выявлены сущность и значение создания конкурентных преимуществ для развития экономики региона. Установлены причины снижения инновационного развития регионов, связанные с повышением норм труда. Определено, что низкий уровень инновационного развития обусловлен отсутствием новых видов оборудования и частичной утратой материально-технической базы страны. Анализ показал, что отсутствие координации и единой государственной инновационной политики привели к снижению уровня конкурентоспособности отечественной научно-технической продукции на мировом уровне. Отрицательное значение для инновационного развития имеет снижение объема экспорта готовых национальных товаров и огромный приток импортных товаров на внутренний рынок.

Ключевые слова: конкурентные преимущества, инновационный уровень, экономический рост, техническое перевооружение, экономика, научно-технический прогресс, обновление оборудования, контроль.

Экономическое развитие региона зависит от целого ряда условий и обстоятельств, важнейшим из которых является повышение инновационного уровня производства. Как установлено многими учеными, снижение уровня инновационности производства в России совпало с моментом начала изменения общественного строя и перехода на рыночные отношения. Разделение огромного государства на самостоятельные страны СНГ привело к тому, что большинство машиностроительных заводов, осуществляющих техническое перевооружение промышленности, оказались в других странах, так как были размещены на их территории. Россия значительно утратила свой инновационный потенциал. Кроме того, функции по ведению промышленной политики были делегированы субъектам Российской Федерации, хотя средства на ее реализацию осуществлялись, главным образом, из федерального бюджета. Была ослаблена координация и централизация развития единой инновационной политики страны и регионов.

В 1992–1994 гг. в соответствии с законом о приватизации собственники предприятий (сначала коллективы, а затем директорский корпус – 2–3 человека) путем всяких ухищрений выкупили у персонала распределенные акции, взяли на себя обязательства внедрять научно-технический прогресс, осуществлять обновление оборудования и т.д. Однако в большинстве своем в отсутствии должного контроля со стороны государственных, и в первую очередь, региональных структур, взятая ответственность была попросту забыта. В это время директорский корпус предприятий, привыкший получать средства из федерального бюджета, практически прекратил деятельность по финансированию, обновлению и созданию технологических и технических новшеств. Наступил период хищнического использования производственных мощностей, основных фондов, что привело за два десятилетия к износу оборудования и зданий, снижению научно-технического уровня. Наряду с этим началось сокращение персонала, увеличение зон обслуживания, повышение норм выработки, снижение норм времени, последствиями которого стало нарушение режимов обслуживания и работы оборудования, моральный и физический его износ. Поскольку новое оборудование не производилось, то многие его виды необходимо было закупать в Украине, Грузии и т.д., а в этих странах наблюдалась аналогичная обстановка.

Отсутствие координации и единой государственной инновационной политики привело к снижению уровня конкурентоспособности отечественной научно-технической продукции на мировом уровне, затем из-за громадного притока импортных товаров на внутренний рынок, к растущему отставанию от мировых показателей. По оценкам экспертов, уровень отставания в производственном секторе достигает 2,25 поколения, оборонном – 1,5 поколений или 10–15 лет.

В настоящее время, когда уровень отечественного оборудования, по оценкам специалистов, соответствующего мировым стандартам, составляет не более 5%, необходимы конкретные меры по возрождению национальных видов техники и технологий, действенные мероприятия по распределению ответственности по уровням экономики: предприятия, которые способствовали снижению научно-технического уровня; муниципальные образования, федеральные округа, правительство Российской Федерации.

Опыт развитых стран показывает, что непрерывное повышение научно-технического уровня производства выступает важнейшим конкурентным преимуществом увеличения прибыли и основного капитала. Масштабы и характер экономического развития в значительной степени зависят от эффективности наукоемких отраслей. В силу усиливающейся конкуренции на мировом рынке положение страны в мире будет определяться тем, как развивается производство наиболее перспективных видов наукоемкой продукции. В качестве критериев наукоемкости обычно

используются следующие показатели: удельный вес затрат на НИОКР в стоимости ВВП, доля затрат на НИОКР в составе себестоимости на создание продукции, доля ученых и инженерно-технического персонала, занятого в сфере НИОКР, общая численность работающих, сроки разработки новшеств и их эффективность [5].

Следует отметить, что снижение доли наукоемкой продукции страны на мировом рынке свидетельствует о долгосрочном снижении темпов экономического роста. Необходимость увеличения доли затрат на НИОКР вызвано значительным повышением требований рыночной экономики, расширением потребностей населения и стремлением к достижению высоких показателей жизни. Из этого следует, чтобы обеспечить экономический рост, необходимо повысить инновационный уровень производства, создать или возродить наукоемкие отрасли, организовать по всей стране поиск на конкурентной основе лиц, способных осуществлять новые виды техники, технологий, новые виды товаров. Однако с экономической точки зрения необходимо понять сущность, роль и значение развития инновационного потенциала. Несмотря на многие исследования, каждый период жизни общества ставит новые задачи, которые необходимо решать не только с технической, технологической, механической и других точек зрения, но и с научно-экономической и социальной стороны.

Несмотря на значительный интерес ученых в настоящее время к теоретическим проблемам инноваций и возрастающее количество и объем публикаций, следует отметить, что в выявлении экономической их сущности все же имеются определенные разногласия и недостаточно полные трактовки, раскрывающие природу этого понятия. В процессе исследования установлено, что впервые в истории русский ученый Н.Д. Кондратьев доказал роль инноваций и их положительное влияние на экономическое развитие [7]. Впоследствии австрийский экономист Й. Шумпетер, который считается создателем теории инновационных процессов, развил идею и рассматривал нововведения как существенные изменения в технологиях и управлении путем преобразования используемых ресурсов в качественно новые предметы труда. В результате этого были соединены воедино на качественном уровне три условные составляющие инновационных процессов – технология, методы управления ими и созданные продукты труда, обладающие новыми потребительскими свойствами. На протяжении многих десятилетий ученые дискутировали по поводу экономической сущности инновационных процессов и по-разному трактовали это понятие. Изучив различные взгляды, систематизировав и проанализировав их составляющие, автор сделал попытку внести некоторые уточнения в эту важную экономическую категорию.

Й. Шумпетер обосновал теоретическую необходимость постоянных радикальных инноваций, он рассматривал техническую инновацию как средство, применяемое предпринимателем-новатором ради получения более высокой прибыли. После первого внедрения и продажи новшества в процессе определенного времени на рынке появляются подражатели, способные распространению нововведений в мировом масштабе [8].

Быстрое распространение новшеств многими собственниками вызывает снижение нормы прибыли. Таким образом, фаза экономического подъема заканчивается, падение нормы прибыли побуждает предпринимателей вновь идти на риск для поиска и освоения других инноваций, качественно отличающихся от первых. Из этого следует, что динамика нормы прибыли определяет колебания интенсивности появления инноваций, переход к новым продуктам и новым технологиям производства.

Продолжателем идей Й. Шумпетера стал Г. Менш, который доказал, что главенствующее значение в научно-техническом прогрессе принадлежит базисным инновациям в экономике – технике, технологиям, являющимися основой для организации новых отраслей, новой продукции и новых рынков, осуществляющих их массовое внедрение. В этот период формируются определенные виды кластеров инноваций, способствующих выводу экономики из кризиса, подъему объемов производства и росту нормы прибыли [4].

Затем появился целый ряд ученых, которые на основе имеющихся результатов стали изучать неравномерности развития инновации, и заниматься определением степени их влияния на экономический рост. Например, П. Друкер доказал, что источником новых идей всегда является несовершенство процессов, явлений, которые, в свою очередь, вызывают необходимость их преобразования [3]. Таким образом, потребность в нововведении должна исходить от предприятий, стремящихся обеспечить устойчивое и целенаправленное развитие. Однако степень удовлетворения потребности предприятий в новейших средствах производства определяется возможностью и скоростью создания, а также использования новых видов средств. Основываясь на предположении, что непосредственной целью трудовой деятельности является поддержание и

совершенствование условий существования человека, можно сделать вывод, что развитие производительных сил происходит под непосредственным воздействием потребностей и экономических интересов.

Для возникновения нововведения как процесса реализации крупного научно-технического новшества, подтверждающего и доказывающего свое конкурентное преимущество, необходимо установить взаимосвязь скрытой или уже признанной объективной оценки потребности в его создании. Согласно М. Портеру, любое нововведение в области техники, технологии и других видах деятельности, обусловлено социальной потребностью, и поэтому новшества считаются магистральным средством решения социальных задач. Рыночная экономика выдвигает другое непереносимое условие - повышение рентабельности и конкурентоспособности на основе практического использования научно-технических инноваций. Эффективное развитие производства все больше основывается на использовании своевременной достоверной информации, то есть зависит от уровня развития информационной инфраструктуры, расширения потребностей и источников информации.

Своеобразное определение инновации предлагают некоторые ученые, когда пишут, что анализ определений термина «инновация» позволяет констатировать о распространении трех точек зрения. Первая – инновация отождествляется с нововведением, новшеством. Вторая точка зрения: инновация рассматривается как процесс создания новой продукции, технологии, новшества в сфере организации, экономики и управления производством. Третья – инновация понимается как процесс внедрения в производство новых изделий, элементов, подходов, качественно отличных от предшествующего аналога [2, 4].

В данном случае новшество выступает как конкретный результат научных исследований и разработок в виде новой продукции, техники, технологии, информации, методики и т.д. В свою очередь, инновация представляет собой процесс внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения научно-технического, экономического и социального эффекта. Инновация – коммерциализация научных знаний, получивших воплощение в виде новой или усовершенствованной продукции (услуги), техники, технологии, организации производства, управления и дающих различные виды эффекта.

Инновационный процесс включает следующие стадии: «наука – техника (технология) – производство – потребление». Инновационный процесс представляет собой постоянный поток превращения научных исследований и разработок в новые или улучшенные продукты, материалы, новые технологии, новые формы организации и управления и доведение их до использования в производстве с целью получения эффекта [1].

Исследуя теоретико-методологические проблемы инновационной деятельности, некоторые ученые считают, что нововведение (инновация) – это воспроизводство основных фондов, основанное на достижениях науки и техники, заключающееся в строительстве новых, реконструкции и техническом перевооружении действующих предприятий [6]. Осмысливая данное понятие, можно, согласившись с ним, подумать, что мы живем в 80-х годах XX века, когда данное определение можно было бы считать полным. Но в эпоху острой конкурентной борьбы за рынки сбыта продукции в эпоху дефицита природных ресурсов необходимо более конкретизировать понятие нововведения. Некоторые ученые дают следующее определение инновационному развитию – это комплексное использование наукоемких факторов производства в технологической, организационной, экономической и управленческой деятельности для обеспечения устойчиво высокой конкурентоспособности продукции на внутренних и внешних рынках. Назначение концепции инновационного развития – определить состав и характер наукоемких факторов производства; обосновать направления и формы реальных инноваций, а также институциональные основы инновационного развития [4]. На наш взгляд, приведенное понятие не позволяет выяснить суть и природу инновационного развития, так как отсутствует процесс создания инновации.

Думается, что инновационный потенциал в условиях кризиса и конкурентной борьбы за рынки сбыта внутри одного государства, а главное, между странами обладает более широкими и глубокими масштабами. Нельзя в этих условиях решить вопрос повышения инновационности в одном секторе экономики, а в другом оставить его на прежнем уровне. Инновационные процессы должны быть направлены на: увеличение объемов производимой продукции путем повышения факторов производства, улучшения качества продукции; преодоление процессов деградации и разрушения природной среды и экологизацию производства; снижение расхода энерго-, топливно-, материальных ресурсов.

Ю.В. Малыхин правильно отмечает, что при разработке инвестиционной стратегии основополагающей базой должна являться гармонизация экономических интересов собственников, инвесторов, работников предприятия и государства. Необходимость гармонизации вызвана тем, что на инвестиционную стратегию воздействуют те же условия и факторы, что и на общую стратегию экономического развития страны [1].

При этом очевидно, что само по себе стратегическое инвестирование выступает в качестве активного инструмента воздействия на развитие предприятий. Оценка взаимосвязи инвестиционной стратегии со стратегией экономического развития позволяет определять и оценивать проблемы развития предприятия, а также факторы, которые зависят от разнообразных подсистем деятельности предприятия: ресурсной, трудовой, технико-технологической, маркетинговой, финансовой и т.д. Это будет способствовать улучшению оперативного управления процессом стратегического инвестирования. Эффективная реализация инвестиционной стратегии позволяет обеспечить высокие темпы экономического развития фирмы. Следовательно, между эффективной инвестиционной деятельностью и темпами экономического развития фирмы, т.е. общей стратегией экономического развития, существует прямая зависимость.

Взаимосвязь между инвестиционной и производственной стратегиями является одной из наиболее значимых. Принято считать, что любое производственное предприятие способно освоить конкретный объем инвестиций, однако основополагающим элементом эффективности инвестиций является реализация производственной продукции. Следовательно, фундаментальное значение для разработки и реализации инвестиционной стратегии имеет способность предприятия к эффективному освоению капитальных вложений, осуществляемых в основные и оборотные активы, умелое применение современных маркетинговых стратегий сбыта.

Перечисленные факторы можно обновить, реформировать, расширить, дополнить, развить, то есть преобразовать, а научные достижения, новшества нужно создать заново, они требуют поиска идеи и длительного периода ее освоения и реализации. Согласно научной литературе, научно-технический прогресс принято трактовать как процесс приобретения, накопления и распространения знаний, воплощаемых в искусственно созданных человеком средствах и способах труда. Благодаря усовершенствованным методам трудовой деятельности достигается рост и качественное изменение получаемых от их использования результатов или эффекта.

В данном исследовании инновационный процесс понимается как особый вид интеллектуальной деятельности коллектива специалистов, способных разрабатывать принципиально новые виды инноваций или на основе существенного преобразования знаний, технологий, оборудования, методов организации и управления создавать качественно новые средства производства и предметы труда, характеризующиеся отличительными потребительскими свойствами.

Анализ показал, что инновационные процессы оказывают значительное воздействие на уровень научно-технического прогресса через снижение трудоемкости обслуживания технологий и оборудования, повышение качества и конкурентоспособности продукции, сокращение числа оборудования, высвобождение производственных площадей, сокращение текущих и капитальных затрат на ремонт оборудования, ликвидацию его непроизводительных простоев, улучшение структуры продукции и т.д. Особенно значимо воздействие инноваций на финансово-экономические показатели деятельности работы. В частности, внедрение новшеств положительно влияет на рост масштабов производства, уровень производительности труда, повышение средней заработной платы персонала, ускорение оборачиваемости продукции, накопление чистой прибыли, снижение себестоимости, прирост инвестиций и т.д.

Реализация инноваций на предприятиях способствует изменению предпринимательской и маркетинговой среды, так как позволяет расширять горизонты продаж, улучшать условия труда и быта персонала, развивать инфраструктуру и т.д. В совокупности такие преобразования вызывают повышение конкурентных преимуществ организации, повышают ее имидж.

Созданные вновь новшества являются важнейшими конкурентными преимуществами всего общества, так как оказывают положительное воздействие на: наращивание и равномерное размещение производительных сил страны и регионов; развитие взаимовыгодных производственных отношений между государством, субъектами страны, хозяйствующими объектами – организациями и предприятиями, их персоналом, частными собственниками; экономический рост во всех областях и сферах деятельности; повышение качества и конкурентоспособность продукции; рост новой потребительной стоимости, качество и уровень жизни населения; снижение трудоемкости, материалоемкости и энергоемкости средств производства и товаров; уменьшение совокупных трудозатрат на выпуск товаров; открытие новых видов производств и дополнительных рабочих мест;

эффективное использование производственных площадей и их мощностей; улучшение условий и качества труда персонала; повышение общего уровня интеллектуальности, культуры и образованности общества; развитие инфраструктуры, сбалансированной с покупательским спросом; появление постоянного поиска преобразования сферы производства, труда и управления и др.

Таким образом, экономическая функция инновационного роста должна состоять в создании новых процессов и средств производства или в таком преобразовании их свойств, которые позволяют считать их новыми, способными выпускать конкурентоспособные качественные товары, снижать совокупные затраты и новую потребительную стоимость. Таким образом, на основе изучения, обобщения, оценок определения конкурентных преимуществ инноваций, выявленных учеными различных эпох времени, разработано уточненное определение инноваций, выделены основные сферы деятельности предприятий, на которые воздействуют инновационные процессы.

Литература

- [1] Глобальная экономика. Энциклопедия. Под ред. Куликова И.М. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 920 с.
- [2] Гончарук И.А. Структурная модернизация предприятия на базе диверсификационной стратегии // Экономические науки, 2011, № 4(77). – С. 63–66.
- [3] Друкер П.Ф. Рынок: как выйти в лидеры: Практика и принципы. – М.: Book Chamber International, 1992.
- [4] Инновационный менеджмент. Концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития / Под ред. В.М. Аньшина, А.А. Дагаева. – М.: Издательство «Дело», 2007. – 584 с.
- [5] Карпенко О.А. К вопросу о формировании и использовании интеллектуального капитала в современной экономике России // Экономические науки, 2011, № 4(77). – С. 7–11.
- [6] Карпентер Г.С., Келлога Д.Л., Накамото К. Стратегия создания конкурентоспособных изделий. В кн. «Современное управление». – М.: «Издатцентр», 2007. – 584 с.
- [7] Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. – М.: Экономика, 2002.
- [8] Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 453 с.

MARKETING ENSURING INTERACTION OF BODIES OF TERRITORIAL PUBLIC SELF-GOVERNMENT AND LOCAL GOVERNMENTS

Samostroenko G.M.¹, Ovsyannikov A.A.²©

^{1,2} The State University – Teaching – Research – Industrial Complex

Russia

Abstract

In the article the essence of marketing ensuring interaction of bodies of territorial public self-government and local governments is revealed. Classification of requirements of territorial public self-government and local government is offered. The instruments of marketing directed on increase of efficiency of interaction at formation of territorial public self-government are defined.

Keywords: marketing of territorial public self-government, local government, marketing tools.

Аннотация

В статье раскрывается сущность маркетингового обеспечения взаимодействия органов территориального общественного самоуправления и органов местного самоуправления. Предложена классификация потребностей территориального общественного самоуправления и местного самоуправления. Определены инструменты маркетинга, направленные на повышение эффективности взаимодействия при формировании территориального общественного самоуправления.

Ключевые слова: маркетинг территориального общественного самоуправления, местное самоуправление, маркетинговые инструменты.

Взаимодействие органов местного самоуправления (МСУ) и органов территориального общественного самоуправления (ТОС) дает важный толчок в развитии гражданского общества, укрепляет социально-экономическое состояние страны в целом. К сожалению, в настоящее время не существует системного подхода к организации указанного взаимодействия. Органы ТОС существуют отдельно от местного самоуправления, решают свои проблемы самостоятельно и прилагают усилия для развития тех направлений, которые возможно решить только с помощью местных властей.

В свою очередь местные власти не способны эффективно решать поставленные задачи без помощи «нижнего звена» – органов территориального общественного самоуправления. Чтобы привести эти субъекты к общему знаменателю, необходимо определить их частные и общие потребности, и определить инструменты, которые позволят удовлетворить потребности ТОС и МСУ.

Очевидным является тот факт, что без помощи принципов маркетинга решить обозначенную проблему не представляется возможным, поэтому мы постараемся раскрыть сущность маркетингового обеспечения взаимодействия органов местного самоуправления и органов территориального общественного самоуправления. «Маркетинг – одна из тех областей, которая в наибольшей степени игнорируется или неправильно понимается работниками государственного сектора» [1]. Осознание того, что маркетинг – совокупность взаимосвязанных инструментов, которые позволяют эффективно распределять ресурсы и удовлетворять потребности не охватило государственный сектор и в нашей стране.

Недопонимание сущности маркетинга связано с тем, что в основном маркетинг связывают с одним из его инструментов, а именно продвижением. Основной причиной данного положения, по нашему мнению, является коммерческий маркетинг, который в последнее время уделяет особое внимание рекламе, PR, стимулированию сбыта и другим элементам комплекса продвижения. Применение принципов маркетинга при взаимодействии органов МСУ и ТОС является новым направлением и никогда не изучалось в России. Поэтому первоначально следует разобраться с термином «маркетинговое обеспечение», так как от этого зависит содержательная и экспликативная определенность нового понятия.

В.Н. Татаренко в журнале «Проблемы современной экономики» обозначил следующую мысль: «...если рассматривать маркетинг как философию бизнеса и предпринимательства, то первенствующее значение в маркетинговом обеспечении будет принадлежать научно-методологическому знанию, основу которого составляет концептуально-теоретическая доктрина, обосновывающая роль маркетинга в системе общественно значимых обменных отношений, дающая ему социальное оправдание и наделяющая маркетинг особой миссией в сфере социально-экономических и политических инициатив».

Маркетинг, рассматриваемый как стратегически выверенная и ориентированная на долгосрочную перспективу концепция, являющаяся базой управленческой деятельности предприятия, включает в состав обеспечивающих эту его роль компонент, прежде всего такие виды обеспечений как правовое, финансовое, информационное, интеллектуальное (в частности, различного рода концептуально-технологические инновации и ноу-хау в области практического управления), экспертно-аналитическое» [4].

Применительно к теме нашего исследования, маркетинговое обеспечение необходимо понимать как набор инструментов, методов и механизмов, способных удовлетворить частные потребности и общие потребности, которые определяют направления взаимодействия органов ТОС и МСУ. Определение частных и общих потребностей субъектов управления, позволит обозначить направления взаимодействия, выделить основные факторы, влияющие на направления взаимодействия органов ТОС и МСУ, разработать маркетинговый план и наглядно представить систему маркетингового обеспечения органов ТОС и МСУ.

Ниже представлена авторская классификация потребностей органов территориального общественного самоуправления и органов местного самоуправления.

Потребности и проблемы, стоящие на пути формирования органов ТОС, носят как частный, так и общий характер. Частные проблемы связаны с внутренней средой органов территориального общественного самоуправления. К ним относится потребность в управлении и развитии. Остальные потребности органов ТОС по своей сущности пересекаются с потребностями МСУ. Этот факт подтверждает необходимость во взаимодействии этих органов для достижения общей цели.

Таблица 1

Классификация и сущность потребностей ТОС и МСУ

I. Потребности ТОС		Сущность потребностей ТОС
1. Организационные		Определение границ ТОС; проведение культурно-развлекательных мероприятий, спартакиад, конкурсов и т.д. организация охраны общественного порядка
2. Управленческие		Организаторы ощущают потребность в принятии на себя соответствующих полномочий, но круг полномочий носит «плавающий» характер; реализация существующих проектов и программ
3. Кадровые		Низкий уровень участия молодежи в организации ТОС; нехватка квалифицированных кадров (социальных организаторов)
4. Финансовые		Поиск постоянных источников для финансирования проектов и поддержания деятельности ТОС
5. Развития		Определение векторов развития; разработка проектов, программ по благоустройству территории и повышению качества жизни населения
6. Взаимодействия с внешней средой	с	Связь и взаимоотношения с институтами бизнеса, власти, управляющими компаниями, СМИ и т.д.
7. Информационные		Отсутствие коммуникационного канала, который раскрывает сущность ТОС и возможности; недостаточность информации (отсутствие статистических данных, недостаток методического материала)
II. Потребности МСУ		Сущность потребностей МСУ
1. Социальные		Развитие гражданского общества, сплочение населения; определение общей идеи; укрепление здоровья и безопасности населения
2. Экономические		Развитие бизнеса; укрепление экономической основы; привлечение инвестиций
3. Политические		Поддержка депутатского корпуса; укрепление и стабильность системы управления и курса развития МСУ
4. Организационные		Реализация программ и проектов МСУ.
5. Культурные		Повышение уровня культуры общества; проведение культурных мероприятий
6. Экологические		Активизация действий по защите экологии; благоустройство муниципального образования

На основе приведенной выше классификации потребностей ТОС и МСУ, мы предлагаем выделить основные направления взаимодействия органов территориального общественного самоуправления и органов местного самоуправления (Таблица 2).

Факторы, влияющие на взаимодействие органов ТОС и МСУ, можно разделить на прямые и косвенные. Среда прямого воздействия определяет совокупность факторов, непосредственно влияющих на взаимодействие. К ним относятся следующие факторы: организационные (качество и эффективность управления, границы полномочий ТОС, количество активистов ТОС, занятость населения); демографические (возрастная дифференциация активистов, пол, семейное положение); факторы обеспеченности ресурсами (финансовые, трудовые, материальные, информационные).

Факторы косвенного воздействия обычно сложнее по своей структуре, но оказывают менее заметное влияние. К основным факторам косвенного воздействия относятся: политико-правовые факторы, социокультурные, экономические, факторы влияния внешней среды (СМИ, управляющие компании, бизнес и т. д.).

Таблица 2

Направления взаимодействия органов территориального общественного самоуправления и органов местного самоуправления

Направления взаимодействия ТОС и МСУ	Мероприятия, обеспечивающие взаимодействие
Организационное	<ul style="list-style-type: none"> – организация совместных общественно значимых мероприятий; – развитие проектов и программ, направленных на расширение связей с внешней средой, способствующих формированию позитивного имиджа муниципального образования; – разработка и реализация совместных культурных, образовательных, спортивных, экологических, просветительских проектов и программ для населения; – благоустройство дворовых территорий, улиц, микрорайонов.
Информационное	<ul style="list-style-type: none"> – совершенствование механизмов освещения деятельности органов ТОС со стороны СМИ; – публикации в местных периодических изданиях, посвященные роли взаимодействия органов территориального общественного самоуправления и местной власти в реализации социальной политики города; – создание городского информационного портала «Территориальное общественное самоуправление»; – Создание и поддержка Интернет сайтов органов территориального общественного самоуправления; – систематизации данных, отражающих состояние и динамику развития органов территориального общественного самоуправления
Кадровое	<ul style="list-style-type: none"> – разработка и реализация образовательных программ и пособий, направленных на повышение квалификации в сфере организации территориального общественного самоуправления, как со стороны власти, так и со стороны ТОС; – подготовка социальных организаторов за счет проведения совместных семинаров при участии ТОС и МСУ; – привлечение молодежи к организации ТОС и реализации общественно значимых программ. – издание тематической учебно-методической и научно-информационной литературы
Социальное	<ul style="list-style-type: none"> – реализация проектов и программ по охране здоровья и повышения качества жизни населения; – организация общественного порядка; – сплочение населения, определение общей идеи (девиза), развитие гражданского общества
Экономическое	<ul style="list-style-type: none"> – участие общественности и бизнеса в благотворительной деятельности; – финансовая поддержка органов ТОС; – реализация программ по ведению собственной финансово-хозяйственной деятельности органами ТОС; – содействие развитию фондов территориального развития и грантовых программ

Удовлетворение потребностей и обеспечение реализации направлений взаимодействия ТОС и МСУ, с учетом влияния прямых и косвенных факторов, возможно с помощью применения принципов маркетинга. Маркетинг подразумевает использование подхода, который требует проведение анализа сложившейся ситуации, определение целей, осуществление маркетинговых исследований, позиционирования, выбора маркетинговых инструментов, определение бюджета и

разработку плана реализации. Этот процесс, который предполагает использование комплекса маркетинговых инструментов. В зависимости от сложившейся ситуации органы ТОС и органы МСУ должны осуществлять определенные маркетинговые шаги, которые будут носить целенаправленный характер.

Предлагаем алгоритм реализации комплексного подхода к маркетинговому обеспечению взаимодействия органов ТОС и МСУ на основе общей схемы маркетингового плана организаций государственного сектора, разработанного Ф. Котлером.

Таблица 3

Маркетинговый план взаимодействия ТОС и МСУ

Этапы	Описание
Анализ сложившейся ситуации	Сбор статистической информации по рассматриваемому направлению взаимодействия; анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз; анализ объектов и субъектов, влияющих на выработку маркетинговой стратегии
Постановка маркетинговой цели	Определение ожидаемого результата взаимодействия органов ТОС и МСУ по выбранному направлению; определение задач; определение конкретных результатов, которые предполагают возможность количественного и качественного измерения
Выбор целевой аудитории	На основе анализа сложившейся ситуации и сегментации, определить целевую группу; определение аспектов, которые необходимо выдвинуть на первый план исходя из типа целевой аудитории
Позиционирование	Формулировка позиции, которая определяет выгоды для целевой аудитории; сформировать представление того, как целевая аудитория увидит предложение
Маркетинг-микс	Продукт (с учетом потребностей ТОС и МСУ определить выгоды продукта, которые получает целевая аудитория при осуществлении конкретных действий); Цена (определить стимулы и издержки); Место (уточнение каналов распределения, описание положительных аспектов выбранного места); Продвижение (определить ключевые послания, каналы коммуникаций)
Оценка ожидаемых результатов	Мера маркетинговой продукции (идентификация типов маркетинговых действий и ресурсов, которые использованы для повышения эффективности взаимодействия ТОС и МСУ); Меры результата (реакция целевой аудитории, которая измеряется в виде уровня активности); Меры воздействия (получение конкретного результата, направленного на достижение поставленной цели)
Принятие бюджета	Описание издержек и затрат на получение ожидаемого дохода.
Реализация	На этом этапе определяются непосредственные исполнители маркетингового плана; определяются сроки действия и реализации плана

Прежде всего, систему маркетингового обеспечения взаимодействия органов ТОС и МСУ следует рассматривать с двух сторон. Первый вариант предполагает, что субъектом управления является МСУ. Во втором варианте в этой роли выступает ТОС.

Первый вариант, когда МСУ является субъектом управления, предполагает применение маркетинговым отделом местной администрации представленного выше плана. Если же субъектом управления является ТОС, то возможно создание рабочей группы или привлечение специалиста со стороны.

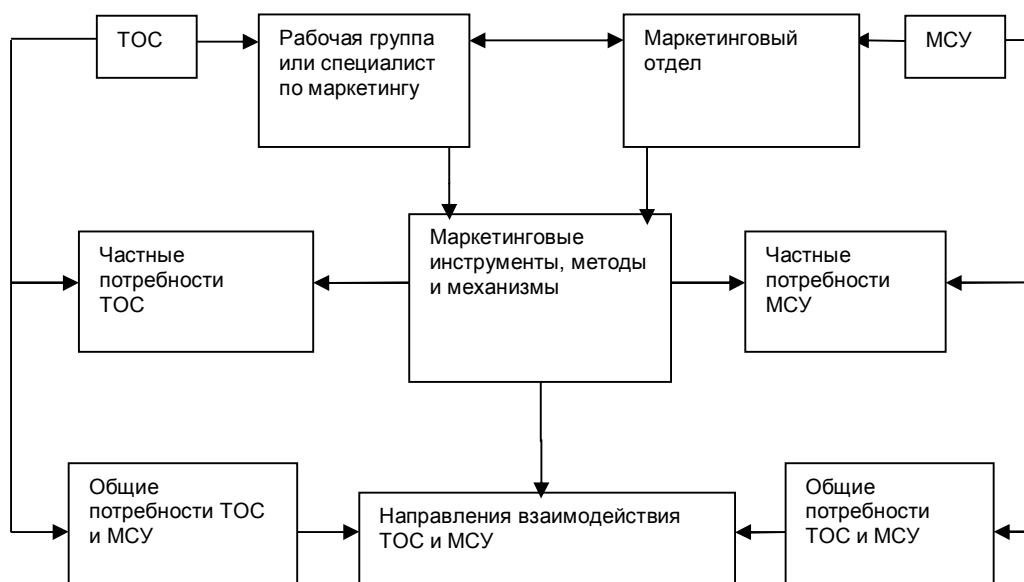


Рисунок 2 – Маркетинговое обеспечение взаимодействия органов ТОС и МСУ

В зависимости от степени влияния описанных факторов и на основе проведения маркетинговых исследований субъекты управления принимают решение о применении тех или иных маркетинговых инструментов. Чтобы описать процесс принятия решения рабочей группы ТОС и отдела маркетинга МСУ, построим модель поведения этих субъектов управления при их взаимодействии, с учетом соблюдения определенных условий.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mj} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

$i=1, 2, 3, \dots, m$ – решения принимаемые субъектом управления;
 $j=1, 2, 3, \dots, n$ – условия взаимодействия субъектов управления, на которые влияют прямые и косвенные факторы.

Субъекты управления действуют в условиях неопределенности, что приводит к потере эффективности взаимодействия. Учет потребностей, возникающих в силу обозначенных выше причин, и проведение маркетинговых исследований помогут в преодолении неопределенности и подборе маркетинговых инструментов. Субъекты управления принимают решение о взаимодействии по определенному направлению. Принимая i -е решение об использовании принципов маркетинга, субъекты управления ожидают получить эффект в размере a_{ij} при реализации j -ей условий взаимодействия органов ТОС и МСУ. Множество возможных ситуаций использования маркетинговых инструментов при взаимодействии определяется на основе ретроспективной базы и маркетинговых исследований.

Если рассматривать матрицу $A=(a_{ij})$, как матрицу выигрышей субъектов управления, тогда при известном условии j взаимодействия органов ТОС и МСУ, субъекты приняли бы

решение по применению определенного инструмента маркетинга, которое максимизировало бы положительный эффект взаимодействия по одному из выбранных направлений:

$$a_j = \max a_{ij}, \text{ при } 1 \leq i \leq m \quad (1)$$

Принимая i -ое решение, субъекты могут получить результат, отличающийся от наибольшего, что принимается за величину риска R_{ij} i -го решения:

$$R_{ij} = a_j - a_{ij} = \max a_{ij} - a_{ij}, \text{ при } 1 \leq i \leq m \quad (2)$$

Чтобы результат был приближен к максимально положительному (ожидаемому) необходимо уделить особое внимание базовым компонентам маркетинга-микс: product (продукт), price (цена), place (место), promotion (продвижение) – «4Р». Идеальной моделью будет применение всех четырех маркетинговых инструментов. К примеру, общие программы и проекты (семинары для организаторов территориального общественного самоуправления), мероприятия (конкурс на лучший дом, двор или подъезд), информационный портал (сайт органов ТОС), идея (способы благоустройства территории) и т.д. должны быть обеспечены целым комплексом маркетинговых инструментов, которые будут основываться на базовых элементах маркетинга-микс.

Использование Интернет-маркетинга с целью маркетингового анализа и воздействия, может повысить эффективность взаимодействия органов ТОС и МСУ. Рекомендации по использованию методов Интернет-маркетинга должны основываться на функциях, которые А.П. Панкрухин разделил на три блока: исследование внешней среды (деятельность представителей внешней среды, опыт организации соседних ТОС и т.д.), «внутренние» маркетинговые процессы и решения (способы предоставления информации, продвижение идей, программ, проектов и т.д.), специфические сферы и способы деятельности (электронный обмен информацией, электронные сделки и т.д.) [2].

Для организации эффективных коммуникаций между субъектами управления, автор предлагает создание общегородского информационного портала (ОБИП). Местной власти, при воплощении такого проекта, необходимо предусмотреть возможность регистрации органов ТОС на данном ресурсе, с целью придания этим органам права обсуждать, предлагать и содействовать в разработке программ и проектов от имени определенной территории.

Важно отметить, что ОБИП дополняет существующие каналы распределения и коммуникаций (веб-сайты ТОС и местного самоуправления, съемные помещения для организации собраний и сходов, предоставление услуг по выдаче справок и т.д.), с помощью которых предоставляются предложения и по которым до целевой аудитории доводится информация о возможностях и предложениях данных субъектов. ОБИП может обладать информационными ресурсами, которые могут быть использованы для оказания помощи при взаимодействии ТОС и МСУ по всем указанным выше направлениям. Информационный портал будет выполнять следующие функции: обучающая, управляющая, организационная, регулирующая, стимулирующая. Ниже представлена таблица, в которой указаны инструменты Интернет-маркетинга, обеспечивающие реализацию взаимодействия ТОС и МСУ по всем направлениям.

Таблица 4

Инструменты Интернет-маркетинга, обеспечивающие взаимодействие органов ТОС и МСУ по всем направлениям

Направления	Инструменты
Организационное	освещение и реализация совместных мероприятий и программ; обсуждение проектов благоустройства собственной территории; обеспечение ТОС и МСУ каналами распределения и коммуникаций; заключение сделок и поиск партнеров с помощью веб-сайта
Информационное	сбор первичной и вторичной информации в сети Интернет; проведение опросов, анкетирования, голосований, интервью в он-лайн режиме; использование директ-маркетинга; анализ посещаемости сайта; ведение блогов, общение на форуме, размещение информации на других ресурсах

Окончание таблицы 4

Направления	Инструменты
Кадровое	привлечение молодежи с помощью социальных сетей; он-лайн семинары, тренинги, обучение; тематические форумы по обмену опытом; он-лайн консультации по кадровому обеспечению.
Социальное	публикация информации о социальных программах и проектах; продвижение общей идеи; видеонаблюдение за общественными местами и трансляция в сети Интернет
Экономическое	размещение рекламных баннеров; сотрудничество с бизнес структурами; обмен ссылками; публикация статей, повышающих посещаемость веб-сайт; привлечение инвестиций с помощью разработки и продвижения «паспорта привлекательности» подконтрольной территории

Субъекты управления в зависимости от сложившейся ситуации могут корректировать и добавлять маркетинговые инструменты необходимые им для обеспечения эффективного взаимодействия по всем направлениям.

К примеру, если продуктом выступает информационный портал органа ТОС, то особое внимание рабочая группа или специалист по маркетингу должны уделить проекту, наименованию, функционалу и возможности оперативного получения необходимой информации. Маркетинговый отдел МСУ должен уделить внимание возможности предоставления информации и услуг через информационный портал (запрос и получение справки, статистических данных и т.д.).

Следует обратить внимание на дополнительные компоненты, такие как дизайн, удобство пользования сайтом, возможность общения с другими пользователями, получение доступа к методическим рекомендациям, ссылки на полезные ресурсы и т.д. Цена в данном случае не имеет денежного выражения. Сложилась тенденция понимания цены как о количестве финансовых ресурсов, но в действительности она выражается и другими затратами. К нашему примеру применимы такие издержки как затраты времени на поиск необходимой информации, психологический и физический дискомфорт. Не каждый посетитель пожелает пройти регистрацию на сайте без предварительного осознания необходимости использования данного ресурса. Это необходимо учитывать при создании информационного портала.

Выбор места определяет удобство получения информации. Переменными могут выступать такие возможности как наличие личного ящика, запрос дополнительной информации, общение с использованием аккаунта в социальной сети и т.д. Дополнительным элементом может выступить возможность обращения к местным органам власти через площадку информационного портала и общение с представителями власти через аккаунт информационного портала, использование видео-чата позволит убрать барьеры недопонимания и искажения печатной информации. Продвижение, как мы упоминали выше, в большей степени ассоциируется с рекламой. Этот инструмент позволяет добиться того, чтобы целевая аудитория узнала о продукте и приняла решение приобрести или воспользоваться услугами продукта. В нашем случае переменными могут выступать прямой маркетинг (доски объявления, директ-мейл, Яндекс-директ), PR (репортажи, публикуемые в местных СМИ), личные беседы (пользователи, которые на сайте со своим знакомым), создание блогов и т.д.

Экономическая целесообразность применения инструментов Интернет-маркетинга обусловлена экономией финансовых, трудовых ресурсов, времени и труда. Также необходимо учитывать финансовые поступления за счет размещения рекламных баннеров.

Маркетинговое обеспечение взаимодействия органов ТОС и МСУ будет способствовать укреплению авторитета органов власти, росту активности населения, позволит консолидировать усилия органов муниципалитета, общественного сектора и внешней среды в целях достижения эффективных результатов в реализации социально-экономической политики, что обеспечит повышение качества и уровня жизни.

Литература

- [1] Котлер Ф., Ли Н. Маркетинг для государственных и общественных организаций / Пер. с англ. Под ред. С.Г. Божук. – СПб.: Питер, 2008. – 384 с.: ил., стр. 28
- [2] Панкрухин А.П., Маркетинг: учебник для студентов обуч. По специальности 061500 «Маркетинг»/А.П. Панкрухин: Гильдия маркетологов. – 3-е изд. – М.: Омега-Л, 2005. – 656 с.].
- [3] Самостроенко Г.М., Маркетинг взаимодополнения в системе государственного и муниципального управления / Современная экономика: проблемы и решения №3 – 2013 г., стр.93
- [4] Татаренко В. Н, Будрин А. Г. Маркетинговое обеспечение предприятия / Проблемы современной экономики №1 – 2012 г.

FEATURES OF REGIONAL OFFICE OF INNOVATIVE DEVELOPMENT IN THE BRYANSK REGION

Shuklina Z.N.¹, Bekisheva H.H.²©

¹ Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovskii

² Chechen State University

Russia

Abstract

For regions with high potential "innovative capacity" includes: innovative infrastructure, condition of shots, material base, financing level, existence of operating objects of the intellectual property, available schools of sciences. Innovative capacity allows to be engaged in applied researches and to bring them to practical use and realization in the market. In the conditions of market economy this problem is the most actual because innovative development of regions provides satisfaction of requirements of the population of the country as a whole. In the article the most important instruments of realization of innovative development of subjects of managing are revealed, the main actions of the regional subprogramme "Development of innovative activity in the Bryansk region" are considered, and also ways of intensification of processes of expanded reproduction and increase in degree of satisfaction of various growing needs of economic subjects are defined.

Keywords: innovation, region, management, investment potential, investment risk, innovative development.

Аннотация

Для регионов с высоким потенциалом «инновационная мощность» включает: инновационную инфраструктуру, состояние кадров, материально-техническую базу, уровень финансирования, наличие действующих объектов интеллектуальной собственности, имеющиеся научные школы. Инновационная мощность позволяет заниматься прикладными исследованиями и доводить их до практического использования и реализации на рынке. В условиях рыночной экономики данная проблема является наиболее актуальной в связи с тем, что инновационное развитие регионов обеспечивает удовлетворение потребностей населения страны в целом. В статье выявлены важнейшие инструменты реализации инновационного развития субъектов хозяйствования, рассмотрены основные мероприятия региональной подпрограммы «Развитие инновационной деятельности в Брянской области», а также определены пути интенсификации процессов расширенного воспроизводства и увеличения степени удовлетворенности разнообразных растущих потребностей экономических субъектов.

Ключевые слова: инновация, регион, управление, инвестиционный потенциал, инвестиционный риск, инновационное развитие.

Актуальность проблемы инновационного развития региона с учетом экономических, ресурсных и инвестиционных особенностей возрастает при определении потребности и поиска источников инноваций, выбора стимулов развития динамичных процессов, построения региональных систем, обеспечивающих устойчивое повышение уровня и качества жизни населения. В формировании системы инновационного развития участвуют различные ресурсы, а главным, базовым в формировании инновационного процесса является человеческий или интеллектуально-образовательный потенциал региона, обуславливающий создание и использование инноваций, инновационный менталитет и активность бизнеса. При этом управление развитием предполагает решение задачи активного, интенсивно-целевого регулирования экономических, хозяйственных, социальных связей, формирование инновационной инфраструктуры на основе внедрения механизма частного и государственного партнерства, повышения качества, ценности и спроса на рынке на специалистов экономических и правовых специальностей (экономисты, финансисты, менеджеры, маркетинологи, юристы). Именно специалисты-новаторы становятся главным ресурсом в управлении развитием всех субъектов и объектов, в зарождении инновационной экономики региона.

Повышение инновационной активности регионов предполагает:

1. Федеральную независимость,
2. Конкуренцию регионов,
3. Развитый рынок,
4. Правовую стабильность-защищенность предпринимателей,
5. Кадровую обеспеченность и научно-профессиональный рост.

Однако активность экономического поведения специалистов-новаторов зависит от окружающей среды, агрессивно-негативной или оптимальной для рождения инноваций. Динамичные и неопределенные качественные изменения среды выдвигают новые задачи управления инновационным развитием, которые не могут быть решены на основе традиционного системно-ориентированного менеджмента или прямого заимствования зарубежного опыта. Инновационное развитие требует сочетания оптимального состава и структуры ресурсов и мобилизации инновационного потенциала с трансформацией институциональной структуры экономики. Этапы формирования инновационной экономики предполагают использование особых механизмов управления адекватных рыночной ситуации и реальных для использования в условиях региона. Именно интегрированное синергетическое использование в управлении новых концепций и методологии в сочетании с интенсивным развитием инновационного потенциала позволит осуществить реализовать стратегии инновационного развития региона.

Для того чтобы выявить особенности региона необходимо сначала уточнить само понятие «инновационное развитие», которое мы определяем как организационно-управленческую деятельность по реализации комплекса целенаправленных мероприятий для формирования в регионе качественных изменений, повышения конкурентоспособности и расширения рыночных возможностей. Следовательно, основными целями инновационного инфраструктурного развития субъекта хозяйствования являются рост межотраслевой и внутриотраслевой конкуренции, позитивное изменение финансово-экономических показателей, оптимизация производственного процесса, активизация механизма создания новых наукоемких продуктов/услуг, выявление и активизация новых организационных структур.

Брянская область входит в состав Центрального федерального округа, граничит с двумя государствами – Беларуссией и Украиной, и – четырьмя областями России: Калужской, Курской, Орловской и Смоленской. Брянская область расположена на пересечении важнейших транспортных магистралей: Москва – Киев, Санкт – Петербург – Харьков – Ростов, Орел – Витебск. Брянская область это развитый промышленно-аграрный регион. Промышленный комплекс региона включает более 300 крупных, средних и 7000 малых предприятий, развивающих машиностроение и металлообработку, производство строительных материалов и изделий из древесины. В агропромышленном комплексе задействовано более 1300 предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств. В системе отрасли животноводство, растениеводство, семеноводство, и связанные с ними перерабатывающая и пищевая промышленность создают основу продовольственной безопасности региона.

По результатам исследования рейтингового агентства «Эксперт РА» по рейтингу инвестиционного климата в 2010 году Брянская область входила в категорию 3В1. По показателю «Инвестиционный потенциал» область занимает 43, а по показателю «Инвестиционный риск» – 20 место среди субъектов Российской Федерации [4]. Область обладает серьезным инновационным

потенциалом, включающим природные, технико- технологические, трудовые, интеллектуальные, информационные ресурсы, потенциал емкости инновационного рынка, отраслевой потенциал промышленности и аграрного производства. Сущность инновационного потенциала региона, который определен как качественная интегральная характеристика региональной системы, проявляется в способности и возможности обеспечить реализацию инновационного процесса на своей территории и достижение стратегических целей развития средствами инновационной экономики.

Территориально-пространственное развитие экономики является сложным и важным элементом государственного управления, поскольку проецирует универсальный контур для всех других сфер жизнедеятельности в регионе. Сферами экономики, перспективными для привлечения инвестиций, являются агропромышленный и лесопромышленный комплекс, строительство, промышленность строительных материалов, машиностроение и металлообработка, пищевая промышленность и сельскохозяйственное производство, энергетика, туризм. Брянская область богата лесными ресурсами, общая площадь лесов на 1 января 2010 года составляет 1236,9 тыс. га. Общий запас древесины в лесах – 226 млн. кубических метров, а допустимый объем изъятия древесины составляет 2312,1 тыс. кубических метра. Рациональное и наиболее полное использование лесного потенциала области за счет роста объемов производства лесопроизводства, повышения ее конкурентоспособности, вовлечение в переработку значительных ресурсов низкокачественной и лиственной древесины является приоритетным направлением лесопромышленного комплекса Брянской области.

Состояние минерально-сырьевой базы позволяет поддерживать высокий промышленный потенциал строительной индустрии региона и экспортировать цементное сырье в другие субъекты России. На территории области открыты месторождения фосфоритов, фосфоритных титано-циркониевых, стекольных и формовочных песков, цементного сырья, тугоплавких глин, мела для стекольной промышленности, пресных и минеральных подземных вод, строительных материалов (мел для строительных работ, сырье для термолита, кирпично-черепичное, керамзитовое сырье, песчано-гравийный материал и строительные пески). Имеются запасы полезных ископаемых для сельского хозяйства (карбонатные породы для известкования кислых почв, торф, сапропели, органические отложения), песчаников, которые представляют экономический интерес для инвесторов и должны быть востребованы для организации производства цемента, облицовочного кирпича, стекла и других строительных материалов.

В Брянской области создана база регионального законодательства в сфере инвестиционной деятельности – Закон Брянской области от 19.08.1996г. № 29-3 «Об инвестиционной деятельности, налоговых льготах и гарантиях инвесторам на территории Брянской области». 11 октября 2010 года образовано государственное автономное учреждение «Агентство по сопровождению инвестиционных проектов». Постановлением администрации области от 20 декабря 2010 года №1322 «Об утверждении порядка сопровождения инвестиционных проектов, планируемых к реализации и (или) реализуемых на территории Брянской области» утвержден Порядок и последовательность действий исполнительных органов государственной власти Брянской области по оказанию информационно-консультационного и организационного содействия субъектам инвестиционной деятельности в Брянской области. Настоящий Порядок направлен на унификацию процедуры взаимодействия инвесторов в Брянской области с исполнительными органами государственной власти Брянской области, снижение административных барьеров при реализации инвестиционных проектов на территории Брянской области по принципу «одного окна».

Из более чем двенадцати тысяч предприятий в Брянской области в органах госстатистики только 20 официально регистрируют себя как инновационные. При этом специально проведенное исследование выявило примерно 248 предприятий, которые можно называть инновационными, что крайне мало для Брянской области, если сравнить с Обнинском, где на 100 тысяч населения приходится примерно 550 таких предприятий [5]. Решение проблемы можно найти в создании малых инновационных компаний, ориентированных на коммерциализацию высокотехнологичных, инновационных разработок. Проблема активизации малого инновационного бизнеса зависит от действий власти на федеральном, региональном и местном уровнях. В Брянской области создан областной комитет по науке, разработан и принят закон «Об инновационной деятельности в Брянской области». Сотрудничество с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере позволило увеличить число молодых исследователей, получающих гранты, на 16 человек (всего 53).

Важнейшим инструментом реализации инновационного развития субъектов хозяйствования, территорий инновационного развития, отраслей инновационного развития, регионально-отраслевых кластеров выступает портфель внутренних и внешних проектов. Полнота и масштаб включаемых в него мероприятий, оформленных в виде проектов, зависят от уровня инновационной деятельности объекта развития. 26 сентября 2012 года ООО "ЦентрПроектЗащита" решением департамента экономического развития Брянской области было включено в перечень субъектов инновационной деятельности Брянской области. Руководство ООО "ЦентрПроектЗащита" направило основные инвестиции на повышение эффективности деятельности компании и покупка программы Terrasoft XRM занимает в этом вопросе ключевую позицию Центром инноваций в Брянской области наряду с Карачевом, где реализуется совместный проект региона и ГК «Роснано», может стать ещё один райцентр — Унеча.

В число основных мероприятий региональной подпрограммы «Развитие инновационной деятельности в Брянской области» (2011-2015 годы) входит предоставление субсидий на создание инновационного центра в городе Унеча. Там же индивидуальный предприниматель планирует приступить к реализации проекта по созданию промышленного производства пластмасс из полимерных нанокompозитных материалов. Срок реализации проекта три года (2010 – 2013), общий объем инвестиций составляет 175 млн. рублей. «Унечадревполимеркомпозит» планирует реализовать проект по созданию инновационного промышленного производства изделий из древесно-полимерного композита. Эта продукция будет востребована в строительной отрасли и автомобилестроении.

Группа компаний «АЛФИ» вложила в развитие инновационного производства на базе ЗАО «Клинцовский силикатный завод» - единственного в Брянской области предприятия по выпуску стеновых блоков из газосиликата (ячеистого бетона) - более 500 миллионов рублей. На ЗАО «Клинцовский силикатный завод» (КСЗ) Группы компаний «АЛФИ», возглавляемыми известным брянским предпринимателем Алексеем Филиным, завершаются пуско-наладочные работы современного европейского оборудования, которое предназначено для выпуска инновационного строительного материала - стеновых блоков и перекрытий из газосиликата (ячеистого бетона) во всем их многообразии под торговой маркой «EuroBlock». Современный цех мощностью 240 кубометров газосиликата в год будет самостоятельным производством на территории ЗАО «КСЗ» - "заводом в заводе", который обеспечил работой еще 200 человек, в итоге доведя их общее количество до 600 работников.

Группа компаний «АЛФИ» и ЗАО «Клинцовский силикатный завод» предлагают альтернативу дорогим коттеджам из традиционного кирпича - это дома из газосиликата, легкого и прочного, экологически чистого материала, также как и кирпич, почти не подверженного негативному влиянию внешней среды: осадкам или перепадам температуры. Газосиликат делают из природных материалов: воды, извести, песка и цемента, которые в результате смешивания и газообразования создают необычный строительный материал с множеством мелких пор - ячеистый бетон с необычайно высокой теплопроводности и прекрасной звукоизоляции. На «КСЗ» идет реконструкция второй печи обжига извести мощностью 120 тысяч тонн в год. Комплексная модернизация позволит применить уже в недалеком будущем качественно новые технологии, которые в свою очередь дадут прибавку в мощности (около 22%, или более 26 тысяч тонн в год) и обеспечат экономию потребления дорогостоящего природного газа на 25%, что полностью укладывается в актуальную для всей отечественной экономики «Программу энергосбережения». Кроме того, ЗАО «КСЗ» сможет первой в России использовать в производстве полусухой мел влажностью не более 30% (ныне - до 40%), что опять же даст существенную экономию по энергоносителям. На втором этапе модернизации мощностей Клинцовского силикатного в ГК «АЛФИ» хотели бы реконструировать цех МГУ (мелко гранулированных удобрений), чтобы уже в ближайшем будущем получать высокочистый мел, используемый в ряде промышленных сфер: от атомной энергетики до косметологии, а также в сельском хозяйстве (добавка в корма для птицы и животных). Разрабатывать и внедрять в производство инновационную продукцию ЗАО «КСЗ» позволяют нанотехнологии НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении» Белгородского государственного технического университета им. В.Г. Шухова, которым руководит советник РААСН, д. т. н., профессор В.В. Строкова. «КСЗ» давно и тесно сотрудничает со специалистами всех 11 научно-исследовательских лабораторий этого авторитетного НИИ. Эти примеры свидетельствуют о положительных изменениях и о необходимости взаимодействия науки, практики, образования и управления.

В России региональная инновационная политика также чаще всего реализуется в виде программ. Инновационная программа (инновационный проект) - межгосударственного, федерального, межрегионального, регионального, отраслевого уровней - обоснованный интересами рынка комплекс мероприятий, согласованный по ресурсам, исполнителям и срокам их осуществления, обеспечивающий эффективную разработку, создание и освоение инновационного продукта. В других официальных источниках дается близкая этой трактовка – инновационная программа рассматривается как комплекс инновационных проектов и мероприятий, согласованный по ресурсам, исполнителям и срокам их осуществления и обеспечивающий эффективное решение задач по освоению и распространению принципиально новых видов продукции (технологий).

Процесс управления инновациями осуществляется через движение информации: внешней, командной, о состоянии объекта управления до управления им и после управления и др. Движение информации означает процесс сбора, хранения, переработки, передачи информации, контроля ее движения и оценку результативности ее использования для воздействия со стороны субъекта управления на объект управления.

Целевые региональные программы - наиболее активные методы регулирования рыночной экономики, интеграции государственных коллективных и индивидуальных интересов и отношений, мобилизацией усилий для осуществления крупных проектов проведения региональной политики. Региональное целевое программирование является инструментом прямого государственного воздействия на рыночную экономику той или иной территории, обеспечивая сочетание принципов саморегулирования и целенаправленности в ее развитии. Комплексное планирование регионального развития проводится в двух направлениях – общетерриториальном и программно-территориальном. В целевых инновационных программах используется методический подход и общие принципы плановости, приоритетности национальных интересов, целенаправленность, комплексность, адресность.

В настоящее время выделяют три вида инновационных сред по критерию целостности: независимые (универсальные), среды - доноры и среды -реципиенты; разработана организационно-структурная модель управления инновационной системой и инновационной сферой региона, в которой главными элементами являются: инновационные кластеры, система многоуровневой подготовки кадров для управления инновациями, центральная управляющая компания «Наука». Показатели инновационного развития российских регионов характеризуются отрицательной динамикой. По данным Росстата, доля инновационно-активных предприятий (занимающихся разработкой и внедрением наукоемких технологий) в стране составляет менее 10%. Для сравнения в Германии их 66%, во Франции - 46%, в Греции - 27% и т.д. [4].

Под региональным управлением понимают государственное управление, которое осуществляется органами государственной власти субъектов Российской Федерации в административно-территориальных границах всеми подведомственными отраслями и сферами, входящими в их компетенцию, и в соответствии с разграничением предметов ведения и полномочий на основе федеративных отношений. Региональное управление отождествляется с управлением в границах территорий субъектов Российской Федерации, т.е. территорий республик, краев, областей, автономных округов и области, городов федерального значения. Такое понимание территориального управления является базовым. Региональной политикой в Российской Федерации понимается система целей и задач органов государственной власти (федеральных и региональных) по управлению политическим, экономическим и социальным развитием регионов страны, а также механизм их реализации.

Российские регионы значительно различаются между собой по ресурсной базе, транспортной доступности, инновационному потенциалу, институциональным условиям, экономическим и социальным показателям. В настоящее время разрывы по ВРП по субъектам РФ по минимальному и максимальному значению составляет 45 раз. Тенденция углубления и без того аномально высокого уровня территориальной дифференциации блокирует развитие инновационной экономики в большей части субъектов РФ, поскольку подавляющее большинство регионов-доноров, вынужденное бороться лишь за выживание и за сглаживание социальной напряженности на своих территориях, не заинтересовано в инновациях, не являясь инновационно- инвестиционно привлекательными территориями.

На уровень инновационного потенциала региона влияют факторы, в числе которых уровень жизни населения, кадровые, научно-технические, производственные, технологические, финансовые организационные, ментальные ресурсы общества. Если регионы Центрального федерального округа (ЦФО), то разрыв между регионами-передовиками, и отстающими регионами

очень высок. Так, по результатам оценки состояния научно-инновационной деятельности Брянская область занимает 12-е место из 15 [1]. Согласно теории роста, основанного на инновациях, вопрос о стимулировании экономического роста напрямую связан с увеличением интенсивности инновационной деятельности на уровне предприятий, которая в свою очередь определяется ожидаемой прибылью от вложений в исследования и разработки.

Брянская область занимает десятое место в ЦФО по числу предприятий обрабатывающих производств. В регионе имеется дисбаланс между занимаемой площадью, численностью населения, предприятий и уровнем инновационного развития. Основной вклад в развитие Брянской области вносят обрабатывающие производства.

По данным сайта Брянской областной администрации, в 2009 г. индекс промышленного производства составил 81,8 %, в частности по обрабатывающим производствам он составил 82,1 %, в том числе на предприятиях, производящих транспортные средства и оборудование — 32,6 %; в целлюлозно-бумажном производстве — 71,4 %; в производстве электрооборудования — 35 %. Вместе с тем увеличился выпуск продукции в текстильном и швейном производстве в 5,3 раза, на предприятиях по производству кожи, изделий из кожи и обуви — на 34 %, на предприятиях по производству пищевых продуктов — на 12,9 %. В структуре обрабатывающих производств выпуск транспортных средств и оборудования занимал 14 %, производство пищевых продуктов — 33 %, машин и оборудования — 12,7 %, целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность — 5,3, обработка древесины и производство изделий из дерева — 2,7 %.

Так, судя по данным статистики [6], износ основных фондов (в процентах от полной балансовой стоимости на конец года) за период с 2005 по 2009 гг. снизился с 48,6 до 43,5%. Тем не менее, по ряду обрабатывающих производств он по-прежнему превышает барьер в 50% (текстильное и швейное производство (55,6% на конец 2008 г.), производство машин и оборудования (52,2%). Однако в области есть крупные промышленные предприятия, где износ активной части основных фондов превышает 90%.

Проблема модернизации региональных комплексов любого уровня и масштаба - это проблема обновления воспроизводственного процесса, производительных сил и производственных отношений, приобретения ими нового качества. Выделение понятия модернизации, однако, требует его соотнесения с другими категориями, характеризующими социально-экономическое развитие, например, прогресс трансформация. Так, в отличие от трансформации процесс модернизации, очевидно, не предполагает кардинального изменения, перестройки, преобразования экономической системы в новое качество, обретение новой формы. Модернизация экономических комплексов - неотъемлемый атрибут прогрессивного движения общества, его производительных сил.

Конечно, одинаковый инновационный потенциал для всех регионов невозможен. В ходе сравнения непременно будут и лидеры, и аутсайдеры, однако, Брянская область далеко не самая малая из имеющихся в ЦФО. По площади и населению занимает восьмое место. Объем научных исследований и разработок в научно-технических и конструкторских подразделениях предприятий промышленных производств в 2007 г. был наименьшим - 140089,1 млн. руб., что составило 52,4% к уровню предыдущего года. Если же рассматривать исследования и разработки, выполненные только собственными силами, то они составляют в 2007 г. 36,4% к уровню 2006 г. в 2008 г. наблюдался некоторый рост исследований по сравнению с 2007 г. (на 51,1% в целом и на 98,2% - собственные разработки). Число используемых передовых технологий (единиц) в 2008 г. по сравнению с 2003 г. возросло в 1,6 раза. Основная доля приходится на технологии в области производства, обработки и сборки (47,1%), проектировании и инжиниринга (25,3%) и связи и управления (21,5%). Уровень инновационной активности организаций по видам деятельности при средней на уровне 9,6 %, варьирует от 75% в научной сфере и 23% на предприятиях связи до 0,5% в аграрной сфере.

Что касается научных кадров, то за период с 2003 по 2012 гг. численность аспирантов выросла на 14%, а их выпуск с защитой диссертации увеличился всего на 8,3%. В целом, в 2012 г. средний возраст исследователей составлял 43,9 года. В 2012 г. по сравнению с 2007 г. подача заявок на выдачу патентов сократилась на 35,5%, а за весь период на 7,5%. Число выданных патентов, наоборот, возросло на 9% по сравнению с 2007 г. или на 19,5% по сравнению с 2003 г.

Углубление межрегиональных различий в результате действующих в экономике положительных обратных связей, может быть компенсировано за счет эффективных управляющих воздействий органов государственного управления. Для обоснования этой точки зрения в работе предлагается авторская концепция конвергентного развития регионов и модель управления развитием экономики региона, сочетающая в себе элементы конвергенции и дивергенции, использование которой на практике позволит обеспечить снижение межрегионального

неравенства через механизмы стимулирования технологического прогресса, осуществление мер по институциональной и структурной перестройке экономики регионов.

Методологическая база управления программой развития региона использует концепцию распределенного децентрализованного управления и индикативного планирования. Основная часть проработки и реализации планов развития территорий производится на местах. Роль центра состоит в координации и увязке региональных планов, обоснованном распределении финансовых средств, проведении эффективной научно-технической и инновационной политики, маркетинговых и других исследованиях, предоставлении информационной помощи.

Управление инновационным процессом осуществляется на основе общих принципов управления и специфических принципов, обусловленных особенностями инноваций и содержанием инновационной деятельности. Последние важны для формирования самой системы управления инновационным процессом, т. е. для построения эндогенной системы управления. К специфическим принципам управления инновационным процессом относятся принципы гибкости, учета фактора времени, комплексности, учета неопределенности инновационных работ, учета их творческого характера. Следует особо отметить слабое, с нашей точки зрения, использование управленческих и финансовых методик, в том числе управления на основе системы сбалансированных показателей, методов процессно-ориентированного управления затратами, «6 сигм», бюджетирования, методов VBM. Представляется, что именно этот факт является основной причиной того, что маркетинг постепенно превращается в четвертую переменную маркетингового комплекса (продвижение), все меньше участвуя в разработке и реализации стратегии компании, товарной, инновационной, сбытовой политике и политике ценообразования.

Особое пограничное геоэкономическое положение Брянской области предполагает активное межрегиональное и международное взаимодействие, что влечет за собой преобладание внешних факторов (рисков) над внутренними. При этом стратегическая ориентация региона на развитие транспортно-логистического комплекса требует учета горизонта влияния глобальных международных макроэкономических процессов на Российскую Федерацию и, в частности, на регионы, выделяющие обслуживание транзитных потоков ключевым направлением развития экономики. Кроме этого, мировая тенденция к повышению наукоемкости производственной сферы экономики требует перехода к выпуску продукции с высокой добавленной стоимостью, а увеличение энергоемкости производств - к опережающему развитию энергетики Брянской области.

Закон Брянской области «ОБ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ» принят Брянской областной Думой 31 мая 2007 года. Инновационная политика в области формируется и реализуется, исходя из приоритетности инновационной деятельности, в целях обеспечения социально-экономического развития Брянской области, повышения уровня и качества жизни населения, технологической, экономической и экологической безопасности. Инновационная политика Брянской области формируется с учетом предложений органов местного самоуправления муниципальных образований.

Конкурентоспособность региона держится именно на сильных позициях отдельных кластеров, но кластеры, как и любая другая привлекательная институциональная форма, могут принести результаты только тогда, когда они вписаны в более широкий контекст стратегий регионального развития. Разрабатываемая в настоящем исследовании концепция трансфера технологий и диффузии инноваций, использование системного, самоорганизационного и кластерного подходов, позволили выявить сущность и содержание региональной системы трансфера технологий и решить задачу построения концептуальной схемы (модели) этого процесса.

Для регионов с высоким потенциалом «инновационная мощность» включает: инновационную инфраструктуру, состояние кадров, материально-техническую базу, уровень финансирования, наличие действующих объектов интеллектуальной собственности, имеющиеся научные школы. Инновационная мощность позволяет заниматься прикладными исследованиями и доводить их до практического использования и реализации на рынке. Активность и мощность может быть охарактеризована основными показателями:

- количеством организаций инновационного сектора (НИИ прикладного профиля, малые инновационные предприятия, инновационно- активные промышленные предприятия, осуществляющие разработку и внедрение новых или усовершенствованных продуктов и технологических процессов);

- численностью занятых по группам инновационно активных организаций и предприятий;

- объемом произведенных работ, который можно оценить размером внутренних затрат на выполнение исследований и разработок собственными силами организаций и затрат на

технологические инновации предприятий по созданию новых или усовершенствованных продуктов или процессов, реализованных на рынке.

Основные показатели состояния и развития науки

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки	24	21	16	20	19	20	23	24	17	23
Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки (на конец года), человек	2034	2115	1816	1927	1770	1950	2010	1352	790	1172
из них:										
докторов наук	8	9	8	8	13	12	14	15	15	18
кандидатов наук	40	49	44	44	43	39	36	46	35	41
Объем выполненных научно-технических работ, тыс.руб.	154949,7	185644,7	206677,7	285180,2	413346,9	343576,0	385703,7	324656,8	249116,5	397169,3
Валовые затраты на научные исследования и разработки, тыс.руб.	115093,1	163799,6	182766,8	254684,7	364669,0	265093,4	335992,6	292465,3	205072,2	359595,0

Оценка инновационной мощности может быть произведена лишь по фактическим показателям, которые свидетельствуют о достигнутом ее уровне как исходной предпосылке разработки инновационной стратегии. Однако, кроме внешних факторов, на выбор пути стратегического развития региона будет оказывать влияние социальная составляющая, которую также можно назвать внутренним ограничителем роста, и ее влияние на экономику региона в перспективе будет только возрастать.

Сама система управления инновационным развитием региона обуславливает динамику, направления и потенциал развития его экономики, реализацию конкурентных преимуществ в условиях институциональной трансформации и роста неопределенности внешней среды. Это предполагает непрерывность и целенаправленность инновационной модернизации, что позволит интенсифицировать процесс расширенного воспроизводства и увеличить степень удовлетворения разнообразных растущих потребностей экономических субъектов.

В современных условиях процесс управления региональной инновационной системы должен сопровождаться параллельным формированием соответствующей инновационной среды, повышением уровня экономической независимости региона, формированием инновационного потенциала и мотивацией развития.

Литература

- [1] Рогов С.М. Будет ли Россия мировым интеллектуальным центром? // Независимая газета. 22.01.2010.
- [2] Выступление В.В. Путина на расширенном заседании Государственного совета «О стратегии развития России до 2020 года», 8 февраля 2008г., Москва, Кремль, <http://president.kremlin.ru>.
- [3] Основы инновационного менеджмента, теория и практика. Учебное пособие под ред. П.Н.Завлина, А.К.Казанцева, Л.Э.Миндели. - М., Экономика, 2000.
- [4] Наука Брянской области: Стат. сб. /Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Брянской области. – Брянск, 2009.
- [5] Промышленное производство Брянской области: Стат. сб. /Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Брянской области. – Брянск, 2009.
- [6] http://science-bsea.bgita.ru/2010/ekonom_2010_2/laricheva_analiz.htm.

LEGAL AND ACCOUNTING OF OBJECTS OF SUBSOIL USAGE

Tarabarinova T.A.®

National Mineral Resources University

Russia

Abstract

The article covers to problem of legal and accounting of objects of subsoil usage according to different stages of geological exploration in International Financial Reporting Standard 6 "Exploration for and Evaluation of Mineral Resources" and Russian Accounting Standard 24/2011 and other normative documents.

Keywords: subsoil usage, accounting, reserves, legal, Russian regulations on accounting, international standards.

Land, water, subsoil and other natural resources are not only a vital human habitat, but also components of economic and other activities. The concept of "natural resources", and similar terms are used to it in various aspects of the current Russian legislation. Consider the possibility of accounting and evaluation to objects of natural resources usage, particularly objects of subsoil usage in the Russian practice.

Russian Accounting Standard 6/01 (PBU 6/01) states that the composition of tangible assets also include land, objects of natural resources usage (water, subsoil and other natural resources). [1] Let us stay on the legal and accounting of mineral resources.

Accounting and evaluation to objects of natural resources usage is largely determined by the characteristics of the legal framework for the conduct of work at various stages of exploration, evaluation and mining operations of minerals.

The concept of "subsoil" is covered in the RF Law "About subsoil" (hereinafter - the Law on Subsoil). [2] In accordance with this law, it follows that "the subsoil are a part of the Earth's crust below the soil, and in his absence - below the earth's surface and the bottom of ponds and streams, stretching to depths that are available for exploration and development."

Article 1.2 of the Law on Subsoil determined that the subsoil within the territory of the Russian Federation, including the underground space and content into subsoil mineral, energy and other resources, register as state property.

Mined from the subsoil minerals and other resources under the terms of the license may be in the federal state ownership, ownership of constituent entities of the Russian Federation, municipal, private and other forms of property.

Thus, in this case we can speak of complete state-governmental monopoly on subsoil and only extracted from the subsoil minerals may be in private ownership.

If we talk about the stages of exploration work, the only formation of a cost of search operations after obtaining the license, exploration and evaluation of mineral resources is reflected in legislation, namely, the International Financial Reporting Standard (IFRS) 6, "Exploration for and Evaluation of Mineral Resources" [3], and accordingly in the new Russian Accounting Standard (PBU 24/2011), "Accounting for the development of natural resources". [4] These standards do not apply to cost that arose before the exploration phase, that is, until of acquisition licenses for exploration activities, and the costs incurred after the determination of the technical capabilities and commercial viability of mining operations of minerals. They apply only to the mineral assets that occurred during exploration, as well as during evaluation of mineral reserves. It was as a result of evaluation of mineral deposits formed information about the quantity and quality of mineral resources in the subsoil.

In developing a methodology for evaluation on the West of natural resources-mineral reserves treated as assets, which it is necessary to take into account when determining the market value of specific fields and the determination of the national wealth in the composition of natural capital. Because of the difficulty of direct correlation of assets in the form of building machines and equipment assets in the form of the mineral reserves this term has not yet been reflected in the

international accounting standards on accounting and evaluation. However, this approach to mineral resources developed in the scientific literature.

In his work, C. Wright and R. Gallun [5] pointed out that the true cost of the oil and gas company - the cost belong to it reserves that can fairly be attributed to each mining enterprises.

The concept of "reserves" is disclosed in the Subsoil Law. [2] In accordance with this law the "mineral reserves - is the amount of mineral in the subsoil of a current or perspective conditions, supported by the results of geological work." Consider the possibility of evaluation and accounting of mineral reserves in the Russian practice.

Based on the fact that the subsoil can only be in the state ownership, the use of PBU 6/01 is difficult. Consider how to handle the objects of subsoil usage in budget accounting.

The chart of accounts provides for budget accounting balance account "non-financial assets", which includes the expense 010301000 "non-plagued assets - real estate enterprises". [6] This account is used to account for assets used in the activity of the institution, not the product of production, ownership of which must be set and legislated.

Based on the chart of budget accounting shows that to the non-produced concern assets include, in particular, subsoil. Thus, in this case the objects of accounting are not subsoil as such curves, and their useful content.

These objects are reflected in account 010312000 "Subsoil assets - non-movable assets of participants." Instructions of paragraph 36 that on the this account included proved reserves of mineral resources (oil, natural gas, coal, ore reserves and non-metallic resources located underground or on the surface, including the seabed);

According to the instructions non-produced assets should be recorded at historical cost at the time of their involvement in the economy turnover and further stipulating that the revaluation as at the beginning of the reporting year by recalculating their historical cost or the fair value cost.

The application of these provisions in specific objects such as resources of subsoil are also difficult. The Russian Federation and its subjects do not acquire the subsoil and, accordingly, their resources. They belong to them in the first place. It can only be on the identification of subsoil assets, and confirmation of their reserves. Incorrect to talk about the sale of the objects of subsoil usage. In this case, you should talk only about the provision rights to mineral extraction for a fee.

In accounting practice U.S (US GAAP). developed special Statement of Financial Accounting Standards (SFAS), which concern to oil-gas producing activities: SFAS 19 «Financial Accounting and Reporting by Oil and Gas Producing Companies», SFAS 25 «Suspension of Certain Accounting Requirements for Oil and Gas Producing Companies – an amendment of SFAS 19», SFAS 69 «Disclosures about Oil and Gas», SFAS 143 «Accounting for Asset Retirement Obligations», SFAS 144 «Accounting for the Impairment or Disposal of Long-Live Assets».

These statements allow to reflect the specifics of the oil and gas activities in the accounting and reporting: a) there are special types of assets - oil and gas assets with its own rules of origin, amortization, impairment; b) in the financial statements disclosed the additional information about the activities of the oil and gas, including non-financial information - the proved reserves. In my opinion inclusion the proved reserves in non-financial information is the first step in accounting the reserves of mineral resources as asset in financial report.

Thus, it should be noted that the need of legislative resolve all inconsistencies in legal and financial reporting of mining industries, so that in evaluating of their market value to account as the asset value of the reserves of mineral resources.

References

- [1] PBU 6/01 «Accounting of the fixed assets» Order of the MF RF of 30.03.2001 № 26n.
- [2] Law "About Subsoil" Decision of Government RF № 2395-1 from 02.21.1992.
- [3] IFRS // M., Accounting, 2012.
- [4] PBU 24/2011 «Accounting for the development of natural resources» Order of the MF RF № 125n of 06.10.2011.
- [5] Charlotte J. Wright, Rebecca A. Gallun. International Petroleum Accounting/ Moscow: Olimp Business, 2007
- [6] Chart of Accounts for budgetary institutions. Order of the MF RF of 16.12.2010 № 174n.

PROPERTY INSTITUTE IN THE CONTEXT OF MODERNIZATION OF THE RUSSIAN ECONOMY

Trubetskaya O.V.®

Samara State Economic University

Russia

Abstract

The transformations which are carried out in Russia, put in the forefront the problem of property which is basis of any economic relations. In the article features of functioning of the state and private property and need of existence of two of these forms within property institute for economy development within recurrence taking into account modernization process are considered.

Keywords: property institute, private property, state ownership, modernization, privatization.

Аннотация

Преобразования, проводимые в России, выдвинули на первый план проблему собственности, которая является основой любых экономических отношений. В представленной статье рассматриваются особенности функционирования государственной и частной собственности и необходимости существования двух этих форм в рамках института собственности для развития экономики в рамках цикличности с учетом процесса модернизации.

Ключевые слова: институт собственности, частная собственность, государственная собственность, модернизация, приватизация.

В настоящее время перед Россией стоят многообразные проблемы экономического, политического и социального характера. Мировой финансово-экономический кризис показал неэффективность функционирования обеих ведущих идеологий западного направления экономической мысли: системы США, ориентированной на свободную рыночную конкуренцию, и Западной Европы, направленную на решение социальных проблем общества.

Наблюдаемые изменения вновь выдвинули на первый план институт собственности – ключевой институт экономической науки.

По мнению экономистов «коренной порок сложившейся в России хозяйственной системы, вся системная экономическая неэффективность порождается компрадорской, олигархически-чиновничьей собственностью».[1]

Содержание собственности зависит от развития системы производственных отношений и определяется формами и правами собственности. Например, на этапе простого воспроизводства возникает частная форма собственности, и соответствующие права, определяющие использование блага. При усложнении экономических отношений собственность разделяется на пучки правомочий и, таким образом, проявляются разнообразные комбинации прав собственности и ее форм. Различные концепции экономической теории трактовали собственность в соответствии с используемыми методами. В марксистской политэкономии собственность рассматривали как производственное отношение и все остальные категории рассматривали как формы ее реализации. В неоклассическом направлении содержание категории собственности проявлялось через распределение ограниченного количества благ. Кейнсианское направление рассматривало собственность через конкретные экономические формы ее реализации. Неолиберальное направление оценивало частную собственность как важнейшую предпосылку конкуренции на рынке. Существование частной собственности является гарантом свободного государства и общественного порядка в стране. Неоинституциональное направление категорию собственность рассматривало как институт, законы движения которой протекают в соответствии с общей схемой институциональной динамики.

Институт собственности можно определить как сложную экономическую организацию, которая возникла в результате реализации потребностей в распределении ресурсов между отдельными индивидами и в обществе в целом. Можно выделить абстрактный и конкретный уровень собственности. На абстрактном уровне собственность представляет собой отношения людей по поводу присвоения-отчуждения экономических благ. Конкретный уровень выражается в отношении людей по поводу вещей через определенную совокупность правомочий.

Основная задача собственности как института – повышение эффективности экономической системы. В процессе исторического развития институт собственности тесно переплелся с институтами власти и государства, так как собственник стремится не только реализовать свою экономическую власть посредством присвоения дохода, но и гарантировать это присвоение посредством политической власти, а субъекты власти стремятся к расширению сферы своего экономического влияния, к увеличению находящихся под их контролем объектов собственности.

Государство играет ключевую роль в организации экономической системы общества и обеспечении институтов, поддерживающих и воспроизводящих эту систему. Организационные аспекты власти и направления государственной политики как правило, подчинены защите интересов собственников. Первостепенность данной задачи приводит к усилению напряженности в обществе и в истории нередки примеры того, как собственники ради сохранения своих привилегий готовы пойти на предательство национальных интересов, если это может способствовать сохранению их экономической и политической власти. [2]

Институт государства развивается противоречиво. В развитых странах расширяются организационно-технические функции государства по обеспечению функционирования экономической системы и институтов, возрастает роль государственной власти в регулировании систем социального обеспечения. В развивающихся странах наблюдается ослабление роли государства, происходит подчинение институциональной среды международным институтам, транснациональным корпорациям, объединениям государств.

В настоящее время идет активное обсуждение выбора нового пути России. Руководством страны признана необходимость преодоления экспортно-сырьевой модели экономики и выдвинута установка на высокотехнологичную модернизацию общественного воспроизводства, включая инфраструктуру, жилищно-коммунальное хозяйство, сферу образования и здравоохранения.

Сценарии модернизации экономики сильно зависят от того, как предполагается поддерживать или изменять институциональную среду и каким образом следует обновлять отрасли и сферы экономики, которые обеспечивают конечный эффект.

Особенностью преобразований институтов является то, что их проектирование и запуск могут происходить относительно быстро, так как это достигается за счет принятия нормативных актов, организационных решений и т. д. Но эффект от преобразований проявляется не скоро, на него можно рассчитывать лишь через определенный временной лаг. Мероприятия, непосредственно выражающие содержательные цели модернизации, более капиталоемкие и трудоемкие в реализации, но зато общество может контролировать их результаты.

Ключевой институциональной проблемой модернизации является реформирование института собственности, так как собственность предопределяет облик всей институциональной среды.

На протяжении всего периода рыночных реформ в России главным вопросом политических и экономических трансформаций был и остается вопрос о характере институциональной среды: о типе и структуре собственности, о взаимоотношениях государства и частных предприятий. О правовых нормах, защищающих владение, пользование и распоряжение [3].

В начале 1990-х годов в РФ началась коренная трансформация экономической системы и на первый план выдвинулась проблема изменения отношений и форм собственности. Исходя из представлений, что частная собственность всегда более эффективна, чем общественная, и спецификация прав собственности может сгладить экстерналии, возникающие на рынке, была проведена масштабная приватизация.

Основной приватизационный период пришелся на 1992 -1995 гг., в общей сложности за это время было приватизировано 121 тыс. 796 предприятий. В 1992 -1993 гг. количество предприятий, оказавшихся в частных руках выросло почти в 4 раза по сравнению с 1991 г. В 1994 г. в негосударственном секторе экономики было произведено 62% ВВП, при этом удельный вес частного сектора составил 25%. [4]

Однако этот процесс оказался более сложным и противоречивым, чем представлялось вначале.

Новые частные собственники эксплуатировали объекты в собственных целях, но не преследовали долгосрочные инвестиционные цели. Современная экономическая теория исходит из предположения, согласно которому не существует такой «универсально пригодной» формы собственности, которая неизменно и независимо от полученных исторических условий превосходила бы другие формы собственности в любой стране во всех отраслях и секторах экономики» [5].

В настоящее время происходит замедление темпов роста предприятий и организаций частной форм собственности

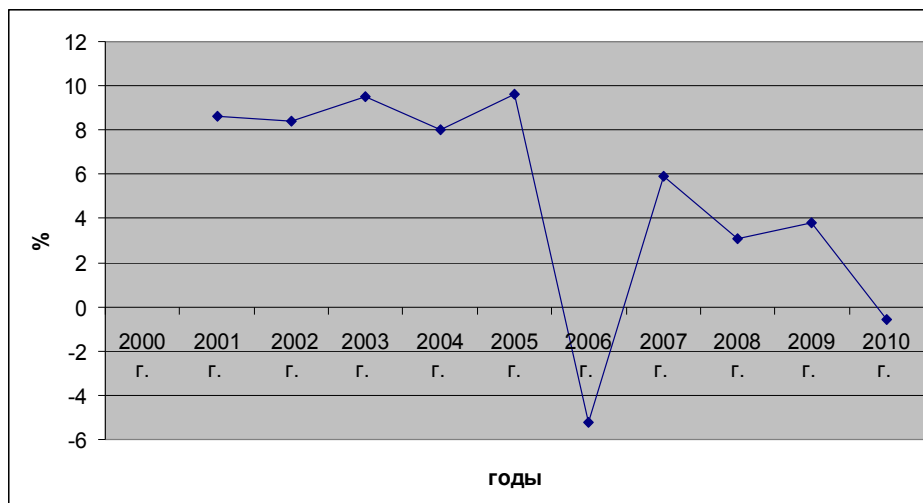


Рис. 1. Темпы изменения численности предприятий и организаций частной формы собственности в 2000-2010 гг. в % к предыдущему году.[6]

В 2001 – 2005 гг. наблюдался прирост доли предприятий частной форм собственности, однако в 2006 и 2010 гг. показатели прироста были отрицательными и составляли соответственно – 5,2% и – 0,6%.

Начиная с периода кризиса 2008 г. происходит замедление прироста в среднем на 4% по сравнению с периодом 2001 – 2005 гг., где это значение варьировалось с 8% до 9,6 %.

В российских реалиях частная собственность стала фактором регресса в долгосрочной перспективе развития страны. За годы проведения реформы произошел беспрецедентный спад производства, приведший к сокращению валового внутреннего продукта вдвое, резкое социальное размежевание, сопровождающееся многократным разрывом в доходах между самыми богатыми и самыми бедными слоями общества - от 9:1 в 1992 г. до 40:1 в 2010 г. Причем разрыв в доходах происходит не только в нормальной экономической ситуации, но и в период финансово-экономического кризиса, так в 2010 г. число олигархов увеличилось на 63% и составило 101. По этому показателю Россия занимает третье место после США (425) и Китая (115).[7]

В настоящее время существует несколько точек зрения на дальнейшее развитие института собственности в России.

По мнению одних экономистов, может произойти обратный переход частной собственности в руки государства. Это предполагается сделать одним из трех вариантов:

1. Деприватизация - частичное восстановление или усиление государственного контроля над уже приватизированными предприятиями.
2. Реприватизация, предполагающая повторную приватизацию предприятий, в которых предыдущие собственники не выполнили инвестиционные условия и программы.
3. Национализация.

Ряд ученых говорит о невозможности возврата к плановой экономической системе, и отстаивают приоритет частной собственности, но с учетом существующей отечественной практики приватизационных процессов.

Каждая из форм собственности имеет свои достоинства и недостатки.

Таблица 1

Сравнение государственной и частной форм собственности

Государственная собственность		Частная собственность	
достоинства	недостатки	достоинства	недостатки
1. Предприятия, имеющие стратегическое значение 2. Защита от конкуренции 3. Низкие бюджетные ограничения для предприятий 4. Возможность радикального технического переоборудования предприятий	1. Низкая восприимчивость к рыночным сигналам 2. Отсутствие стимулов к снижению издержек 3. Проблема принципала-агента 4. Принятие рутинных решений 5. Наличие прочных институциональных связей между правительством и неэффективными фирмами	1. Интеграция разрозненной информации 2. Развитие ответственности собственников 3. Высокая ликвидность активов 4. Гарант экономических и политических свобод.	1. Возможность неэффективного распределения ресурсов 2. Обострение социальных отношений в обществе 3. Часть населения не в полной мере удовлетворяет свои потребности

Государственная форма собственности позволяет раздвинуть рамки бюджетных ограничений и создать условия для радикального технического переоборудования предприятий, также эта форма собственности позволяет защищать стратегические отрасли. Такое привилегированное положение могут ослабить восприимчивость предприятия к рыночным сигналам, снизить стимулы к сокращению издержек, стимулировать высший менеджмент к получению частных выгод и рентоориентированной стратегии поведения, снизить стимулы к инновациям.

Также к негативным последствиям государственной собственности можно отнести возникновение прочных институциональных связей между правительством и корпорациями, поскольку последние могут выступать источниками финансирования избирательных компаний политиков, которые в свою очередь будут заинтересованы в активной поддержке своих, пусть даже неэффективно функционирующих предприятий [8].

Частная собственность обладает большим набором положительных эффектов, в числе которых развитие общественных связей, гарантия политических и экономических свобод, как одного из фундаментальных завоеваний общества, повышение ликвидности активов. Но частная собственность является эффективной только в том случае, если обеспечивает более высокую эффективность производства, удовлетворяет потребности всех без исключения членов общества и не приводит к обострению социальных отношений.

В связи с вышесказанным, необходимо отказаться от прямого противопоставления государственной и частной форм собственности, как основы командной или рыночной экономики и говорить об оптимальном соотношении этих форм в рамках института собственности для развития экономики в рамках цикличности с учетом процесса модернизации российской экономики.

Литература

- [1] Елецкий Н. Основной вопрос политической экономики и проблемы развития России// Экономист. №5. 2012., С. 56.
- [2]. Елецкий Н. Основной вопрос политической экономики и проблемы развития России// Экономист. №5. 2012., С. 61
- [3] Кушлин В. Институциональная среда инновационной модернизации//Экономист. №11., 2011. С. 66.
- [4] Российский статистический ежегодник. Статистический сборник./Госкомстат России. М. 1995. С. 231
- [5] Радыгин А., Симачев Ю. Государство и разгосударствление: риски и ограничения «новой приватизационной политики»// Вопросы экономики. № 9., 2011., с. 10.
- [6] Составлено по Российский статистический ежегодник. 2008, 2011 гг. режим доступа:http://www.Gks.ru/bgd/regl/b11_13/lssWWW.exe/Stg/d3/12-02.htm
- [7] Вечканов Г. Вопрос о собственности: приватизация и ее последствия// Экономист. 2012.. №7.. С. 17, 24.
- [8] Robinson J., Torvik R. A Political Economy Theory of the Soft Budget Constraint// CEPR Discussion Paper. 2005. No 5274

EFFECT OF THE STATE OF THE LABOR MARKET ON THE CHARACTERISTICS OF THE EMPLOYMENT POTENTIAL OF THE REGION

Zaitseva I.V.¹, Popova M.V.²✉

^{1,2} Stavropol State Agrarian University

Russia

Abstract

We consider the current labor market. The question associated with the equilibrium of the labor market is considered. We study the influence of the labor market on the main characteristics of the labor potential.

Keywords: labor market, the equilibrium of the labor market, employment potential.

Economic growth in the region, and as a result, the well-being of the population directly dependent on the development of labor potential. The region provides a new challenge, the solution of which involves the use of the existing potential of the population. At present time, there is the dependence of the labor potential of the interaction of various regional factors, which, in turn, means its independence within the country.

Today's labor market characteristics allows a reserve labor. After reviewing the status of employed and unemployed at the current time, you can make a short-term and long-term prognosis.

One of the main structural elements of the economy is the labor market. Economic theory defines the labor market as a system of social and labor relations on the demand of national economy in the workforce and the implementation of citizens' right to work is carried out by means of exchange on the basis of supply and demand (respectively, labor and employment).

The labor market has to discuss the cost of labor and the cost of its reproduction, as well as the intellectual, cultural and professional development, that is, all investments in human capital. This investment in general and specialized knowledge, the health of the population, the cost of searching for information on the labor market.

The study of the labor potential allows us to study the problems of the domestic labor market, and vice versa. The development of labor potential shows the real labor productivity, the ability of the system to the reproduction of the social product and the level of reproductive capacity of the population to work. The labor market to determine the characteristics of the labor reserves.

As part of the study of the labor potential of becoming an important degree of satisfaction of the needs in the workplace with the rational type of employment and unemployment. At the same time employment should be regarded as an economic category. In modern conditions, there is a redistribution of labor. In this connection there is the problem of rational use of labor resources.

Meeting the needs of the people in the workplace is an important but not the only indicator of completeness busy STI. Employment can be achieved even when the preposition of labor is less than clean jobs.

Consideration of the macroeconomic problems are usually carried out within the markets of goods, money (and securities) and the labor market. All markets, despite the obvious differences between them showing the overall economic substance. Focusing research on these essential features is when considering the validity of simplifying the model of supply and demand works in all markets. In the economic system, the labor market is crucial for the determination of wages and employment, forms the supply and demand for labor. He explores the relationship between output and employment. Equilibrium in the labor market is full employment, and the factors of market conditions deviate from equilibrium, causing cyclical part-time employment (unemployment) or excess employment (shortage).

Review of the problem of equilibrium in the labor market will start to look at the production function - the most popular, perhaps, a mathematical object of macroeconomics:

$$V = V(K, L, \tau), \quad (1)$$

where V - production, K - capital, L - labor, τ - level of technology.

In the short period of time technological level can be assumed to be constant and to exclude it from the list of variables. In the context of this review it is important that an increase in any of the factors

in the brackets of (1) leads to an increase in the volume of production in general, and the fact that the so-called marginal productivity of labor (or the marginal product of labor)

$$MPL = \frac{\partial V}{\partial L} \approx \frac{\Delta V}{\Delta L}, \quad (2)$$

Determining the increase in output resulting from the use of one additional unit of labor is a positive value. It is also assumed that the marginal productivity of each factor decreases as the growth of this factor at a constant value of the other even by virtue of operation of the law of diminishing returns.

To determine the optimum size of the labor demand we assume that the firm produces products that can be sold at a price per unit. Then the marginal profitability of the next labor hired employee is defined as

$$W = P * MPL. \quad (3)$$

The company, with the goal of maximizing revenue, will hire workers as long as the value exceeds the costs associated with the need to keep the employee. Optimal hiring rule is stated as follows: It is advisable to increase the number of employed workers, while the marginal rate of return higher than the wages of labor, reduce the number of employees is necessary, when the marginal rate of return falls below the level of wages. Thus, the number of employees should recognize the optimal when wages are equal to marginal revenue.

Therefore, a perfectly competitive firm maximizes profit by setting the number of employees at the level at which wages are equal to the marginal value of labor (the real wage). So, MPL is a function of demand for labor.

Let us illustrate the above in Figure 1.

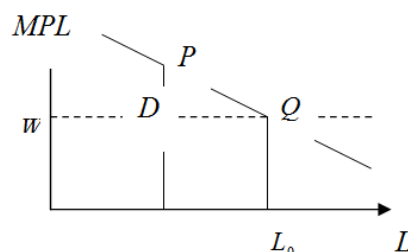


Figure 1 - Definition of the optimum profit and scope of employment

At the nominal wage rate and the use of $W_0 L_1$ workers situation corresponds to a point P on the line value of marginal productivity. If we increase the number of employed workers to value L_0 , the profits of the firm and the largest increase will be equal to the area of a triangle PDQ . At point Q , it is a maximum. A further increase in employment will lead to a reduction in profits.

The salary is the main condition for the reproduction of the labor force. The wage fund is related to the income of the enterprise as a fraction of the new cost, designed to meet the needs of employees and expanding businesses and organizations. At the cost of the goods should be classified only production costs, that is, the market value of purchased and consumed in the production of goods and services. But income - this newly created value, which represents the difference between the proceeds from the sale of goods and production costs, ie cost. And you can count on the income only when the consumer is ready to pay the price of a good or, as stated in [1], the price of labor and quality of purposeful use of the labor force produces goods group. It follows the appointment and income increments and update of all the factors involved in production. That's all, not just one material-technical base, the care of which is a priority in many of today's leaders.

The average level of the value of labor power as a commodity should allow employees to pay for this "consumer basket" that will be well recognized by most of the working population at the present level of social and economic development of society.

Let the worker as an economic agent has a time of T days, weeks, months, etc., which is divided into work time and free time $N F$, that is,

$$T = N + F.$$

Simplified, so the situation, we will assume that the volume of consumption is equal to the employee salary received by him, which is his only source of income. Select the working time falls between the standard 8-hour day, the same day with overtime hours, a half day of work or do not work at the opportunity.

For time worked worker receives income

$$y = wN,$$

then

$$T = (y/w) + F.$$

With recent expressions, the utility function has the general form:

$$U = U(y, F).$$

Usefulness in textbooks and scientific publications on macroeconomics system displays indifference curves. These curves represent the set of combinations of values of income and free time to provide these levels of utility. In a "normal" state of affairs, the supply of labor increases with increasing wages.

Thus, ironically, both are fair assumption that the increase in real wages may either increase or decrease the supply of labor. If the employee will work more to buy more goods, part of the free time to be sacrificed. With continued increase in salary each hour spent on vacation means a loss in revenue. But because income can be used to purchase goods. Hence, the cost of staying at a pay rise also increases. Some extra rest means a missed opportunity to make money, that is, the rejection of the acquisition of a number of commodities. In other words, as a result of wage increases every hour of leisure corresponds to the growing amount of under-consumption goods. With the increased cost of spare time, households prefer to work longer hours. Increase opportunities to earn more, thus stimulating the replacement leisure consumption. This is the substitution effect - an employee tries to work more because of the work began to pay more.

The inverse of the substitution effect is the income effect. In the above situation, there is a possibility of households to consume more and decent enough rest, because high real wage (the ratio of wages to the average level of prices) brings more profit in less time.

If an employee has to live better, then, adhering to the principle of reasonable sufficiency, he may not be willing now to work for such a long time. After all, he has the ability to consume the same volume with fewer hours worked. That's an increase in wage income effect may lead to a reduction in the labor market.

Thus, the impact of wage increases on the scale of the labor supply from a theoretical point of view is ambiguous. The substitution effect causes an increase in the labor supply, whereas the income effect causes it to shrink. The strength of occurrence of each of these effects depends on the preferences of households. However, empirical studies tend to confirm the hypothesis about the direction of the labor supply curve upward. This means that the substitution effect dominates the effect of income. For example, in [2] is a significant positive relationship between the amount of labor supply and the amount of net (of taxes) pay for the conditions of the United States.

At the time, a similar conclusion was also reached for Sweden. There's a situation of rising tax rates on labor income, or, equivalently, reducing the level of net pay for the level of its gross value, has led to a reduction in the supply of labor [3][3]. Based on the foregoing, in the following we will assume a "normal" reaction of the labor supply, which is that the supply of labor will only increase with the growth rate of wages.

In practice, the supply of labor as a whole in the economies of all countries is on the rise. With an increase in real wages working-age population will tend to work more in the labor supply of the labor force, so it would grow. This is an economy-wide. But on the scale of the industry? Or even of a single company? Facts and figures given in [4; 5; 6], suggest that the supply of labor across the enterprise or industry and in the economy may be different. A small firm located in an area with a high population density, is likely to have a function of the supply of labor, the schedule of which is almost perpendicular to the axis of ordinates. It is at the same level of remuneration, can hire almost any number of employees.

Labor supply curve for the industry, which is dominant in the region, will be of increasing character. Only in the case of the growth rate of wages the industry will be able to hire as many workers as it takes. An example of this is the agricultural sector and rural economy of the Stavropol Territory, businesses are experiencing staff shortages.

If wages in agriculture and farming region grew as required by the laws of economic development, this sector could become the locomotive for the Stavropol region, climatic factors contribute to this. Then, to the extent that, as a growing salary would be attracted to agriculture and farming, more and more workers, the number of sectors of the regional economy, there is a shortage of labor in relation to their core capital, would increase. This would result in the growth of the marginal product of labor in all sectors and encourage enterprises to increase salaries.

To the modernization of production and the introduction of new technologies to hire more workers appropriate qualifications in the region, it is necessary to increase the salary compared to its "normal". In other words, the supply curve of labor wage has great elasticity, that is, after a certain time after the increase in wages in the industry or business, there will come the right people to work.

In Figure 2 shows the classical interpretation of the equilibrium at the sectoral labor market. Here - S the supply line, which can be seen in the short and long term, as it is in any case is increasing character. D - the demand curve.

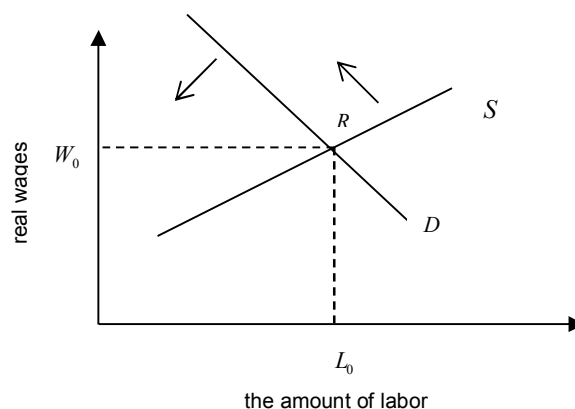


Figure 2 - Equilibrium in the labor market

Equilibrium in the labor market industry is set at the point where the magnitude of the demand for labor equal to the volume of proposals, and at the same time - the levels of employment and wages, respectively.

Presented in Figure labor market model is a classic. You can trace the effects of changes in demand and labor supply, namely, reduction of business activity in the industry will decrease the demand for labor in it, and the demand curve will shift in the direction of the arrow, and thus shift the equilibrium point and that would then be achieved at lower rates of employment and wage rates.

Arrow relating to the line S indicates the direction of displacement of the supply curve of labor upon the increase in productivity, for example, in the case of investment in the industry. Then the industry will grow wages and employment will fall while maintaining gross output at the same level. With the growth in output and increasing productivity both lines will be shifted upwards.

Wage levels that are different from the equilibrium will lead to excess supply or demand for labor. With the growth of real wages in the industry, a situation in which the supply of labor exceeds the demand for it, so that there will unemployment.

At higher wages in other industries (considered relatively) labor will begin to flow into them, better-paying job. Thus, it is obvious that the operating force has the property of mobility.

Presented elementary model that reveals some of the features of the labor market, to determine its place in the economic system. In this sense, it performs the function of cross-industry, acting as a liaison between the sectors. Bonds exist in the dynamics and the laws of the competitive market. So, if one industry is on the rise, the increase in the wage rate it is capable of feeding personnel from other industries to expand its production. The laws of a competitive market, pursuing only the interests of their own business, not on the side will be stagnant sectors. Therefore, to ensure a balanced development of the economy is necessary to implement the regulatory role of the state.

References

- [1] Boschaeva, ZN Managing growth / ZN Boschaeva Moscow: Economics, 2004. - 316 p.
- [2] Hausman, J. Taxes and Labor Supply / J. Hausman. - New York, Elsevier Science, 1985.
- [3] Stuart, C.E. Swedish Tax Rates, Labor Supply and Tax Revenues / CE Stuart // Journal of Political Economy, 1981. - October.
- [4] Fisher, C. Economy. / S. Fischer, R. Dornbusch, R. Schmalensee. - Moscow: Publishing House of the "BUSINESS", 1993. - 829 p.
- [5] McConnell, KR Economics: Principles, Problems and Policies. / KR McConnell, SL Bru. - Moscow: The Republic, 1992. - T. 2. - 400 p.
- [6] Selishchev, AS Macroeconomics: a series of "Basic Course". / AS Selishchev. - St. Petersburg.: Peter, 2000. - 439 p.

THE GENRE OF BLESSINGS ON THE POETRY OF M. MAKATAYEV

Abisheva S.D.¹, Serikova S.K.²©

^{1,2} Kazakh National Training University named after Abay

Kazakhstan

Abstract

The article presents the structural and semantic ordering of the poetic blessings on the lyric materials of the Kazakh poet of mid-twentieth century of M. Makatayev. The blessing is usually different by its heteromorphic (blurring genre boundaries) and is based on the figure of treatment or with a hidden motive addressing treatment with high emotional content. Kazakh mentality focused on edification, exhortation.

Keywords: blessing; the tradition of the genre; heteromorphic; destination poetry, lyrics of M. Makatayev.

Аннотация

В статье дана структурно-семантическая систематизация поэтического благословения на материале лирики казахского поэта середины XX века М. Макатаева. Благословение, как правило, отличается гетероморфностью (размыванием жанровых границ) и строится на фигуре обращения или побудительной адресации со скрытым обращением, обладающих высоким эмоциональным содержанием. Казахская ментальность ориентирована на назидательность, наставление.

Ключевые слова: благословение; традиции жанра; гетероморфность; адресат в поэзии; лирика М. Макатаева.

Традиция благословения относится к древнейшим ритуалам человечества. Связанная с обрядовой культурой, она представляет собой пожелание людям различного рода благ с элементами назидания. Благословение содержит в себе эталон, к которому следует стремиться. Имея языческие корни и иерархически канонизированное, оно в своем последующем развитии становится еще и составляющей религиозного этикета. Актуальность в разных сферах бытия оно сохраняет и по сей день. Пожелания (родителей – детям, старших – младшим, посвященных – непосвященным) радости и счастья, доброго жизненного пути и исполнения желаний является принадлежностью всех национальных культур.

Вера в силу слова у казахов реализовалась в обряд «бата беру» (давать благословение): «Жаңбырмен жер көгерер, / Батамен ел көгерер» («Земля зеленеет с дождем, / С благословением процветают люди»). Бата оберегает человека от всего негативного и направляет его на добрые дела и поступки, учит праведности. Бата «считается обязательным элементом этикета трапезы, обрядов жизненного цикла, их произносят при проводах и при любых начинаниях» [1]. Все эти пожелания, обладая ярко выраженным национальным колоритом, зиждутся на эстетике общечеловеческих ценностей. Поэтому и другие виды благословений (благословение как религиозное обрядовое действие, благословение перед дорогой, благословение родителей,

благословение на свершение чего-либо, благословение на удачу, благополучие и т.п.) также свойственны культуре казахов.

Любое благословение, как правило, отличается гетеромофностью (размыванием жанровых границ). На этот фактор влияет его сходство с поучением, назиданием, наставлением, пожеланием, восхвалением, завещанием, заповедью. Хотя благословение функционально фиксировано, оно имеет с ними тождественные установки: этические (нравственный идеал) и структурные (афористичность высказывания в форме обращения, побуждающего к действию).

Казахская ментальность по сути своей ориентирована на назидательность, наставление. Это положение определено многовековыми традициями казахского социума: неукоснительное послушание и подчинение младших по возрасту мудрости и опыту старших. «Одной из основных черт традиционной казахской культуры являлось почтительное отношение к старшему человеку» [1]. Поэтому генетические истоки благословения, пожелания, поучения и т.д. едины, и границы жанра благословения условны, особенно в поэзии. Стихотворение поэта XVIII века Бухар Жырау «Тілек» [2] («Пожелание») содержит в себе 11 вещей, которые нежелательно испытать человеку в жизни: не обмануться словами, не испытать болезни, не увидеть унижения отца, одиночества матери, жены вдовой и т.д. Здесь использован фольклорный прием отрицательного перечисления. Структурно-семантически это пожелание близко к благословию с минус-приемом. В финале другого стихотворения поэта средневековья «Бұл, бұл үйрек, бұл үйрек...» («Эта, эта утка, эта утка...») звучит афористичное пожелание-благословение, призывающее к единству «Бәріңіз бір енеден туғандай болыңыз» («Будьте все, как дети одной матери»).

Благословение строится на фигуре обращения или побудительной адресации со скрытым обращением, обладающих высоким эмоциональным содержанием и способных осуществляться лишь при условии наличия благословляющего и получающего благословение. Расширению функционально-семантических границ традиции благословения служит художественный текст, особенно поэтический. Поэзия по своей символической сути – это и есть род благословения, т.е. форма обращения через благое, доброе слово. Встречается и собственно жанр благословения (иногда может обозначаться уже на уровне названия¹), а также наличие его в виде составного элемента поэтического текста или словообраза «благословение»² («пожелание», «назидание» и т.д.) как знака-символа. Благословение, обретая в нем статус метафоры, становится явлением полиструктурным и полисемантическим.

В поэтических пожеланиях пара «благословляющий и получающий благословение», работая по законам текста, трансформируется. В позиции благословляющего находится поэт, демиург, созидательная сила. Его благословения по форме и смыслу, опираясь и отталкиваясь от существующей бытовой традиции, обладают индивидуальным характером. В позиции получателя благословения может быть всё: от мира людей до природного и предметного мира, от малого до космического, т.е. бытие в многогранности его проявлений. Приведем два примера поэтического благословения с разными адресатами. Первый – стихотворение А.С. Пушкина 1827 г., в котором звучит благословение поэта друзьям-лицеистам:

Бог помочь вам, друзья мои,
В заботах жизни, царской службы
И на пирах разгульной дружбы,
И в сладких таинствах любви!

Бог помочь вам, друзья мои,
И в бурях, и в житейском горе,
В краю чужом, в пустынном море,
И в мрачных пропасть земли!

«Текст содержит благословение и перечень ситуаций, в которых человеку нужна Божья помощь. Перечень этот дан в строго систематизированном виде» [3].

Другой ряд адресатов – природно-бытовой – предстает в известном стихотворении А.К. Толстого «Благословляю вас, леса...» (1858 г.):

Благословляю вас, леса,
Долины, нивы, горы, воды!
Благословляю я свободу
И голубые небеса!

И посох мой благословляю,
И эту бедную суму,
И степь от края и до края,
И солнца свет, и ночи тьму!
И одинокую тропинку,
По коей нищий я иду,
И в поле каждую былинку,
И в небе каждую звезду! <...>

Все обозначенные ключевые позиции благословения (традиции, возможные смысловые доминанты) свидетельствуют о его многомерности и определенной условности. Этическим стержнем благословения-пожелания-назидания является феномен человеческой мудрости. Только такой посвященный, как Ы. Алтынсарин, способен нацелить разум человека и его душу на правильное восприятие добра и зла. В стихотворении «Әй, достарым!» («Әй, мои друзья!») казахский просветитель, рассуждая о превратностях дружбы, предостерегает:

Жоғары қарап оқ атпа,
Өзіңнің түсер қасыңа!
Ақылсыз жанды досым деп,
Басыңды косып сыр айтпа! [4]

Не стреляй вверх,
Пуля может упасть у ног!
Посчитав безумного другом своим,
Не раскрывай ему душу.

В казахской поэзии XIX века блестящие образцы поучительных слов-заветов, смыкающихся по нравственной направленности с благословением, дает великий казахский поэт Абай. В 45 Слове Назидания он пишет следующее: «Адамшылықтың алды – махаббат, ғадаләт, сезім. Бұлардың керек емес жері жоқ, кіріспейтуғын да жері жоқ. Ол – жаратқан тәңірінің ісі. <...> Бұл ғадаләт, махаббат сезім кімде көбірек болса, ол кісі – ғалым, сол – ғақил. Біз жанымыздан ғылым шығара алмаймыз, жаралып, жасалып қойған нәрселерді сезбекпіз, көзбен көріп, ақылмен біліп» [5] («Начало человечности – любовь, справедливость, чувства. Без них нет ничего, они присутствуют во всем. Они – творения Всевышнего. <...> В ком эта справедливость, чувство любви преобладают, тот человек – ученый, он – мудрец. Мы не можем создать науку; увиденный и узнанный нами существующий мир мы должны понять»). Гениальная мудрость Абая стала источником вдохновения и познания для последующих выдающихся казахских писателей и поэтов. Этот факт красноречиво доказывает творчество поэта XX века – М. Макатаева, который считал Абая гением степи («Дала данышпаны»):

Дала жатыр өн бойы тұнған өлең.
Абай, міне, жапанда тұрған емен.
Ата сөзі тербеткен бесігімді,
Ата сөзін өмірде тыңдап өлем.

[6]

Степь лежит, наполненная поэзией.
Абай вот здесь, как могучий дуб.
Колыбелью качает меня слово отцов,
Под звуки его уйду из жизни.

Поэтическое пожелание имеет широкий функциональный диапазон. Попытаемся дать структурно-семантическую систематизацию поэтического благословения на конкретном материале – лирике М. Макатаева, который благословлял мир жить в добре и любви.

Макатаев редко создает отдельный стихотворный текст, полностью представляющий собой благословление (назидание, наставление и т.д.), потому что его поэзия не столько склонна к преобразованию этого мира, сколько она является его органической частью. Поэт-философ, он видит мир в единстве. Детство и любовь, природа и война, друзья и дети, поэзия и любимый Карасаз, казахский народ и родная отчизна, жизнь и смерть, зло и добро находятся рядом и сами

по себе уже являются поучительными. Благословение чаще становится органической частью целого, одним из факторов огромного бытия по Макатаеву. Благие слова назидания, пожелания, заповеди и т.д. в виде побуждающего к действию обращения входят в стихотворный текст небольшой строкой или образным фрагментом. Они составляют единство в виде пунктира, связывающего по-гениальному простой, мудрый и чистый мир поэта.

Человек находится в центре поэтического космоса Макатаева, и его взаимоотношения с ним определяются мировидением поэта. Как психологически точно передает поэт мудрость жизни в ситуативном наставлении: «Күлейік, алдымен жылап алып, / Жүрейік, алдымен құлап алып» («Давайте смеяться, сначала поплавав, / Давайте идти, прежде упав»!). Эта четкая афористическая формулировка, имеющая глубокое философское содержание, является результатом воспоминаний о безудержной и бесшабашной молодости, первой славе и жизни в славном городе Алма-Ате. Наставления поэта полны житейской мудрости, он словно создает нравственный и духовный кодекс человеческого общежития: «Өсіңіз, жетіліңіз, тасқындаңыз, / Бірақ та биікпін деп асқынбаңыз» («Растите, совершенствуйтесь, бурлите, / Но, возвысившись, не возгордитесь»).

Мониторинг в виде среза 1 тома (в него входит 391 стихотворение разных лет творчества) 4-томника сочинений Макатаева [7; 8; 9] позволил выявить более 20 смысловых вариантов пожеланий, которые можно по объему присутствия в тексте разделить на 2 категории: полные и усеченные.

1. Полные благословения

Полные представляют собой максимальное структурно-семантическое присутствие благословения в отдельном тексте. К ним относятся благословение Всевышнего, родительское благословение и родительские заветы. Первое из них у Макатаева воплощено в опосредованной форме. В стихотворении «Тілек (Аттанар алдында)» - «Пожелание (Перед дорогой)» лирический герой молит Бога так, как если бы благословение от него состоялось, т.е. жанр молитвы оказывается зеркальным отражением жанра благословения.

О, жасаған! Жара салма тағы етке,
Келеке етпе достарыма желөкпе.
Аңсап күткен арманыма жеткізгін,
Досқа күлкі, дұшпаныма таба етпе!

Жәрдем бергін дәрмені жоқ күшіме,
Тиянақты нәтиже бер есіме.
Шерді басып, қуанышты құшақтап,
Оралайын дос пен қастың ішіне!

[6]

О, создатель! Не рань меня еще раз,
Не сделай из меня посмешище для лекомысленных друзей.
Доведи меня до желанной мечты,
Не дай друзьям насмехаться, врагам злорадствовать.

Дай помощь моим истощенным силам,
Достойную пищу дай разуму.
Печаль утихомирь, посели радость в груди,
Пусть я вернусь в круг друзей и врагов!

Макатаев создает синонимический ряд номинаций Всевышнего: «Жасаған (ием)» («Создатель»), «Жаратқан» («Творец»), «Аллаһ» («Аллах»), «Тәңірім» («Всевышний»), «Құдай» («Бог»), «Қорғаушым» («Защитник»). Когда собеседником лирического героя является Бог, то сообщения, адресованные ему, предполагают его внимание и понимание, но по большому счету они не рассчитаны на ответное действие. Два стихотворения 1965 года [6], обращенные к Всевышнему, представляют собой мольбу о помощи. В отличие от приведенного выше, более раннего по времени стихотворения, в них звучит отчаяние человека, испытавшего и испытывающего огромное беды: «жапандағы жалғыз үй ем» («я был одиноким домом в степи»), «жүрек жүн, ойым опат, жанды жүйем» («сердце в пух, отчаяние в мыслях, душа в огне»). Начиная с 60-х годов жизнь Макатаева полна горестей: трагическая гибель в 1962 году любимой дочери Майгуль, зависть злопыхателей, зависимость от алкоголя, бытовая неустроенность. Тяжелые испытания судьбы будут сопровождать его до конца жизни. Моральный груз этих испытаний поэт словно предвидит в этих 2-х стихотворениях. В первом из них так горько звучат общепринятые этикетные слова молитвы:

Я, Жаратушы Аллам!
Қолдай гөр,
сүйей гөр мені, сүйей гөр!
Қолдары да, қорғаны да жоқ жан ем.
Жасаған ием!
Құлап барам, сүйей бер!

Жаратушы жалғыз ием, қуат бер,
Азабымды, тозағымды жеңейін.
Жаратушы жалғыз ием, шуақ бер,
Өзіме де, өзгеге де төгейін.

Я, Аллам!
Жаратушым,
Қорғаушым,
Өзің – өмір, өзің – қуат, қорғансың,
Достарым кеп демесін бір, қолға алсын.

Я, Аллам!
Адамдарға қас қылма,
Сорлы қылма көк аспанның астында.
Я, Аллам!
Жауыздықтан сақтай гөр,
Жамандыққа, жауыздыққа бастырма. [6]

О, Создатель мой Бог!
Поддержи,
помоги мне, помоги!
Поддержки, защиты нет у меня.
Мой Создатель!
Падаю я, помоги!

Мой Творец, дай силы,
Чтобы мои муки, мой ад победить.
Мой Творец, дай света,
Чтобы и себе, и другим пролить.

О, Аллах!
Мой Творец,
Мой Защитник,
Ты – жизнь, ты – сила, твердыня,
Пусть друзья поддержат и протянут руки.

О, Аллах!
Не позволяй стать врагом людям,
Несчастливым не сделай под голубыми небом.
О, Аллах!
Сохрани от зла,
Не дай шагнуть к плохому, злодейству.

Здесь по умолчанию заключается надежда на ответ в виде благословения от Бога. Крик души поэта словно продолжается во втором стихотворении, где еще больше расширяется круг мольбы «медет бер» («дай мне опору»), «Ақырын соқтыра гөр жаксылыққа» («К благому приведи») «сақтай гөр» («сохрани»). И вот, в финале стихотворения произносится то, что жизненно важно поэту: «жарылқай гөр» («благослови»).

В проанализированных стихотворениях подтекстовая информация связана с биографией поэта так же, как и в стихотворениях, содержащих родительское благословение. Поэтому категорию полных благословений можно еще расценивать и как автобиографическую, в которой

диада «благословляющий и получающий благословение» построена на ролевой игре. В текст стихотворения включены слова родителей поэта, дающих ему благословение.

Через всю поэзию Макатаева проходит образ отца. Его слова и героическая жизнь – это для поэта святое наследие и негасимый свет: «Сезбейсің-ау өшпегенін отыңның» («Не подозреваешь ты, что твой огонь не погас») (см. также стихотворения «Әкеме» – «Отцу», «Отыз бесінші көктемім» – «Моя тридцать пятая весна», «Әкем туралы сөз» – «Слово об отце», «Әке, сенің тастап кеткен мұранды...» – «Отец, тобой оставленное наследство...», «Әке» – «Отец», «Әке сөзі» – «Слово отца»). Отец Макатаева в 1941 году, уходя на фронт, дал сыну наказ-благословение: достичь вершины жизни и быть утешением матери. Сулеймен Макатаев не вернулся с войны. С десятилетнего возраста Мукагали остался за старшего в доме и всегда заботился о бабушке, маме и двух братьях. Слова отцовского завета оказались пророческими: Макатаев-младший прославил не только имя своего отца, но и стал великим поэтом XX века, достойным сыном казахского народа.

Всю жизнь поэт трепетно любил свою мать – Нагиман Батанкызы. Она была для него всем. Он, всегда живший с болью утраты отца, так боялся, что может потерять и мать, поэтому он пытался, как мог и умел, оберегать ее от всех невзгод. Об отношении Макатаева к ней говорит его поэзия (стихотворения «Анама!» – «Матери!», «Анашым» – «Моя мать») и те слова, с которыми он обращается к матери: «анажан» («милая мама»), «асыл, есіл, сен – күш, ар» («благородная, умная, ты – сила, честь»), «аяулы, қасіретті, шерлі, ғазиз, мейірімді» («дорогая, скорбящая, печальная, драгоценная, ласковая»). Его жизненный путь начался с материнского благословения: «Бақытты бол, жаным!» («Будь счастлив, мой дорогой!») и слов назиданий ее («Үлкенді сыйла!» – «Уважай старших!») и отца («Тәрбие ал!» – «Получи воспитание!»). Не зря, как считает Макатаев, мать, напутствуя на большую жизненную дорогу, призывала его к осторожности и предостерегала от ошибок. Тропинка возле родного дома поэта, по которой в вечность ушли его отец, бабушка, дочка, переросла в метафорическую дорогу жизни, на которую благословляет его мать:

«Жол деген көп далада да, қия белде, жондарда
Адаспа, ұлым, аңдап басқын, ұрынбағын орларға!» -
Деп соқпақпен ғазиз анам аттандырған мені үйден,
Бетіндегі әжімдей айғыз-айғыз жолдарға [6]

«Много дорог в степи и на косогорах, на возвышенностях
Не заблудись, сын мой, будь осторожен, не оступись в яму!», -
Так говоря, моя дорогая мать отправляла меня из дому
На дороги, похожие на морщины, избороздившие ее лицо.

Тяжелый жизненный опыт Макатаева вызвал необходимость предостережения своих детей от повторения сделанных им ошибок. В стихотворении «Ұлыма» («Сыну») он перечисляет свои собственные беды и ошибки (отсутствие отцовского воспитания, непослушание матери, гордыня и равнодушие). Признавая их и оценивая себя по высокой шкале ответственности, поэт просит у сына прощения и дает напутствие-благословение:

Сен өмірге басқа жолмен бас қадам,
Әкең жүрген соқпақтардан қаш, балам!
Ұғып ал да, сақ болып өс...

[6]

Ты ступай по жизни другой дорогой,
Избегай, сынок, отцовских тропинок!
Постидай ее смысл и будь осторожен...

Душевные и жизненные горести, перенесенные Макатаевым, нашли отражение в его творчестве, поэтому в полных благословениях автобиографический момент играет решающую роль.

III. Усеченные благословения

В сравнении с полными благословениями у Макатаева преобладают усеченные. Они входят в структуру тематически ориентированных стихотворных текстов фрагментарно. Можно дать их небольшую классификацию.

Прежде всего это касается случаев, когда слова самого благословения не произносятся, но его образ возникает благодаря словообразу «тілек» («пожелание»): «қабыл алсаң тілегімді»

(«если примешь мое пожелание»), «Бақытын тілеп баланың» («Желая счастья ребенку»), «Ұлыңмын тілеуіңді көп тілеген» («Я твой сын, желания твои желавший»), «...тілейміз <...> / Ақ ниетті барлық адам баласына» («...желаем <...> / Всему человеческому роду добрых замыслов»).

В тех случаях, когда благословение в тексте вербализуется, оно выступает в качестве классического благословения в дорогу: «– Сәтті болсын сапарың», – деп» («– Пусть удачным будет твой путь», – сказала»), на удачу: «– Іс ілгері бассын!» – деп» («– Пусть дело движется вперед», – сказал»), на благополучие: «Ей, Адамдар, сендер тату, сендер тату болыңдар!» («Эй, люди, будьте дружнее, будьте сплоченнее!»), на труд: «Бейбіт еңбек шалқысын» («Пусть процветает мирный труд»).

Есть случаи и автоблагословения (благословение самому себе): «Деп тілеймін: «Бар өмірім болса ұзын!» («Желаю: «Пусть жизнь моя будет долгой!»). Они находятся в стихотворениях, в которых поэт нередко говорит о тяжелых минутах жизни. В это время ему хочется даже покинуть ее («Өмірді келеді тастағым»), но точку опоры он находит в словах благословения самому себе: «Төзе біл, өмір сүр, айныма!» («Будь терпеливым, живи, не разочаровывайся!»). Для самоутверждения поэту важно получить и людское благословение: «Көрінгенге иілме, майыспа!» – деп, / Көңіліме тәкаппар желік бердің» («Пожеланием: «Ни перед кем не сгибайся!», – / Раззадорил мой горделивый нрав»).

Традиция благословения для казахов обладает магическим свойством. Это своеобразная энергетическая подпитка, необходимая уже на уровне подсознания. Когда Макаев получает от отца прощальное бата, то суть его имеет реализацию: маленький мальчик в действительности становится опорой для всей семьи, взваливая на свои детские плечи тяжелые мужские заботы: «– Ал енді сен азаматсың! – деп маған, / Арбасына отырды да кетті ағам» («Сказав мне: «–Ну теперь ты – мужчина!», – / Сел на арбу и уехал отец»).

Все приведенные случаи благословений по степени присутствия в стихотворном тексте минимальны. Но наблюдаются и более развернутые примеры.

Встречается пожелание-протест, имеющее традиционную форму перечисления с побудительной интонацией, на которых держится классическое благословение:

Жойылсын соғыс!
Болмасын өрт!
Адамның жанын шалмасын дерт!
Дәстүрлі күрестің туын ұстап,
Қарсы тұр соғысқа
Жұмысшы тап! [6]

Пусть исчезнет война!
Не будет огня!
Пусть душу человека не разрушит болезнь!
С великим знаменем борьбы
Встань против войны,
Рабочий класс!

Благословение может строиться и на фигуре отрицания, являющимся сильным эмфатическим средством. Ее усиление осуществляется за счет синтаксически тождественного построения каждой последующей стихотворной строки, т.е. синтаксического параллелизма. С помощью этих средств словно происходит заговаривание перечисляемых составных антиидеала:

Сәбилерді бесікте қырау шалып,
Кемпір-шалдың көзінен жас ақпасын!
Арулардың самайын ақ шалмасын!
Асыл мұра махаббат тапталмасын!
Ер-тоқымын шопанның тышқан тонап,
Диқанымның күрегі даттанбасын! [6]

Пусть младенцев не охватит холод в колыбели,
И не прольются слезы стариков и старух!

Пусть у невест виски не покроются сединой!
Драгоценное наследие любви не будет растоптано!
Седло чабана мыш не сгрызет,
Лопата земледельца не покроется ржавчиной!

В категории усеченных благословений в позиции благословляющего чаще выступает сам поэт, а адресаты самые разнообразные. Среди них можно выделить 4 смысловые группы: благословение родине, друзьям, природе и поэзии.

Поэзия Макатаева несет в себе огромный заряд истинного патриотизма, основными составляющими которого является любовь к своей Родине, родной земле, любовь к своему народу и родному языку. Поэт не мыслит себя без Родины. Вся его поэзия пронизана патриотизмом: «Сүй Отанды!» («Люби Родину!»). В аппеллятивной, призывной форме скрытого обращения содержится благословение, яркая образная система которого передает чувство трепетной любви Макатаева к Родине:

Самалы бол Отанның салқындаған,
Сандуғаш бол, сайратсын алтын далаң,
Семсері бол Отанның қынабында,
Сертке ұста, селт етпей жалтылдаған. [6]

Будь Родины своей прохладным ветерком,
Пусть золотой степи ты будешь соловьем,
Будь мечом в ножнах Отчизны,
Держи слово, сверкающее неколебимо.

Ради Родины поэт согласен на все, даже, жертвуя своим благополучием и счастьем, на получение недобрых пожеланий: «Мейлі, мені қайғыртсын, қуантсын да, / Мейлі менің басыма бақ бермесін. / Мейлі, мейлі, жылатсын, жұбатсын да...» («Пусть меня печалит и радует, / Пусть не даст счастья мне, / Пусть заставит плакать, утешит пусть...»). Здесь использован повтор слова «пусть» в позиции анафоры, с помощью которого усиливается минус-пожелание 3-х строк II строфы. Смысловой и эмоциональный перелом заключается в 4-ой строке: Макатаев выражает свое пожелание – он хочет, чтобы Родина не считала его чужаком.

В стихотворениях, посвященных друзьям и о друзьях, нередко встречаются пожелания, наставления, имеющие афористическую форму. Они включают в себя максимум мыслей и чувств автора. Макатаев благословляет дружбу как одну из важных сторон человеческого бытия: «Сәнбе мәңгі! / Достықтың оты лаула!» («Не гасни вечно! / Огонь дружбы пылай!»). Поэт, воспевая дружбу («Достық деген адамның көрігі екен, / Достық деген ақылдың серігі екен» – «Дружба – вот человеческая красота, / Дружба – вот спутник умного человека»), призывает: «Досымды сыйла, қымбаттым! / Мендегі доспен достасқын» – «Дорогой, уважай моего друга! / С моим другом дружи».

Неотделимой составляющей лирических раздумий Макатаева являются раздумья о поэзии. Она – смысл всей его жизни. «Жырсыз өткен күндер – мен үшін өлі күндер. Тәңірдің бұл алданышты қиғанына да құлдық. Поэзия болмаса қайтер едім?! Ақынның өз мемлекеті, өз қоғамы, өз дүниесі бар. Бұл аз дүние емес. Демек, мен сол үшін өмір сүрем, сол үшін күресем» [8] («Дни без стихов – для меня мертвые дни. Хвала Всевышнему, дававшему мне это утешение в жизни. Что бы я делал без поэзии? У поэта есть свое государство, свое общество, своя вселенная. Это не мало. Значит, я ради этого живу, ради этого борюсь»). Он боится того, что поэзия может заблудиться в безлюдье, поэтому благословляет ее на мужество, устремленность ввысь и готовность к риску. Все может осуществиться при условии, если поэтическое воображение, воспарив, выберет из жизни самое драгоценное. Для Макатаева очень важно, чтобы поэзия жила вечно, поэтому он дает ей свое благословение: «Өлеңім, мен өлсем де, сен тірі бол!» («Поэзия моя, если даже я умру – ты живи!»).

Объединяются тема дружбы и поэзии в стихотворении «Төлегенге», посвященном безвременно ушедшему из жизни поэту – Төлегену Айбергенову. 2-ая часть стихотворения представляет собой пожелание, построенное на отрицании. Молодой, талантливый поэт в 1967 году в расцвете лет внезапно умирает в Каракалпакии от заболевания легких. Макатаев, принявший участие в похоронах, испытал тяжелое чувство горечи за уход из жизни истинного поэта («шын ақын»), которого ценил как талантливого человека и доброго друга. Это чувство вылилось в горькие слова сожаления в адрес равнодушных собратьев по перу, не принявших

участия в похоронах: «Бармаңдар ақынды жұрт жерлегенде, / Көрмеңдер көрдің аузы жабылғанын. <...> // Көмбеңдер! / Топырақты тастамаңдар!» («Не ходите, когда люди хоронят поэта, / Не увидите, как закроется пасть могилы <...> // Не хороните! / Не бросьте горсть земли!»). В этом пожелании звучат интонации «теріс бата» («обратное благословение», проклятие), которое по традиции давалось тем, кто не оправдал доверия старших или навлек на свою голову позор.

Модель поэтического мира Макатаева составляет природа, в центре которой человек. Они едины: человек и природа находятся в постоянном взаимодействии и взаимообогащают друг друга: «Дала, рақмет саған! / Ырыс қосып жатырсың ырысыма, / Ағыл-тегіл жүректен нұр ұшыра, / Алтыныңды толтырып уысыма, / Дала, рақмет саған!» («Спасибо тебе, степь! / Ты приумножаешь мои богатства, / Излучи же из сердца огромный свет, / Наполнив горсть золотом, / Спасибо тебе, степь!»). В поэзии Макатаева природа, словно живое существо, обладающее сердцем и способное по желанию человека стать сердцем для него: «Кең дүние, төсінді аш, / Кең дүние, керемет қалпыңменен, / Жүрек болып кеудеме кірші менің» («Открой грудь, Вселенная, / Бескрайнее чудо земли / Войди в меня сердцем!»). Благословение от поэта может получить дерево, которое он наставляет: «Жаңарып бірге күнменен, / Өсе бер толып, жасыма!» («Обновляясь вместе с солнцем, / Расти, наполняйся, не унывай!»). Это может быть ласточка: «Қарлығашым, қайта орал мекеніңе, шошыма» («Ласточка моя, возвращайся в свою обитель, не пугайся»), а также и журавль, синица, жаворонок, сыч, кукушка, которых он призывает, вдохновляясь, петь.

Таким образом, благословение в поэзии Макатаева, опираясь на уже существующие традиции этого жанра, обладает индивидуальными особенностями – как стилизованными, так и смысловыми. По объему они бывают полные и усеченные.

Полные представляют, в основном, жанр благословения в чистом виде, обладают сюжетно-композиционной свободой и являются тематически маркированными. Благословение Всевышнего предстает как художественный «перевертыш».

Усеченные при минимальном объеме стремятся к сюжетно-композиционной регламентированности, за счет чего осуществляется увеличение количества структурных вариантов и расширение тематического уровня благословений.

Исследование мотива благословений в поэзии М. Макатаева позволило еще раз убедиться в том, что его эстетический мир определен этическими взглядами поэта, которые обусловлены его судьбой. Нравственное кредо Макатаева заключается в принципах, звучащих как заповедь, как завет:

Мен егінсіз қалдырғым жоқ даламды,
Мен көмусіз қалдырғым жоқ Анамды,
Мен әкесіз қалдырғым жоқ баламды,
Ешқашан да өлтіргім жоқ адамды. [6]

Я не хочу оставить поля без посева,
Я не хочу оставить мать без погребения,
Я не хочу оставить сына без отца,
Никогда не захочу лишить человека жизни.

И как бы драматично не складывалась судьба поэта, он как истинный мудрец и гений, благословляет свою поэзию жить, излучая добро:

Биікке ұшып шыңға өрле;
Көк бетін жүзіп, қалықта;
Көз салып келер күндерге,
Хабаршы болғын халыққа. [6]

Взлетая ввысь, достигни вершины;
Пари, рассекая небо;
Направляя взор в грядущие дни,
Будь вестником для народа.

Примечания

¹ Ш. Бодлер «Благословение» (1857), М. Волошин «Благословение» (1907).

² См. у М. Цветаевой: «Материнское мое благословение / Над тобой. Мой жалобный / Воронёнок» («Голуби реют серебряные...»), С. Есенина: «**Будь же ты вовек благословенно, / Что пришло процветать и умереть!**» («Не жалею, не зову не плачу»).

Литература

[1] Мейрманова Г.А. Культура общения у казахов: трансформация традиционного этикета: автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. ист. наук. М., 2009. Электронный ресурс (режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/kultura-obshcheniya-u-kazakhov-transformatsiya-traditsionnogo-etiketa-0>).

[2] Бес ғасыр жырлайды: XV ғасырдан XX ғасырдың бас кезіне дейінгі қазақ ақын-жырауларының шығармалары: Үш томдық. Алматы: Жазушы. 1984. 1 том.

[3] Ганзбург Г. Бог помочь вам... Смысл стихотворения А.С. Пушкина. Электронный ресурс (режим доступа: <http://www.proza.ru/2004/02/28-06>).

[4] Алтынсарин Ы. Таза бұлақ. Алматы: Жазушы. 1988.

[5] Абай (Ибраһім) Құнанбайұлы. Шығармаларының екі томдық толық жинағы: Өлеңдер мен аудармалар. Алматы: Жазушы. 2005. 1 том.

[6] Мақатаев М. Шығармаларының төрт томдығы: 1 т. Алматы: Жалын баспасы. 2001.

[7] Мақатаев М. Шығармаларының төрт томдығы. II том. Алматы: Жалын баспасы. 2001.

[8] Мақатаев М. Шығармаларының төрт томдығы. III том. Алматы: Жалын баспасы. 2002.

[9] Мақатаев М. Шығармаларының төрт томдығы. IV том. Алматы: Жалын баспасы. 2002.

LINGUISTIC GENDER REPRESENTATION IN WEDDING RITUAL LAK POETRY

Alieva B.M.®

Institute of Language, Literature and Art of Dagestan Scientific Centre of RAS

Russia

Abstract

The present article is devoted to the research of lexical means for description of gender roles in wedding ritual Lak poetry. The analysis has revealed that the heroes of wedding ceremony (fiance and fiancée) are in unequal gender positions. Though the verbal orientation of the folklore texts in the analyzed genre is addressed to a fiancée, however its semantic is oriented to respectful attitude toward future husband. This fact is evidence of a dominating status of a man to a woman.

Keywords: gender, Lak language, wedding ritual poetry, asymmetry.

Аннотация

В настоящей работе исследуются способы вербальной самоидентификации для описания гендерных ролей в свадебной обрядовой поэзии лакцев. Анализ показал, что герои свадебной процессии (жених и невеста) имеют неравные гендерные позиции. Несмотря на то, что вербальная направленность фольклорных текстов анализируемого жанра адресована невесте, однако их смысловая нагрузка в большей мере ориентирована на почитание и уважение будущего мужа, что свидетельствует о доминирующем положении мужчины по сравнению с женщиной.

Ключевые слова: гендер, лакский язык, свадебная обрядовая поэзия, асимметрия.

В рамках настоящего исследования проводится анализ, касающийся свадебной обрядовой поэзии. Свадебная обрядовая поэзия давно привлекала внимание этнографов,

фольклористов, писателей. Более того, ее описанию посвящено большое количество работ отечественных ученых: Н.П. Колпакова «Лирика русской свадьбы» [1], Е.Э. Хабунова «Калмыцкая свадебная обрядовая поэзия» [2], «Семейно-обрядовая поэзия народов Северного Кавказа» (сб. статей сост. А.М. Аджиев) [3] и т. д.

Описания свадебной обрядовой поэзии представляют большую ценность при изучении фольклора различных народностей. Они передают быт, традиции и обычаи наших предков, их образ жизни и культурное наследие. Однако, как нам представляется, крайне важным является дополнить имеющиеся исследования фиксацией вербальной идентификации конкретного социума в гендерном измерении, что позволит наиболее ярко создать языковую картину мира. С этой целью нами был изучен материал свадебной обрядовой поэзии народов Дагестана, в частности лакцев, который представляет поэтизированные повествования о любви молодых, об устройстве новой семьи, об отношении к молодожёнам родителей, родных людей, близких. Выявление различий на уровне лексики при описании гендерных ролей (жениха и невесты, свекрови, женщины, сопровождающей невесту (ахIалшар), тамады, и т. д.), позволит глубже воссоздать имеющиеся гендерные стереотипы, зафиксированные в обществе, позволит определить релевантные особенности речевого поведения, зафрагментированные в исследуемом жанре.

Так, в анализируемом лексическом материале обращает на себя внимание описание внешности невесты в песнях прихода за ней, где акцент делается на осанку, глаза, тело девушки:

Буши-ххуллугу вил ххуйсса Щинал яругу вил ххуйсса Щалва чурхгу вил ххуйсса, Ина цу бавал бувссара	И осанка у тебя красивая, И глаза твои красивые, И тело твоё красивое, Какая мама тебя родила?
---	---

Авторы в своих работах уже отмечали, что гендерные роли в фольклоре лакцев отличаются невероятно большим набором образных средств при описании героев [4], [5]. Настоящее исследование в этом отношении ещё раз подтверждает данный факт, поскольку в анализируемом жанре сама невеста в песнях прихода за ней отождествляет себя с образом птицы, используя фаунонимы:

Бизанна, кьабизанна Ттул багьу-бизу ишттанкIул. Букканна кьабукканна Ттул буши-ххуллу кьахьунттул.	Встану, не встану, Моя обстановка, быт трясогузки. Выйду, не выйду, Моя осанка, сноровка, как у куропатки.
---	---

Лексический арсенал средств при описании одежды невесты имеет ассоциативность с цветовой палитрой: *вил камал арцул дури* (твой камал из серебра), *лачак кIяла шал дури* (платок – белая шаль), *янна мусил щаршсса дур* (одежда вышитая золотом).

Особый интерес представляют гендерно-маркированные лексические средства, выражающие и восхваляющие эталон гендерных отношений, в частности отношения мужа и жены:

Наврузбагнал чувшив Щарнил яданнав. Жалиндалул хIурмат ЦацIа яхьуннав!	Мужество жениха Да сохранит жена. Да сохранится у него Уважение, почёт невесты!
---	--

«Бедность – не порок!» – гласит известная мудрость. В этой связи хотелось бы отметить, что в лексике свадебной обрядовой поэзии лакцев прослеживаются нотки гендерного неравноправия в материальном положении жениха и невесты. Как видно из исследуемого материала, благосостояние невесты характеризуется следующими дескриптивными единицами: *качар*, *чассаг канай яхьусса жалин* – невеста, привыкшая кушать сахар и финики, *чIурни чIутIулсса* – глазурью покрытая посуда, *хьахьи буттукья* – жёлтый сундук. Однако, родня жениха призывает унаследовать от отца иные ценности, воспитывающие нравственные качества человека:

Ттун бач1васса ях1ри т1ар, Бувксса буттал бут1урай, Мискиннугу зад бакъар, Барчаллагъ, ххира буттай!	От отца в наследство Я получил лишь одну честь, Ничего, что я бедняг, Спасибо, любимый отец!
---	---

Продолжая тему богатства-бедности, следует отметить, что корильные песни лакцев также отображают недовольство родни жениха приданым невесты, что ярко отображено в исследуемом жанре: *хъириесса ца к1унк1ур* – приданое лишь котёл, *ялун рутан ц1ихъа* – половика нет, чтобы накинуть сверху, *буртти бик1ан чу бакъу* – коня нет, чтоб сесть, *бачин аьрава дакъу* – арбы нет, чтоб поехать.

В свадебных песнях лакцев идёт подспудное соревнование: кто лучше, жених или невеста, при этом можно чётко определить гендерные релевантные стереотипы, закреплённые в обществе. Так, у жениха поощряется наличие коня жёлтой масти (*хъахъи чу*), оружие из чистого серебра (*марц1арцул ярагъ*), в то время как непременными атрибутами приданого невесты являются пёстрая корова (*ттуру оьл*) и большой сундук (*хъун буттукъа*).

Анализ гендерно-маркированных дескриптивных единиц свадебной обрядовой поэзии позволил выявить неравные и несправедливые, на наш взгляд, стереотипы, закреплённые в обществе в метагендерном измерении:

Къучагънач1а хъун къуру, Хъаннич1а ккурччул к1урглу...	У героя в руках большой рог, У женщин большой котёл каши...
---	--

Некоторая гендерная стабильность наблюдается в лексике свадебной поэзии при описании образа невесты в том плане, что дескриптивные единицы данного тематического пласта лексики имеют гендерно различную референцию:

Уссурварал ссурух1и Хъулухун бивну бури. Ссурварал янил чани Хъулух бавц1уну бури.	Красавица братьев Подошла к порогу дома, Свет очей сестёр Стоит у порога.
---	--

Однако когда речь идёт о родне невесты, как о единой ячейке общества, наблюдается гендерная нестабильность, поскольку авторитет семьи и рода невесты в данном тематическом блоке маркируется через отца, например: *Буттанний ххаллил ляхъин* – У отца знатная, гордая родня.

Интерес вызывают также положительно-окрашенные номинативные конструкции, олицетворяющие жениха и невесту с образами космического мира: *Бургъи-зурул к1ива оьрч1* – Дети Солнца и Луны.

В песнях подхода невесты к дому жениха наблюдается метафоризация образа невесты: *вила къатлул хъулухун ца х1уруэн бивну бур* – к твоему дому одна гурия подошла; *зула азваруннихун бургъил оьрч1 бивну бур* – к вашему двору подошло дитя солнца.

Далее, хотелось бы отметить присутствие сравнительных конструкций при описании образа невесты:

Ттинин жугу ябарду Паммалуву к1ук1 кунма , Тти жугу ябувара Гунттуву муси кунма .	До сих пор мы её оберегали, Как духи в вате, Теперь и вы берегите, Как в коробке золото хранят.
--	--

Как известно, во время свадебной процессии звучало много пожеланий из уст родни в адрес молодожёнов. В этом ключе важно отметить, что речевое поведение участников свадебной процессии в момент пожелания рождения детей (сыновей или дочерей) также носят гендерный характер, приведём пример:

Винма ччиссаксса арсру Вил тавханттуву хъуннав! Миннал хъыхич1а зузи бан Ца ссугу ялун баннав!	Пусть сколько пожелаешь сыновей В твоей спальне родятся! Чтобы ухаживать за ними, Пусть одна сестра для них родится!
---	---

Вышеизложенный куплет песни показывает, что рождение сыновей является доминирующим фактором при создании семьи, поскольку сын, являясь в первую очередь продолжателем рода, находится во главе угла, в отличие от дочери, которая после замужества покидает дом отца.

Исследуя лексический материал свадебной обрядовой поэзии, были собраны песни, в которых освещаются и отрицательные стороны участников свадебной процессии. В корильных песнях лакцев так называемая *ахIалцар* (женщина, сопровождающая невесту) зачастую представлена в крайне негативном свете:

<p>АрхIал щарнил лицIаву, Янналул гьулутаву, Ххяли кьацI бусса дури Бурки архIал бюкьянссар.</p> <p>Бавккун ччанну ххал бара, Ччаннай ччяпив ххал дара, БакIрай цIихъа ххал бара ЖучIан дуркI ахIалцарнил!</p>	<p>Какая стройная женщина- сопроводительница рядом, Но какая чумазая одежда, Рот у ней словно пропасть, Целиком чуду проглотит.</p> <p>Посмотрите на кривые ноги, На ногах стоптанная обувь, На голове половик, посмотрите У женщины, сопровождающей невесту!</p>
---	--

В корильных песнях лакцев образ жениха также получает негативную окраску:

<p>Муку-тукуннан кьашай ххуйсса душ, Утти циван хьура хIанттил пияннан?</p>	<p>За любого замуж не выходящая красавица, Зачем тогда вышла замуж за пьяницу?</p>
---	---

Таким образом, подводя итоги настоящего исследования, можно заключить, что свадебный обряд в целом представлял собой сложный праздничный комплекс, в котором причудливо смешивались черты реальной жизни, обрядового ритуала, лирических эмоций, напряженного драматизма, величавости, торжественности и почти шутовского скоморошества. Важно отметить, что все вышеперечисленные характеристики, на наш взгляд, тесно связаны с гендерными ролями и стереотипами, закреплёнными в социуме. Как показал анализ, центральные образы свадебной лирики – невеста и жених. Несмотря на то, что вербальная направленность преобладающей части свадебных песен адресована невесте, важно отметить, что их смысловая нагрузка в большей мере ориентирована на почитание и уважение будущего мужа, традиций и устоев его семьи. В этой связи можно заключить, что он (жених) находится в доминантном положении, чем женщина (невеста). В лингвистическом плане данный факт подтверждается проявлением модальности на уровне лексических конструкций адресованных невесте, поскольку речевое поведение родственников, обращенное к девушке-невесте, содержит значения необходимости и обязательства по отношению к будущему мужу, к детям, к устройству быта и т. д. Немаловажным является тот факт, что вербальная самоидентификация свадебной обрядовой поэзии обогащается за счёт создания концептуального образа феминности и маскулинности, за счёт включения эпитетов, метафор и сравнительных конструкций.

Литература

- [1] Колпакова Н.П. Лирика русской свадьбы. – Л.: Наука, 1973. – 323 с.
- [2] Хабуннова Е.Э. Калмыцкая свадебная обрядовая поэзия. Элиста, 1998. – 223 с.
- [3] Семейно-обрядовая поэзия народов Северного Кавказа / Сборник статей (сост. А.М. Аджиев). Махачкала, 1985. – 173 с.
- [4] Алиева Б.М., Халилов Х.М. Гендерные особенности употребления ласковых форм обращения к ребёнку в лакском и русском языках // Вестник Дагестанского научного центра РАН. №36. – Махачкала, 2010. – С. 101-104. ISSN 1684-792X. УДК 811.351.
- [5] Алиева Б.М., Халилов Х.М. Гендерные различия в народной лирике лакцев // Вестник Дагестанского научного центра РАН. №43. – Махачкала, 2011. – С. 104-109. ISSN 1684-792X. УДК 811.351.

GRAHAM GREENE AS THE GREATEST MASTER OF REALISM, MYSTERY AND FANTASY

Allazova U.K.®

Western University

Azerbaijan

Abstract

Graham Greene is the greatest novelist, the writer whose contradictory moral equations and compromised characters invaded the consciousness of two generations of readers. Writing over long careers during the 20th century - in his fiction and other writing, G. Greene suggests that realism and fantasy, often opposed in critical debate, have more complex relations and can effect similar truths. Reading G. Greene, one of the most widely read British novelists of the XX century, one can realize what a superb craftsman and a storyteller he was, especially his masterful selection of detail and his use of realistic dialogue.

Keywords: realism, fantasy, characters, Catholic, works, novels.

Henry Graham Greene is regarded as the greatest novelist, the master of ingenuity and excitement. He is the writer whose contradictory moral equations and compromised characters invaded the consciousness of two generations of readers.

Greene had published his first work of fiction, a short story, at the age of 16. In all, he wrote twenty-six novels and nine volumes of short stories. His first novel *The Man Within* (1929), bore as its epigraph a quotation from Sir Thomas Browne: "There's another man within me that is angry with me." Many of his later protagonists reflected this two-sidedness, complicated by a seedy and dangerous self-destructiveness [4, 64].

Sean O'Faolain wrote: "All Graham Greene's work can only be read as 'a sort of poem,' an exciting blend of realism as to its detail and poetry as to its conception." In his latest stage, he completely dispensed with the techniques of realism. His major intention was to leave the reader with the poetic concentrate of his work in the form of fantasy.

Writing different kinds of fiction, Graham Greene may seem a strange author. However, writing over long careers during the 20th century - in his fiction and other writing, G. Greene suggests that realism and fantasy, often opposed in critical debate, have more complex relations and can effect similar truths.

In his earliest sense of realism, mystery and the fantastic were already important. Biographer Norman Sherry has well noted G. Greene's early attraction to fantasy not only in his reading but also in his writing.

Walter Allen has written, "at the center of all his novels ... is a man on the run." In the major works, man runs from his own conscience and from God, the great international theme of alienated man in a corrupt—and corrupting—society.

From the evidence of his novels alone one could predict that the dramatic form stood in the direct line of his development. The limiting of action, the deepening of insight into character, the domestication of setting and atmosphere, the increase in quantity and flexibility of dialogue all point to the challenge of the three unities, an action single and complete and of a certain magnitude, and the author alive only in his characters [1, 141].

A quick alternation of narrative and highly-charged scene is a major cause of G. Greene's attraction. He introduces everything visually heightened, and with immense skill. However his manner of composition is not complex. Graham Greene never bores. He always realized that technique isn't enough, that if the novel is to matter, it must be moral. His main concern is the moral and spiritual struggles within individuals.

G. Greene's characters have a kind of intense nervous life which at first almost convinces but is soon seen to be breathed into them by Greene's breath, and always by his breath. They surprise us, as the scenic juxtaposition surprises us, but they surprise so regularly and neatly that they eventually fail to surprise. They are flat characters given a series of twists; they are revolved rapidly or stood on their

heads at intervals; but when one has mastered the direction of the twist and the timing of its recurrence the pattern is exposed and there is no more surprise. [2, 50] G. Greene's characters are often pushed around, and put into positions that are more effective for the pattern.

Graham Greene was provided with the materials of melodrama due to the situations he had chosen for his novels; his fantasy is expressed in revolutions and wars, among criminals and police and so on. He wrote melodrama to present his world with the texture of cruelty, violence and terror that he found in life. Moreover, he used it skillfully to engage his audience: "If you excite your audience first," said G. Greene, "you can put over what you will of horror, suffering, truth."

For Greene, the truth is religious: not always specifically Catholic, or even Christian in any exact doctrinal sense, but concerned with a vision of human life that postulates the reality of "another world." One could not construct a religion out of Greene's novels, and it seems unlikely that anyone would be converted by reading them, but they are nevertheless the novels of a religious man. Greene has protested that he should be taken as "an author who is a Catholic," rather than as a Catholic author, and in his books, he is obviously an author first—otherwise he would not be read with such pleasure by non-Catholics; but he has also said that every creative writer worth our consideration is "a man given over to an obsession," and Greene's obsession is religious [3, 1-2].

G. Greene's novels are contemporary in their political content. He described his own work as being first political, later Catholic, and then political again, distinguishing early novels such as "It's a Battlefield" and later novels such as "The Quiet American", "The Power and the Glory" and "The Heart of the Matter". His religious views have political consequences (Scobie ("The Heart of the Matter") is a policeman, a religious one as well), and his politics means a religious understanding of the human situation.

Thus, reading Graham Greene, one of the most widely read British novelists of the XX century, one can realise what a superb craftsman and a storyteller he was, especially his masterful selection of detail and his use of realistic dialogue. He took the form of the novel as he had found it, and he used the tools passed on to him. He wrote some of the best fiction of our time.

References

- [1] Philip Stratford, "The Uncomplacent Dramatist: Some Aspects of Graham Greene's Theatre" (originally published in Wisconsin Studies in Contemporary Literature 2, Fall, 1961; copyright 1961 by Wisconsin Studies in Contemporary Literature), in Graham Greene: A Collection of Critical Essays, Prentice-Hall, 1973, pp. 138-53.
- [2] Richard Hoggart, "The Force of Caricature," in his About Literature (Volume 2 of Speaking to Each Other: Essays; copyright 1970 by Richard Hoggart; reprinted by permission of Oxford University Press and Chatto & Windus), Oxford University Press, 1970, p.50.
- [3] Samuel Hynes, "Introduction" to Graham Greene: A Collection of Critical Essays, edited by Samuel Hynes (copyright 1973 by Prentice-Hall, Inc.; reprinted by permission of Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey), Prentice-Hall, 1973, pp. 1-7.
- [4] "The Short Oxford History of English Literature" by Andrew Sanders, Clarendon Press, Oxford, 1996, p.64

PARADIGMA DER UNILIGUALEN SPRACHSITUATION

Antropova L.I.®

Magnitogorsker Staatliche Technische Universität

Russland

Die Zusammenfassung

Der Artikel ist dem Problem der Typologie der deutschen Sprachvarietäten gewidmet, die die unilinguale Sprachsituation konstituieren, sowie dem der Träger der Sprachexistenzformen und stereotypischer soziokommunikativer Situationen – von kodifizierter deutscher Literatursprache bis zu territorialen Dialekten. Das Paradigma der Sprachsituation in Deutschland ist komplex gestaltet wegen der Vielfalt

der Alltagssprachen (Umgangssprachen), die in allen Landesgebieten gesprochen werden und die sich voneinander durch phonetische, grammatische und lexikalische Besonderheiten unterscheiden. Das Paradigma konstituieren jedoch folgende Sprachvarietäten: kodifiziertes Hochdeutsch, Literaturumgangssprache, regionale Umgangssprache, städtische Umgangssprache (Stadtdialekt), Berufs- und Jugendjargons. Hochdeutsch bildet dabei den Kern des Paradigmas und an der Peripherie liegen alle anderen Existenzformen der deutschen Sprache.

Die Schlüsselwörter: Paradigma, Existenzform, unilinguale Sprachsituation, Sprachträger, kommunikative Situation, Sprachvarietäten, dynamische Entwicklung.

Der Artikel befasst sich mit dem Problem des Funktionierens der Existenzformen der deutschen Sprache im Rahmen der unilingualen Sprachsituation, wo eine Staatssprache gesprochen wird.

Die unilinguale Sprachsituation bei den Bedingungen der Erhaltung der Dialektsplaltung ist ein paradigmatisch organisiertes Ganzes von Existenzformen der Sprache, die in der bestimmten historischen Periode funktionieren; sie treten als relativ autonome Sprachsysteme für die Bedienung verschiedener kommunikativer Situationen auf.

Unter Paradigma wird im weiten Sinne des Wortes das jegliche Ganze der Existenzformen der Sprache verstanden, die einander entgegengesetzt sind und die sich zugleich ein gemeinsames Merkmal aufweisen.

Die Beschreibung der unilingualen Sprachsituation ist problemreich, das wichtigste von denen steht das Problem der Sprachvielfalt. Diese Tatsache ist eng damit verbunden, daß die Träger der kodifizierten Literatursprache ungeachtet ihrer einheitlichen Sprachgemeinschaft in verschiedenen kommunikativen Situationen verschiedene Sprachen und Sprachmitteln verwenden – von kodifizierter Literatursprache bis zu territorialen Dialekten.

Die zu erforschende Sprachsituation in Deutschland stellt sich eine Bilanzsituation dar, da die Existenzformen funktional gleichberechtigt sind. Die Vielfalt der Erscheinungsformen (Existenzformen) befördert intensives Beisammensein der auf dem Territorium Deutschlands funktionierenden Sprachen und Kulturen. Die Funktion der deutschen Hochsprache bleibt führend, obwohl alle anderen sprachlichen Varietäten (Erscheinungsformen, Existenzformen) auch kommunikativ geeignet, sozial wert sind und sich weiterentwickeln.

Neues in der angenommenen Forschungsarbeit liegt in der Auflockerung der Funktionsspezifität verschiedener Alltagssprachen, die jahrhundertlang dialekt-sprachliche Elemente erhalten. Damit wird das Problem der sozialen Differenz der Sprache aufgrund der Teilnahme des Trägers der kodifizierten Hochsprache an verschiedenen kommunikativen Situationen gelöst. Diese Hypothese geht aus jener Tatsache hervor, daß die Differenz der Sprache durch den nationalen, soziokulturellen und soziokommunikativen Sprachgebrauch bewirkt wird.

Das Paradigma der Sprachsituation in Deutschland ist kompliziert wegen der Alltagssprachen (Umgangssprachen), die die lokalen Sprachbesonderheiten widerspiegeln und die sich voneinander durch phonetische, grammatische und lexikalische Merkmale unterscheiden. Das Paradigma konstituieren jedoch folgende Sprachvarietäten: kodifiziertes Hochdeutsch, Literaturumgangssprache, regionale Umgangssprache, städtische Umgangssprache (Stadtdialekt), Berufs- und Jugendjargons.

Hochdeutsch bildet den Kern des Paradigmas; es ist die Sprache der Literatur, sorgfältig bearbeitet, durch die Kodifikation auf der hohen Ebene unterstützt, in mündlicher und schriftlicher existiert. Das sind Wissenschaftsartikel und Publizistik, Dissertationen, Befehle, Rechtsvorschriften, geistige Literatur. Gerade diese Sprache benutzt der Träger der kodifizierten Hochsprache in offiziellen Situationen der Kommunikation.

Das Zentrum des Paradigmas der Sprachsituation belegt die kodifizierte Literatursprache, sorgfältig bearbeitet und durch Kodifizierung in traditionellen deutschen phonetischen, grammatischen und lexikalischen Systemen unterstützt.

Sie wird in schriftlichen Sprachformen realisiert (wissenschaftliche und publizistische Artikeln, Dissertationen, Verordnungen, Gesetzbücher und schöngeistige Literatur). Die kodifizierte literarische Sprache ist für Massenmedienkommunikationen, wissenschaftliche Werke, Lehranstalten geeignet; sie funktioniert als eine bedeutende Form der Nationalsprache und läßt sich in den Sprachtexten zwischen Hochschulen, Behörden, Bürgermeisteramt, mittleren und höheren Managern in dem Produktions- und Landwirtschaftsbereich realisieren.

Der Sprachträger benutzt die schriftliche Literatursprache in formalen Kommunikationen. Die Erscheinungsformen der deutschen literarischen Sprache reichen von schriftlichen bis zu mündlichen für

verstehendes Hören geeigneten Formen aus: von mündlichen Vorträgen, Mitteilungen, über Vorlesungen, Unterricht, bis zu öffentlichen Begrüßungen und Abschieden, offiziellen Gesprächen, Konferenzen, verschiedenen Urkunden, medialen Texten, z.B.:

„Ein neuer Typ der Rechentechnik kristallisierte sich heraus: der Personalcomputer, kurz PC. Er entwickelte sich zum Prototyp der 4. Generation der Rechentechnik. Waren es vorher röhrenbestückte Großrechner, später der zentralisierte Einsatz von transistorischen Rechnern und schließlich der Minicomputer als integrierte Komponente in Steuerungs-, Vermittlungs- und Datenverarbeitungssystemen, so stellt der Personalcomputer eine neue Qualität dar“ [2,98].

Da in Deutschland scharfe dialektale Unterschiede noch heute erhalten sind, beherrscht ein Deutscher mit Hochschulbildung zwei Sprachvarietäten– kodifizierte deutsche Literatursprache und Dialekt.

Folgende Sprachvarietät, die moderne sprachliche Situation in Deutschland konstituiert, ist die literarische Umgangssprache. Diese wird in ungewöhnlichen Kommunikationen zwischen Unbekannten, Fremden und anderen Personen, die ihm sozial nicht gleich sind, benutzt.

Die literarische Umgangssprache ist als selbständige Existenzform der modernen deutschen Sprache anzusehen, die bundesweit benutzt wird. Der Deutsche spricht diese Sprache sowie an der Universität, in der Bürozeit, als auch auf der Party, beim Interview, in einem Club usw.

Die informelle Kommunikation zwischen Menschen mit Hochschulausbildung ist durch Lässigkeit und Halbförmlichkeit charakterisiert, deshalb ist die Sprache weniger ausgeprägt, dennoch entspricht der Literaturnorm.

z.B.: Interview einer Journalistin mit einem Verwaltungsangestellten.

„F.: Darf ich Ihnen mal eine Frage stellen?

A.: Aber sicher!

F.: Wie sieht so Ihr Tagesablauf aus?

A.: Ich stehe morgens so um sechs Uhr auf, und vor dem Frühstück, mache ich einen Dauerlauf. Dann früstück ich. Ich arbeite in einem Büro, ich bin Verwaltungsangestellter und habe daher flexible Arbeitszeit. Meistens arbeite ich so von acht Uhr bis sechzehn Uhr dreißig.“ [1, 29]

Die allgemeinregionale Umgangssprache ist die Sprache, die in kommunikativen ungezwungenen Alltagssituationen gebraucht ist, wenn sich der Sprachträger in einer für ihn bekannten Kommunikation erweist. Diese Sprache sprechen die in einem Region lebenden Personen mit Gesprächspartnern. Es ist zu unterstreichen, dass diese Gesprächspartner aus demselben Geburtsort kommen und einander nah und eng kennen. In diesem Fall müssen die Gesprächspartner gute Sprachfähigkeiten besitzen und verschiedene Sprachmittel benutzen. Das kann sich auf regionalen Schulungen und Konferenzen, in verschiedenen Institutionen vollgezogen werden (Professor-Professor, Professor-Student, Professor -Assistent). Von den Konferenzen nach Hause zurückkehrend, äußern schon die Delegierten ihre Eindrücke auf Berliner, Thüringer oder Badener Umgangssprache.

Also man muß vermuten, daß verschiedene kommunikative Situationen auch verursachen die Sprachdifferenz.

Die Stadtmundart (städtische Umgangssprache) ist die Sprache, die der Sprachträger benutzt, indem er sich in seiner Heimatstadt, in seiner Familie und unter Freunden, Verwandten, Nachbarn umgeht, die er sehr nah kennt (Tischgespräche zu Hause, bei Gast, im Cafe). Damit zusammen existieren solche kommunikative Situationen, wo die Sprecher den Unbekannten zufällig begegnen und sich mit ihnen in diesen Situationen unterhalten.

Hauptsächlich sind das stereotypische Stadtsituationen (im Transportverkehr, auf dem Markt, auf der Post, in Bank, im Warenhaus usw.). Aus solchen Situationen ausgehend, kann man spezifische Sprachbesonderheiten der Stadtmundart untersuchen. Zu Sprachträgern der Stadtmundart sind alle Bürger mit Hoch- und Hauptschulbildung zu zählen, die dazu kulturell sind. Die Stadtmundart beeinflusst territoriale Dialekte und die Literatursprache, so daß sich neue Sprachvarianten bilden. Neue Sprachvarianten beinhalten demgegenüber ihre örtliche Sprachbesonderheiten bis heute. Z.B. der Redeaussdruck „Darüber habe ich nichts gewußt“ klingt in Berlin auf solche Weise „Des hab ich (ick) nich gewußt“ oder noch mehr nachlässiger „Det ha'ck ni(ch) gewußt“ [3].

In diesem Zusammenhang muß man unterstreichen, daß die Stadtmundarten Deutschlands ihre phonetische, morphologische und syntaktische Besonderheiten aufweisen, die sie von der Norm der kodifizierten Literatursprache unterscheiden (Assimilation von Silben und sogar Wörtern im Rahmen einer Redeaussage).

Der territoriale Dialekt ist eine spezifische, territorial begrenzte Existenzform der Sprache, die wichtige kommunikative Funktionen in der Gesellschaft leistet. Der Dialekt wird gegenwärtig nicht nur im Alltag, sondern auch unter den Bauern und Arbeitern auf ihren Arbeitsplätzen, während des Produktionsprozesses gebraucht. Dabei funktioniert der Dialekt sowohl in der mündlichen Form, als auch in der Schriftform.

Trotz der Unterschiede im Gebrauch differenzierbarer Sprachvarietäten läßt sich Entsprechen zwischen Dialekträger und Träger der kodifizierten Literatursprache ausziehen, weil die Träger des Dialekts in heutigem Deutschland nicht nur Bauer und Handwerker, sowie Amtsangestellte, Unternehmer, Wissenschaftler und Künstler, die in dialektgeprochenen Familien geboren und aufgewachsen sind und den Dialekt aufrecht erhalten (offizielles Auftreten in Gemeinden, im Stadtamt und unter den Verwandten).

Berufs- und Jugendjargon unterscheidet sich von obenerwähnten Existenzformen der deutschen Sprache bezüglich seines Sozialstatus und seiner kommunikativen Situationen. Die Träger des Berufsjargons sind Vertreter verschiedener Berufsgruppen, die einen Beruf dauerhaft ausüben (z.B.: *Rummel* Kartoffelsortiermaschine, *Fußball bolzen, holzen*) Die Träger des Jugendjargons sind Lehrlinge, Studenten und Jugendliche. Die Jargons unterscheiden sich voneinander durch lexikalische Besonderheiten. Jargons sprechen zu Themen: „Mensch“, „Äußere“, „Kleidung“, „Schuhe“, „Party“, „Geld“, „Spaß“, „Berufsgespräche“.

Also, die Stratifikation der unilingualen Sprachsituation in Deutschland kann als Zusammenwirkung sozialer, sozialkommunikativer und territorialer Faktoren dargelegt werden. Das sind folgende differenzierte Sprachexistenzformen: kodifizierte deutsche Literatursprache in Schriftform, Literaturumgangssprache, regionale Umgangssprache, städtische Umgangssprache (Stadtdialekt), Berufs- und Jugendjargons. Diese autonomen Existenzformen sind dynamische Sprachbildungen, beruhen sich auf einer allgemeinen Basis – „kodifizierte deutsche Literatursprache“ und konstituieren die Sprachsituation heutzutage.

Das Literaturverzeichnis

- [1] Beile, W. / Beile, A. Alltag in Deutschland. INTER NATIONES.– München, 1992. – 224 S.
[2] Kraus, J., Ludwig, K.-D., Schnerrer, R. Die Sprache in unserem Leben./ Erika Ising, Kraus Johannes, Ludvig Klaus – Diter, Schnerrer Rosemarie. –1.Aufl. – Leipzig: Bibliographisches Institut, 1988. – 244 S.
[3] Schönfeld, H. Schönfeld, H., Bewertung der sprachlichen Differenzierungen und ihrer Verwendung durch den Sprecher // Kommunikation und Sprachvariation. Von einem Autorenkollektiv unter der Leitung von W. Hartung und H. Schönfeld. – Berlin, 1981.– S. 227 - 258

MODERN HIGH GERMAN LANGUAGE MORPHOLOGY DEVELOPMENT

Baghana Zh.¹, Bondarenko E.V.², Perkova A.A.³, Shirlina E.N.⁴

^{1, 2, 3, 4} Belgorod National Research University

Russia

Abstract

In the article the analysis of the prosaic text, as illustrative example of available results of development, first of all, morphological system of the Modern High German reached during formation the systems of German as a whole is carried out.

Keywords: High German, Middle High German, Early Modern High German, Modern High German, diachrony, phonology, morphology, morphological categories, lexical-morphological analysis.

Аннотация

В статье проводится анализ прозаического текста, как иллюстративного примера имеющихся результатов развития, прежде всего, морфологического строя нововерхненемецкого языка, достигнутые в ходе становления системы немецкого языка в целом.

Ключевые слова: верхненемецкий язык, средненемецкий язык, ранненоверхненемецкий язык, нововерхненемецкий язык, диахрония, фонология, морфология, морфологические категории, лексико-морфологический анализ.

Новый период диахронии верхненемецкого языка начинается со второй половины XIV века и длится по настоящее время. Развитие верхненемецкого языка за шестьсот лет шло не равномерно, поэтому, выделяется еще ранненоверхненемецкий язык. Системно-структурные инновации этого периода образуются в языке приблизительно с середины XIV века по середину XVII века.

Верхненемецкий язык качественно менялся, постепенно приобретая новый статус единого национального литературного стандарта. Он сложился на базе нескольких диалектов, известных как восточносредненемецкая группа диалектов.

К новому периоду в немецком языке имело место несколько важных трансформаций, закрепление которых в системе языка, определили его дальнейшее развитие и современный облик.

В области фонологии произошел количественный сдвиг кратких гласных в открытом слоге и перед одним согласным, перед несколькими согласными долгие согласные сократились. Отличительной чертой данного периода стало образование дифтонгов из долгих закрытых гласных: средненемецким *hūs* [hu:s] > ранненоверхненемецким *Haus* [haus] "дом" и преобразование узких дифтонгов в монофтонги: средненемецким *grūen* > ранненоверхненемецким *grün* "зеленый".

Фонологические изменения существенно отличают систему нововерхненемецкого языка. Зародившись еще в недрах фонологии на среднем уровне диахронии верхненемецкого языка, данные инновации способствовали появлению особенностей фонологической системы нового периода. Параллельно с этим шел процесс монофтонгизации дифтонгов. Появление и нормативное закрепление аффрикаты *pf* и *s* > *sch* в начале слова перед определенным набором согласных.

В области морфологии закончился процесс реструктуризации, связанный с редуцированием неударных гласных. Система языка стабилизировалась. Саморазвитие морфологии вступает в завершающую стадию. В системе имени, имена существительные окончательно закрепляются за определенным родом. В основном оформилась парадигма морфологической категории числа. В системе глагола нормативным становятся три основные формы. Временные и заложенные формы теперь представляют собой аналитические конструкции [1: 54].

Текст рассказа Генриха Бёлля «На мосту» - образец прозаического нововерхненемецкого языка

Для проведения контрастивного анализа по диахронии немецкого языка нового периода, в качестве прозаического материала был выбран начальный отрывок из рассказа Генриха Бёлля «На мосту» [Приложение 1].

Лексико-морфологический анализ лингвистического материала рассказа показывает, что общий уровень флективно-оформленных словоформ достаточно высок. В парадигме **имени существительного** четко прослеживается разграничение способов оформления трех морфологических категорий: рода, числа и падежа. К мужскому роду относятся: (*macht* <...> *ja*) *Spaß* "удовольствие" – сущ., муж.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив), сил. склонение от *der Spaß* "удовольствие", формальные признаки рода и падежа (и частично числа) отсутствуют по причине употребления существительного в составе устойчивого сочетания; на вин. п. (аккузатив) указывает управление транзитивного глагола *machen*; *einen Posten* "пост": *einen* – артикль, неопред., муж.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив) от *ein* – неопред. артикль, муж.р., ед.ч.; *Posten* "пост" – сущ., муж.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив), слаб. скл. от *der Post* "пост"; *den Triumph* "триумф": *den* – артикль, опред., муж.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив) от *der* – артикль, опред., муж.р.; *Triumph* – сущ., муж.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив), сил. скл.

Женский род определяется у имен существительных: (*ihre*) *Tüchtigkeit* "их способность" – сущ., жен.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив), женск. скл. от *die Tüchtigkeit* "способность"; *einer Zahl* "число": *einer* – артикль, неопред., жен.р., ед.ч., род.п. (генитив) от *eine*; *Zahl* – сущ., жен.р., ед.ч., род.п. (генитив), женск. скл. от *die Zahl* "число"; *Nummer auf Nummer (häufe)* "номер за номером": *Nummer* – сущ., жен.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив), женск. скл. от *die Nummer* "номер". В анализируемом тексте существительное «*Nummer*» не имеет четко выраженных грамматических признаков рода, числа и падежа. На эти грамматические категории указывает управление глагола «*häufen etw. Akk. auf etw. Akk.*» – «нагромождать что-л. на что-л.»; между глаголом и существительным отсутствуют формальные признаки согласования в падеже, что позволяет рассматривать это явление как признак тенденции к аналитизму.

Группу имен существительных среднего рода составляют: *ein Uhrwerk* "часовой механизм": *ein* – артикль, неопред., ср.р., ед.ч., им.п. (номинатив); *Uhrwerk* – сущ., ср.р., ед.ч., им.п.

(номинатив), сил. скл. от *das Uhrwerk* “часовой механизм”; *das Ergebnis* “результат”: *das* – артикль, опред., ср.р., вин.п. (аккузатив) от *das* – артикль, опред., ср.р.; *Ergebnis* – сущ., ср.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив), сил.скл. от *das Ergebnis* “результат”.

Морфологическая категория числа представлена у следующих имен существительных: *Beine* “ноги” – сущ., мн.ч., вин.п. (аккузатив) от *das Bein* “нога”; *Gesichter* “лица” – сущ., мн.ч., им.п. (номинатив) от *das Gesicht* “лицо”; *die Leute* “людей” – сущ., мн.ч., вин.п. (аккузатив), сущ., не имеющее формы ед.ч.; *(mit) Zahlen* “числами” – сущ., мн.ч., дат.п. (датель) от *die Zahl* “число”; *(aus) ein paar Ziffern* “пары цифр”: *ein paar* “пара, несколько” – устойчивое выражение с артиклем, неопред., ед.ч., дат.п. (датель); *Ziffern* “цифры” – сущ., мн.ч., дат.п. (датель) от *die Ziffer* “цифра”. У имен существительных как синтетически, так и с помощью имен прилагательных или артиклей маркируется падеж.

В группе **имени прилагательного** наблюдаются свои способы выражения морфологических категорий рода, числа и падежа. Согласование с имен существительным прослеживается во всех случаях употребления. *Die neue Brücke*: *die* – опред. артикль, жен.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив); *neue* “новый” – прилаг., жен.р., слаб.скл., ед.ч., вин.п. (аккузатив) от *neu* “новый”; *Brücke* “мост” – сущ., жен.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив) от *die Brücke* “мост”; *(an diesem) sinnlosen (Nichts)* – *sinnlosen* “бессмысленном” – прилаг., ср.р., ед.ч., дат.п. (датель), слаб.скл. от *sinnlos* “бессмысленный”; *den (ganzen) Tag* “целый день”: *den* – артикль, опред., муж.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив) от *der* – опред. артикль муж.р.; *ganzen* – прилаг., муж.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив), слаб.скл. от *ganz* “целый”; *Tag* – сущ., муж.р., ед.ч., вин.п. (аккузатив); *(mein) stummer Mund* “мой немой рот”: *stummer* “немой” – прилаг., муж.р., ед.ч., им.п. (номинатив), смешан. скл. от *stumm* “немой”; *Mund* “рот” – сущ., муж.р., ед.ч., им.п. (номинатив) от *der Mund* “рот”.

Форма имени прилагательного указывает на сравнительную степень: *(je) höher (die Zahl)* “выше” – прилаг., ед.ч., им.п. (номинатив), сравнит. степень от *hoch* “высокий”.

Группа **местоимения** представлена многочисленными разрядами и флективными формами, которые указывают на основные морфологические категории: личные местоимения: *ich* “я” – мест., личн., 1 лицо, ед.ч., им.п. (номинатив) от *ich* “я”; *sie* “они” – мест., личн., 3 лицо, мн.ч., им.п. (номинатив) от *sie* “они”; *ihnen* “им” – мест., личн., мн.ч., дат.п. (датель) от *sie* “они”; *mir* “мне” – мест., личн., 1 лицо, ед.ч., дат.п. (датель) от *ich* “я”.

Притяжательные местоимения: *meiner Schicht* “моей смены”: *meiner* – мест., притяж., жен.р., ед.ч., род.п. (генитив) от *mein* “мой”; *Schicht* – сущ., жен.р., ед.ч., род.п. (генитив) от *die Schicht* “смена”. Указательное местоимение: *diesem* “этому” – мест., указат., ср.р., ед.ч., дат.п. (датель) от *dieses* “это”.

В исследуемом тексте парадигма **глагола** отображена большинством своих форм. Два глагола употреблены в инфинитивной форме: *sitzen* “сидеть” – глал., сильн., инфинитив, активн. залог; *schenken* “дарить” – глал., слаб., инфинитив, активн. залог.

Большинство глаголов составляют личные формы: *(ich) zähle* “считаю” – глал., слаб., 1 лицо, ед.ч., наст.вр., изъявит. накл. активн. залог от *zahlen* “считать”; *(ich) <...> mitteile* “сообщаю” – глал., слаб., 1 лицо, ед.ч., наст.вр., активн. залог, изъявит. накл. от *mitteilen* “сообщать”; *geht (mein stummer Mund)* “идет” – глал., сильн., 3 лицо, ед.ч., наст.вр., активн. залог, изъявит. накл. от *gehen* “ходить”; *(es) macht (ihnen ja Spaß)* “зд.: доставляет” (т.к. устойчивое сочетание) – глал., слаб., 3 лицо, ед.ч., наст.вр., активн. залог, изъявит. накл. от *machen* “делать”; *(ich) <...> häufe* “складываю” – глал., слаб., 1 лицо, ед.ч., наст.вр., активн. залог, изъявит. накл. от *häufen* “складывать”; *(Ihre Gesichter) strahlen* “сияют” – глал., слаб., 3 лицо, мн.ч., наст.вр., активн. залог, изъявит. накл. от *strahlen* “сиять”; *(viele Tausende) gehen* “идут” – глал., сильн., мн.ч., наст.вр., активн. залог, изъявит. накл. от *gehen* “идти”.

Выявлено два случая перфектного времени: *(sie) haben geflickt* “подлатали, подштопали” – глал., слаб., мн.ч., активн. залог, изъявит. накл., перфект от *flicken* “латать, штопать”; *(sie) haben gegeben* “дали” – глал., сильн., мн.ч., активн. залог, изъявит. накл., перфект от *geben* “давать”.

Один глагол является модальным глаголом: *kann* “мочь” – *(ich sitzen) kann* – глал., модальн., ед.ч., 1 лицо, активн. залог, изъявит. накл. от *können* “мочь” и три глагола – возвратные: *sich belegen* “облагаться пошлюхой” – глал., возвратн., слабый, инфинитив; *sich legen* “ложиться” – глал., возвратн., слабый, инфинитив; *(sie) berauschen sich* “пьянеть, одурманивать себя” – глал., возвратн., слабый, 3 лицо, мн.ч. наст. вр., активн. залог, изъявит. накл. [2:32]

Анализ оформленности прозаического языка нововерхненемецкого периода показывает, что немецкий язык на новом этапе диахронии сохраняет парадигмы склонения и спряжения. Статистические данные по тексту приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Heinrich Böll «An der Brücke» Генрих Бёлль «На мосту»	
Индекс преобладающего словоизменения	Индекс синтетичности
0.53	1.48

Показатели Индекса Гринберга для прозаического материала нововерхненемецкого периода высоки. Результаты указывают на то, что уровень синтетичности немецкого языка по сравнению со средним периодом его диахронии не стал ниже. Индекс преобладающего словоизменения – 0.53. Половина лексем текста имеет флексии. Индекс синтетичности – 1.48, это означает, что 148 морфем содержатся в ста лексемах исследуемого текста. Здесь следует заметить, что средства выражения грамматических категорий некоторым образом изменились, теперь многие категории маркируются аналитически.

Современный верхненемецкий язык это синтетический язык с большим количеством аналитических черт. Система верхненемецкого языка не остается неизменной. Она постоянно изменяется, аккумулируя инновации. На древнем этапе развития шло хаотичное накопление инноваций.

Но, все же, состояние равновесия было достигнуто, грамматические категории рода и падежа в парадигме имени стали маркироваться в большинстве случаев аналитически, с помощью артикля или местоимений. Категория числа выражается синтетически, как и было на древнем уровне диахронии. Имена прилагательные изменяются по родам и могут характеризоваться двумя системами флективных показателей: именной и местоименной. В системе глагола категории лица и числа имеют как синтетические, так и аналитические маркеры.

Приложение 1

Heinrich Böll

«An der Brücke»

«Sie haben mir meine Beine geflickt und haben mir einen Posten gegeben, wo ich sitzen kann: ich zähle die Leute, die über die neue Brücke gehen. Es macht ihnen ja Spaß, sich ihre Tüchtigkeit mit Zahlen zu belegen, sie berauschen sich an diesem sinnlosen Nichts aus ein paar Ziffern, und den ganzen Tag, den ganzen Tag geht mein stummer Mund wie ein Uhrwerk, indem ich Nummer auf Nummer häufe, um ihnen abends den Triumph einer Zahl zu schenken.

Ihre Gesichter strahlen, wenn ich ihnen das Ergebnis meiner Schicht mitteile, je höher die Zahl, um so mehr strahlen sie, und sie haben Gmnd, sich befriedigt ins Bett zu legen, denn viele Tausende gehen täglich über ihre neue Brücke... Aber ihre Statistik stimmt nicht. Es tut mir leid, aber sie stimmt nicht. Ich bin ein unzuverlässiger Mensch, obwohl ich es verstehe, den Eindruck von Biederkeit zu erwecken» [4:290].

Литература

- [1] Бондаренко, Е.В. Эволюция языковой системы в диахронии: монография / Е.В. Бондаренко. – Белгород: Логия, 2005. – 150 с.
- [2] Бондарко, А. В. Основы функциональной грамматики: языковая интерпретация идеи времени / А. В. Бондарко; С.-Петербург. гос. ун-т. – СПб. : Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та, 2001. – 257 с.
- [3] Макаев 1976 : Макаев, Э. А. Структура слова в индоевропейских и германских языках / Э. А. Макаев ; АН СССР, Ин-т языкознания. – М. : Наука, 1970. – 286 с.
- [4] Böll H. ... und sagte kein einziges Wort. Erzählungen. Verlag für fremdsprachige Litteratur, Moskau, 1963. – S. 290

GERMAN LANGUAGE SYSTEM SELFDEVELOPMENT

Baghana Zh.¹, Bondarenko E.V.², Perkova A.A.³, Shirlina E.N.⁴©

^{1, 2, 3, 4} Belgorod State National Research University

Russia

Abstract

In the article views of representatives of the various directions of linguistic science of the problem of language development, extralinguistic and intralinguistic reasons of self-development of language system, and also the main tendencies of development of modern German by the example of steady prepositional and nominal combinations are considered.

Keywords: self-development, variability, language transformations, prepositional and nominal combinations, grammatization, analytism, economy of language means, nominalization.

Аннотация

В статье рассматриваются взгляды представителей различных направлений лингвистической науки на проблему развития языка, экстралингвистические и внутриязыковые причины саморазвития системы языка, а также основные тенденции развития современного немецкого языка на примере устойчивых предложно-именных сочетаний.

Ключевые слова: саморазвитие, вариативность, изменчивость, языковые преобразования, предложно-именные сочетания, грамматизация, аналитизм, экономия языковых средств, номинализация.

Со времени возникновения науки о языке и до наших дней одним из самых сложных вопросов является вопрос о развитии языка. Можно ли считать отдельные изменения, происходящие в языке, признаками его развития? В силу каких причин, под действием каких факторов изменяется язык, и к чему приводят эти изменения в конечном итоге?

В попытках найти ответы на эти вопросы нередко рождались противоречивые теории.

Уже одному из основоположников сравнительно-исторического языкознания Францу Боппу казалось, что развитие языка приводит к его разрушению, к его деформации [2: 11]. Такое впечатление возникало оттого, что древние индоевропейские языки были богаче флексиями, чем новые языки, поэтому ослабление (редукция) флексий стало отождествляться с разрушением языка вообще. Эта концепция оказалась господствующей на протяжении всей первой половины 19 века.

В эту же эпоху складывается доктрина двух периодов развития языка. Её сущность сводится к тому, что в первый (доисторический) период звуковой язык возникает, оформляется, развивается и совершенствуется, тогда как во второй (исторический) период язык подвергается действию разрушительных сил, деградирует, становится бедным. Эту теорию разделяли не только лингвисты первой половины 19 века, но и философы, в том числе Гегель. Правда, он стремился обосновать эту теорию не ссылками на разрушение флексий, а философскими соображениями о языке и мышлении. Согласно взглядам Гегеля, в исторический период усиливается деятельность человеческого мышления, но зато ослабевает его «внешнее выражение» в языке. Сильный дух человека не нуждается теперь в сложном аппарате языка, к которому вынуждено было прибегать доисторическое мышление. В ходе исторического развития содержание начинает превалировать над формой, мышление – над языком. В этом Гегель видел причину разрушения языка в исторический период жизни человека [9: 111].

Параллельно и независимо от теории двух периодов стала оформляться и доктрина типологического развития языков мира. Это учение подробно обосновывалось Шлейхером, а затем, значительно позднее, такими учёными, как Марр. Сущность идеи типологического развития сводилась к тому, что все языки мира проходят ряд ступеней (у Марра – стадий) – от корневой через агглютинативную к флективной [5: 512]. Получалось, что флективные языки выступают как высшая ступень развития всех языков мира, тогда как корневые (изолирующие) языки олицетворяют детство человеческой речи.

В семидесятых годах 19 века, в связи с зарождением нового младограмматического направления в лингвистике, проблема развития языка стала освещаться иначе. Представители этого направления отказываются и от теории двух периодов, и от трёхступенчатой типологической схемы [5: 302]. Они объявляют равенство всех грамматических средств языков мира. Согласно взглядам младограмматиков, нет ни более совершенных, ни менее совершенных грамматических средств – все они равноправны. Младограмматики объясняли изменчивость языка не экстралингвистическими причинами, а тем, что система самого языка в процессе его функционирования приходит в движение [1: 418]. Самодвижение языковой системы происходит следующим образом: в результате индивидуально-или коллективно-психологических отклонений в процессе производства звуков происходит их изменение, что позже приводит к изменению других звуков [там же]. Таким образом, живые языки развиваются самостоятельно под действием отдельных изменений, которые приводят в движение систему.

В структурной лингвистике существует два противоположных отношения к проблеме развития языка. Ортодоксальный структурализм (Ельмслев) отрицает развитие языка, поскольку рассматривает его как замкнутую и совершенно обособленную от всего «внешнего» систему [5: 496]. Идея развития языка противоречит принципу его замкнутости. Поэтому данная проблема выводится за пределы лингвистики, объявляется несущественной, второстепенной, периферийной. Ещё одна причина отрицательного отношения некоторых представителей структурализма к проблеме развития языка заключается в противопоставлении теории и истории как противоположных сфер научного знания. Согласно этой точке зрения, в истории царит произвол, в теории же – порядок и закономерность.

Однако наряду с отрицанием развития языка в структурализме представлена другая точка зрения (Мартине): язык движется и изменяется в силу внутренних противоречий, присущих его системе [5: 497].

Таким образом, вопрос о развитии языка рассматривался в свете противопоставления исторического подхода (младограмматизм) и взглядов на язык как на статичную структуру (структурализм). Между тем теория и история соотносимы, хотя и не тождественны. И на историю, и на теорию распространяются законы и обобщения. Степень теоретичности научных изысканий определяется не принципом горизонтального или вертикального подхода к материалу, а глубиной проникновения в анализируемый объект, умением устанавливать закономерности развития и функционирования как фактов горизонтального (синхронного), так и фактов вертикального (диахронического) ряда.

Признание факта развития языковой системы приводит учёных к другому вопросу о том, какие причины приводят к развитию языка.

В. Гумбольдт, который описывал язык как саморазвивающуюся сущность, как живой организм, который эволюционирует под влиянием развития человеческой мысли, выделял внутренние и внешние причины развития языка [1: 407-408]. К первым он относил изменяемость, то есть накопление в языке отклонений от нормы, межъязыковые контакты, а также тенденцию к экономии языковых средств. Среди экстралингвистических факторов Гумбольдт называл индивидуальную речемыслительную деятельность, культурное наследие конкретного этноса, а также изменяемость производственной деятельности и людей и социальных институтов.

Р.А. Будагов называет в качестве основной причины развития языка противоречия между растущими потребностями людей в более адекватном выражении их мыслей и чувств, в бессознательном, а иногда и сознательном (в литературной норме) стремлении создать более совершенное средство речевого общения и реальными возможностями языка в каждую историческую эпоху [3: 33]. Подобная общая предпосылка развития языка осуществляется с помощью различных противоречий, заложенных в самой его системе – в лексике, грамматике, фонетике. При этом автор подчёркивает, что развитие языка выражается не столько в количественном увеличении единиц, сколько, прежде всего, в различных качественных трансформациях уже наличных в языке единиц и категорий [3: 27]. Говоря о причинах происходящих в языке изменений, Р.А. Будагов также выделяет историческую и функциональную причинность. Так, например, открытые и закрытые гласные звуки во многих романских языках возникли из соответствующих кратких и долгих гласных латыни, но современные функции романских гласных уже не зависят от долготы и краткости [3: 31].

В.Г. Гак делил факторы, которые приводят к изменениям в языке, на три группы [4: 9]:

- 1) системно-структурные (внутриязыковые);
- 2) внешние по отношению к системе языка, такие как развитие цивилизации, прекращение контактов между группами носителей данного языка и т.п.;

3) факторы, которые связаны с особенностями человеческого мышления и общения: эти факторы, по мнению Гака, являются внешними по отношению к системе языка, но в то же время они тесным образом связаны с его функционированием и являются внутренними по отношению к языку в целом. Именно этим факторам Гак отводит решающую роль в развитии языка.

Б.А. Серебренников полагал, что изучение языка как исторически развивающегося объекта и основных особенностей языковых изменений представляет собой важную часть исследования форм существования языка и тесно смыкается с описанием его сущностных характеристик, поскольку подлинное понимание природы языка немыслимо вне постижения тех разнообразных типов движения, которые в нём наблюдаются [8: 312]. Он считал, что наиболее наглядно языковой динамизм проявляется при рассмотрении языка во временной, исторической перспективе, потому что, сравнивая две любые последовательные стадии в развитии одного и того же языка, мы обязательно обнаружим те или иные расхождения между ними. Таким образом, изменчивость языка выступает всегда как его неоспоримое и весьма очевидное свойство. Вслед за Соссюром Серебренников отмечал, что языковая изменчивость находит своё объяснение не в том, как устроен язык, а в том, каково его назначение [8: 313]. По мнению учёного, языки не могут не меняться, прежде всего, потому, что в основе актов коммуникации, средством практического осуществления которых и является язык, лежит отражение человеком окружающей его действительности, которая сама находится в постоянном движении и развитии. Однако импульсы изменений исходят не только от исторически изменяющейся среды, в которой функционирует тот или иной язык. Процесс становления живого языка, его совершенствования никогда не прекращается, завершаясь только тогда, когда сам этот язык перестаёт существовать. Серебренников считал, что процесс созидания языка не исчерпывается его перестройкой в связи с материальным и техническим прогрессом общества – он предполагает также необходимость усовершенствования языковой техники и включает в себя устранение противоречий, или даже дефектов, существующих в организации конкретных языков. Наконец, ряд изменений Серебренников связывал непосредственно с воздействием одного языка на другой. При этом он отмечал, что в эволюции любого языка указанные факторы тесно переплетаются и взаимодействуют.

В основе развития всех живых языков, в том числе и немецкого, лежит такое фундаментальное свойство языковой системы как вариативность. «Вариативность – обязательная черта всего сущего. Воспроизводимость явления, существующего в нескольких экземплярах, обязательно вызывает к жизни варьирование, даже у серийно производимых предметов» [4: 6]. По мнению Гака, следует различать варьирование как изменение несущественных черт объектов и эволюцию, которая затрагивает один объект в диахроническом плане, а также разграничивать такие понятия как изменчивость и изменение. Если изменчивость проявляется в пределах данного основного качества, то в результате изменения образуется новое основное качество [4: 7]. Вариативность является необходимой предпосылкой саморазвития системы языка. Она также позволяет решить две важнейшие задачи: экспрессивную и коммуникативную [4: 10]. Многообразие выразительных средств языка, возникающее благодаря вариативности, позволяет говорящему наиболее точно выразить свою мысль (экспрессивная функция), а появление в языке сокращённых слов и предложений, помогает формулировать мысли быстро, что способствует успешной коммуникации.

Динамика развития языковых явлений в общих чертах соответствует динамике развития других систем, в том числе биологических: «постепенное накопление количественных изменений приводит в определённый момент развития к качественным изменениям, переходу от старого качества к новому» [7: 7]. И так же как и в биологии существует возможность «прогнозировать динамику развития подобных единиц в языковой системе» [7: 8].

Развитие происходит на всех уровнях системы языка. То, что в живых языках происходят лексические изменения, является очевидным и неоспоримым фактом. Нередко изменения в лексическом составе языка можно наблюдать в рамках одного поколения. Но в процессе развития языка совершенствуются и уточняются не только его лексические, но и его грамматические ресурсы, хотя развитие грамматики происходит значительно медленнее. Известно, что древние индоевропейские языки ещё с трудом передавали синтаксическую перспективу внутри предложения. В архаической и отчасти даже в классической латыни нередко встречались построения типа *Socrates laetus venenum hausit* – буквально «Сократ *радостный* выпил яд» (а не радостно или с радостью). Мейе считал, что «примыкание» как способ выражения грамматических связей между частями предложения вообще характерно для древних индоевропейских языков [3: 60]. Со временем, однако, в языках вырабатываются более разнообразные средства связи между элементами предложения. И в этом нельзя не видеть процесса совершенствования грамматики.

С.Т. Нефёдов отмечает, что происходит грамматическая эволюция «модальных форм речи немецкого языка в сторону их грамматикализации, дискурсивизации и прагматизации» [6: 22].

Во многом обогащение системы средств синтаксических связей стало возможным благодаря развитию системы предлогов и усилению роли предложных сочетаний в системе языка.

Образование устойчивых сочетаний предлога и имени существительного, таких как *in Annahme, unter Berücksichtigung, ohne Vorbehalt, im Laufe, in Vorahnung, zur Not* и др., а также их активное функционирование в современном немецком языке, является зримым доказательством саморазвития языковой системы.

Устойчивые предложно-именные сочетания представляют собой лексико-грамматическое единство, для которого характерна полная или частичная утрата как именным, так и предложным компонентом сочетания их исходных лексических и грамматических значений, а также изменение их синтаксических связей. В процессе этих изменений предложно-именные сочетания проходят несколько этапов [7: 9]:

- 1) формирование новой семантики, обуславливающее грамматические преобразования;
- 2) формирование собственных синтагматических и парадигматических отношений;
- 3) закрепление в системе языка со следующими признаками: семантическая изоляция от исходной парадигмы имени; экспрессивно-оценочный компонент семантики; синтаксическая функция актанта глагольного действия или несогласованного определения либо предиката при существительном.

Наиболее важным нам представляется вопрос о том, какие внутренние механизмы в системе языка приводят к формированию устойчивых предложно-именных сочетаний. Мы полагаем, что растущее число подобных комплексных единиц связано с тем, что саморазвитие языка происходит не хаотично. В языковых изменениях можно проследить определённые тенденции, в частности тенденцию к аналитизму, к экономии языковых средств и к номинализации.

В возрастающей роли предложных конструкций проявляется тенденция к аналитизму. Одним из существенных признаков аналитической конструкции является ее грамматизация, т. е. превращение одного из ее компонентов, а именно служебного слова, в результате утраты им своего предметного значения, в формальный показатель, в грамматический формант. Однако в случае с устойчивыми предложно-именными сочетаниями имя существительное также подвергается десемантизации. При частичной грамматизации она выражается в ослаблении предметности существительного, например: *im Kopf, im Blut, von Herzen, im Entwurf* и т.д.

Wer von Herzen lacht, signalisiert: Ich bin nicht gefährlich. [11: 61]

Eine Stadt im Kopf haben, jederzeit in sie zurückkehren können, im Geist die Räume einer Wohnung durchwandern, im Arbeitszimmer der Calwer Stadtschreiberwohnung aus dem Fenster schauen, hinunter auf die Marktstraße, hinein in die Badstraße, wo die Giebel der alten Fachwerkhäuser sich einander zuneigen. [13]

Meinen bereits geschlürften Kaffee kann ich nur mit Mühe im Mund halten und zudem hoffen, dass ich auf Grund der unerträglichen Hitze im Lokal jetzt wirklich etwas falsch verstanden habe, falls nicht, riskiert der Peruaner jetzt nämlich eine Abreibung! [11: 230]

Такие конструкции, как правило, возникают в процессе метафорического переосмысления свободного сочетания предлога и имени. Их новое, комплексное значение не утрачивает связи с прямыми значениями входящих в их состав компонентов.

Предложно-именные сочетания с существительными-девербативами подвергаются полной грамматизации, так как предметность таких существительных изначально ослаблена. Как правило, они окончательно переходят в разряд предлогов или союзов.

In allen Mitgliedstaaten jedoch nahm die Zahl der Arbeitslosen zwischen 1985 und 1988 im Verhältnis zur Zahl der zusätzlich geschaffenen Arbeitsplätze weitaus weniger ab. [13]

Er hat in bezug auf mich irgendeinen, mir vielleicht nicht sehr günstigen Auftrag von Galater bekommen... [10: 303]

Увеличение числа аналитических языковых единиц не ведёт к обеднению системы языка, как может показаться. Рассматриваемые нами устойчивые сочетания позволяют с предельной точностью передать определённый вид отношений. В первую очередь это касается сочетаний, перешедших или находящихся в процессе перехода в разряд предлогов. Число первообразных предлогов в современном немецком языке ограничено, большинство из них имеет широкий спектр значений, в то время как аналитические конструкции за редким исключением моносемантичны. Кроме того, даже подвергнувшись грамматизации, компоненты многих устойчивых предложно-именных сочетаний сохраняют частичную самостоятельность, так, например, существительные

могут иметь при себе согласованное определение, т.е. не утрачивают полностью свою знаменательность (vom Herzen – vom ganzen Herzen).

Устойчивые предложно-именные сочетания обнаруживают различия при употреблении в разных функциональных стилях. Так, они имеют высокую частотность в официально-деловом и научном стилях и менее употребительны в публицистике или художественной литературе. Однако следует отметить, что в публицистическом и литературном стиле устойчивые предложные сочетания отличаются большим разнообразием. Такое неравномерное распределение по стилям является вполне логичным, поскольку отличительной чертой научного и официально-делового стилей является их номинальность, т.е. преобладание в них именных конструкций, заменяющих собой глагольные: 'in betreff' вместо 'was ... betrifft', 'in Verbindung mit' вместо 'was mit ... verbunden ist', 'bei Bedarf' вместо 'wenn es nötig ist' и т.д. Однако и в текстах литературных произведений использование предложно-именных сочетаний приводит к уменьшению числа придаточных предложений, что особенно важно в предложениях со сложной структурой:

Ist sie es, die uns befällt, wenn schöne Erinnerungen **im Rückblick** brüchig werden, weil das erinnerte Glück nicht nur aus der Situation, sondern aus einem Versprechen lebte, das nicht gehalten wurde? [12: 39] (Ср. ... **wenn man zurück blickt**...)

Приведённый пример также является иллюстрацией тенденции к экономии языковых средств: уменьшению размеров предложения и упрощению его структуры с сохранением смысла.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что саморазвитие системы немецкого языка не только является очевидным, но и поддаётся описанию путём наблюдения за отдельными фактами языка. Так, на примере формирования устойчивых предложно-именных сочетаний мы можем проследить такие тенденции как тенденция к аналитизму, к номинализации и экономии языковых средств. Основными причинами происходящих в языковой системе изменений являются как внутренние, присущие самой системе, так и внешние (социальные) факторы. Предпосылкой саморазвития языка является его изменчивость, т.е. способность к накоплению количественных изменений с их последующим переходом в качественные. Изменения в языке происходят за счёт варьирования отдельных черт разных элементов языковой системы. Спор учёных о том, в каком направлении развивается язык – в сторону эволюции или деградации, – остаётся открытым. Однако мы полагаем, что наблюдаемые нами в современном немецком языке изменения ведут к более точной передаче мысли, к упрощению процесса коммуникации и большей экспрессивности выражения.

Литература

- [1] Амирова Т.А., Ольховиков Б.А., Рождественский Ю.В. Очерки по истории лингвистики. – М.: Главная редакция восточной литературы издательства «Наука», 1975. – 559 с.
- [2] Будагов Р.А. Трактат Данте «О народном языке» и его значении для современности//Филологические науки. – № 2. – 1960. – С.5-16.
- [3] Будагов Р.А. Проблемы развития языка. – М.: Наука, 1965. – 311 с.
- [4] Гак В.Г. Языковые преобразования: Виды языковых преобразований. Факторы и сферы реализации языковых преобразований. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 408 с.
- [5] Лингвистический энциклопедический словарь/ Под ред. Ярцевой В.Н. – М.: Большая российская энциклопедия, 2002. – 709 с.
- [6] Нефёдов С.Т. Грамматика модальных компонентов: диахронический аспект (на материале немецкого языка): дис. ... д-ра филол. наук: 10.02.04. – Санкт Петербург, 2008. – 447 с.
- [7] Пасечник А.А. Лексикализованные предложно-падежные сочетания и их репрезентация в лексикографии: дис. ... канд. филол. наук: 10.02.19. – Краснодар, 2005. – 159 с.
- [8] Серебренников Б.А. Общее языкознание. – М.: Наука, 1970. – 404 с.
- [9] Философский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 815 с.
- [10] Kafka F. Das Schloss. – Frankfurt-am-Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag, 1994. – 400 S.
- [11] Kerkeling H. Ich bin dann mal weg. Meine Reise auf dem Jakobsweg. – Piper Verlag GmbH, München 2006. – 352 S.
- [12] Schlink B. Der Vorleser. – Zürich: Diogenes Verlag AG, 1997. – 208 S.
- [13] Linguee. Wörterbuch Englisch – Deutsch. – Режим доступа: <http://www.linguee.de/>.

"NEW YEAR'S TORTURE" A.P.CHEHOV (TO THE QUESTION OF PRECEDENTNESS)

Bystrova T.E.®

International Slave Institute

Russia

Abstract

This article is devoted to precedentness problem in fiction texts. In the article concept "case text" definition is given, the essence of this phenomenon in modern Russian is revealed. Also in the article it is spoken about case names as one of version of case texts. On the example of one of stories of the classic of the Russian literature of A.P. Chekhov "New Year's torture (sketch of the latest inquisition)" types of the case names used by the author in the text are considered. Many realities of the Moscow life of the end of the XIX century which are in case names of that time, received reflection in A.P. Chekhov creativity. For example, the names of the Moscow streets, areas, church holidays, theaters, surnames of known politicians of that time, actors, singers and so on.

Keywords: precedentness, case texts, case names, Chekhov, Moscow.

Аннотация

Данная статья посвящена проблеме precedentности в текстах художественной литературы. В статье дается определение понятия «прецедентный текст», раскрывается суть этого явления в современном русском языке. Также в статье говорится о прецедентных именах как одной из разновидностей прецедентных текстов. На примере одного из рассказов классика русской литературы А.П. Чехова «Новогодняя пытка (Очерк новейшей инквизиции)» рассматриваются типы прецедентных имен, используемых автором в тексте. Многие реалии московской жизни конца XIX века, которые являются сами по себе прецедентными именами того времени, получили отражение в творчестве А.П. Чехова. Например, это названия московских улиц, районов, церковных праздников, театров, фамилии известных политиков того времени, актеров, певцов и так далее.

Ключевые слова: precedentность, прецедентные тексты, прецедентные имена, Чехов, Москва.

Термин «прецедентный текст» был введен в научный обиход Ю.Н. Карауловым. Прецедентные тексты определены им как тексты, «(1) значимые для той или иной личности в познавательном и эмоциональном отношениях, (2) имеющие сверхличностный характер, то есть хорошо известные широкому окружению данной личности, включая ее предшественников и современников, и, наконец, такие, (3) обращение к которым возобновляется неоднократно в дискурсе данной языковой личности» [2].

Прецедентные тексты Ю.Н. Караулов характеризовал через понятие «хрестоматийность», которое распространяется не только на художественные тексты известных классиков литературы, включенных в общеобразовательный курс литературы. Для представителей русской культуры такими хрестоматийными текстами, вне сомнения, являются произведения А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтова, Н.В. Гоголя и др. В круг прецедентных текстов также входят тексты, существовавшие до художественной литературы «в виде мифов, преданий, устно-поэтических произведений», а также «библейские тексты и виды устной народной словесности (притча, анекдот, сказка и т.п.), публицистические произведения историко-философского и политического звучания». В число хрестоматийных текстов, таким образом, не обязательно входят тексты, включенные в программу общеобразовательной школы, а тексты, о которых «говорящие так или иначе знают» [2]. Следствием хрестоматийности и общеизвестности прецедентных текстов является их «реинтерпретируемость», в результате которой прецедентные тексты «перешагивают рамки словесного творчества, где исконно возникли, воплощаются в других видах искусств (драматическом спектакле, поэзии, опере, балете, живописи, скульптуре)» [2]. Таким образом, к определяющим характеристикам прецедентных текстов Ю.Н. Караулов относит: хрестоматийность и общеизвестность; эмоциональную и познавательную ценность; реинтерпретируемость, проявляющуюся в их многократной интерпретации (воспроизводимости) в различного рода текстах и дискурсах, это в итоге ведет к тому, что такие тексты становятся «фактом культуры» [2].

Прецедентные тексты и, в частности, прецедентные имена – это особый пласт в произведениях А.П.Чехова. В данной статье мы рассмотрим московские реалии конца XIX века на материале рассказа Чехова «Новогодняя пытка (Очерк новейшей инквизиции)», который был написан в 1887 году. «Пытка» героя рассказа объясняется обыгрыванием дальности расстояний, которые ему приходится преодолевать: так, Zubовский бульвар и Хамовники расположены на юго-западе Москвы, Лефортово и Красные казармы – на востоке, за Яузой, Сокольники – на северо-востоке и т.д.

Для начала следует определиться, что мы подразумеваем под понятием «прецедентное имя». Вслед за В.В.Красных мы понимаем прецедентное имя как «индивидуальное имя, связанное или с широко известным текстом, как правило, относящимся к прецедентным (например, Печорин, Теркин), или с прецедентной ситуацией (например, Иван Сусанин); это своего рода сложный знак, при употреблении которого в коммуникации осуществляется апелляция не к собственно денотату, а к набору дифференциальных признаков данного прецедентного имени; может состоять из одного (Ломоносов) или более элементов (Куликово поле), обозначая при этом одно понятие» [1].

Главный герой рассказа живет на Zubовском бульваре, в доме Фуфочкина. Если последнее прецедентное имя вымышленное, то Zubовский бульвар реально существует. Это участок Садового кольца, названный по стрелецкой слободе XVII века, которой командовал полковник Иван Zubов. Бульвар на месте бывшего Земляного вала был учрежден после пожара 1812 года. Примечательные здания и сооружения Zubовского бульвара: усадьба Делессаля-Любоцинской, Провиантские склады (памятник стиля ампира), здание РИА Новости.

В Лефортово живет дядя жены главного героя - Семен Степаныч, и именно туда он едет с новогодним визитом. Район Лефортово был основан в 1699 году, в честь соратника Петра I Франца Лефортова, и до 1917 г. назывался Лефортовской слободой. После революции район был переименован в Благоше-Лефортовский, затем вошел в Бауманский район. В 1941 году был создан Калининский район, а в 1991 году район был переименован в муниципальный округ Лефортово, в 1995 году – в район Лефортово. От дворцовой эпохи в Лефортово остался комплекс зданий Екатерининского дворца, построенного в 1770-х гг. в стиле русского классицизма. Сейчас там расположена Общевойсковая академия вооруженных сил Российской Федерации. Важный исторический и природный памятник – Лефортовский парк, который был построен в 1703 году и считается прообразом многих парков Санкт-Петербурга. Также на территории района находятся три старинных православных храма: Церковь Петра и Павла (1711 г.), Церковь Введения во храм Пресвятой Богородицы у Салтыкова моста (1825 - 1829 гг.), Церковь Троицы Живоначальной у Салтыкова моста (1819 г.).

С трудом вырвавшись через полтора часа от дядюшки, главный герой едет в Хамовники к полковнику Федору Николаевичу, у которого взял в прошлом году займы шестьсот рублей. Хамовники – юго-западная окраина тогдашней Москвы. Слово «хамовники» - от слова «хам», которое с XIV века обозначало льняное полотно. Когда-то на территории нынешних Хамовников была большая Хамовная слобода, где жили ткачи, которых прозвали «хамовниками». Также слово «хамовники» использовалось в названиях улиц и набережных (например, Хамовническая набережная – с 1925 года Фрунзенская набережная). В Хамовниках расположены: Государственный музей изобразительных искусств им. А.С.Пушкина, Государственный музей А.С.Пушкина (литературный), Дом-музей А.И.Герцена, Музей спорта в Лужниках, музей «Дом Бурганова», Новодевичий монастырь, воссозданный храм Христа Спасителя, храм Николая Чудотворца в Хамовниках и др.

После визита к полковнику главный герой, имя которого так и остается неизвестным, едет к кухне Леночке, которая живет у Нижегородского вокзала. Нижегородский вокзал был открыт в 1861 году в начале сооружения железной дороги между Москвой и Нижним Новгородом. Это единственный из московских вокзалов, расположенный за городской чертой того времени. В 1896 году был объединен с Курским вокзалом.

Следующий визит – к брату жены, Пете, живущему у Крестовской заставы. Крестовская застава (ранее – Троицкая застава), свое название получила по стоявшей возле нее часовне, где с 1652 года находился крест (поставлен в память встречи мощей святого Филиппа) – место поклонения богомольцев на пути в Троице-Сергиеву лавру, позже крест был водружен и на самой заставе. В 1852 году Крестовская застава, как и все заставы того времени, была ликвидирована.

У Калужских ворот живет кум, мануфактур-советник Дятлов, который тащит гостя прямо к столу. Калужские ворота, одни из одиннадцати ворот Земляного города, возведены в 1592-1593 гг., в 1618 году единственный раз выполнили военную функцию – во время штурма Москвы польскими войсками. Земляной город – историческая местность Москвы внутри несохранившихся крепостных стен Земляного города (ныне Садового кольца). Сейчас на месте Калужских ворот Калужская площадь.

Выпитое у кума так действует на героя рассказа, что на следующем визите (Сокольницкая роща) он хозяйку принимает за горничную, и наоборот. Сокольницкая роща – сосновый бор на северо-востоке Москвы того времени.

Изначально Сокольниками назывался вековой сосновый бор, примыкавший к Москве с северо-восточной стороны. С XV века Сокольники были заповедной рощей для царских соколиных охот. Любимым местом гуляния москвичей Сокольники стали во времена Петра I. В конце XIX века значительная часть бора разделана под парк, окруженный дачами. С 1890 года – район Москвы. Достопримечательности района: храм Тихона Задонского, храм Воскресения Христова, храм Рождества Иоанна Предтечи.

Кроме названий улиц Москвы, в рассказе можно встретить прецедентные имена совсем иного характера. Например, Станислав (Орден святого Станислава) – одна из наиболее распространенных наград Российской империи в XIX веке, на младшую III степень ордена мог претендовать любой чиновник или военный за выслугу лет.

Герой рассказа садится на извозчика и называет адрес «голосом Солонина, умирающего в «Далиле». (П.Ф.Солонин (1857-1894) – актер театра Корша в 1884-1891 гг., опера Камиля Сен-Санса «Самсон и Далила» на ветхозаветный сюжет).

Главному герою не хочется ехать делать визиты после «вчерашней толчеи в маскараде Большого театра» (Большой театр, один из крупнейших в России и один из самых значительных в мире театров оперы и балета. Торжественное открытие Большого театра состоялось 30 декабря 1780 года. Полное название – Государственный академический Большой театр России (ГАБТ)).

Дядя жены Семен Степаныч, увлечен политикой и «помешан на Баттенберге»: «Не-ет, брат, тут не Муткурка и не Стамбулка виноваты! – говорит он...Тут Англия, брат!» В рассказе отражены события, широко освещаемые в прессе тех лет. 9 августа 1886 года офицерским заговором был свергнут с престола и выслан за границу русский ставленник князь Александр Баттенбергский, правящий Болгарией. Вернувшись в Софию и убедившись в том, что он не сможет из-за враждебности народа удержать власть, князь передал ее регентам Каравелову, Стамбулову, Муткурову.

Полковник Федор Николаевич говорит, что ему нужно платить по векселю после Крещения. Крещение – христианский праздник Крещение Господне, отмечаемый в честь крещения Иисуса Христа в реке Иордан Иоанном Крестителем 6 (19) января.

Итак, на примере одного рассказа А.П.Чехова можно убедиться в том, насколько широк круг прецедентных имен, используемых Чеховым в своем творчестве. В основном это названия улиц и районов Москвы. Также встречаются единичные случаи употребления названий театров, наград, фамилий известных политиков, актеров того времени, церковных праздников, и т.п.

Литература

- [1] Захаренко И.В., Красных В.В., Гудков Д.Б., Багаева Д.В. Прецедентное высказывание и прецедентное имя как символы прецедентных феноменов. // Язык, сознание, коммуникация. Вып.1. М., 1997.
- [2] Караулов Ю.Н. Русский язык и языковая личность. М., 1987.
- [3] Сытин П.В. Из истории московских улиц. М., 1948.
- [4] Чехов А.П. Среди милых москвичей. М.: Правда, 1988.
- [5] Чехов М.П. Антон Чехов и его сюжеты. М., 1923.

EXPEDITIONARY WORK ON INDIGIRKA AND KOLYMA

Charina O.I.®

Institute of the Humanities and the Indigenous Peoples of the North of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

Russia

Abstract

In the article the folklore of the Russian old residents living on Kolyma and Indigirka, since the middle of the XVII century is considered. It is reported about moving of Russians on the Kolyma Rivers and Indigirka from

XVII century. The song which has been written down by the author from the performer where the heroine of song asks kuksha bird the help is provided. The bird refuses to help with the first case, then – helps. Some images from other options, explaining the song, for example, from V. G. Bogoraz's record are given. In the conclusion the author stops on thought that the Russian folklore in separation from maternal folklore developed not without influence Yukaghir, and, probably, and the Even folklore.

Keywords: Russian, Yukaghir folklore, interference, songs, kuksha, petishka, culture.

Аннотация

В статье рассматривается фольклор русских старожилов, проживающих на Колыме и Индигирке, начиная с середины XVII в. Сообщается о расселении русских на реках Колыма и Индигирка с XVII в. Приводится песня, записанная автором от исполнительницы, где героиня песни просит у птицы кукши помощи. В первом случае птица отказывается помочь, затем – помогает. Приводятся некоторые образы из иных вариантов, объясняющие песню, например, из записи В.Г. Богораза. В заключении автор останавливается на мысли о том, что русский фольклор в отрыве от материнского фольклора развивался не без влияния юкагирского, а, возможно, и эвенского фольклора.

Ключевые слова: русский, юкагирский фольклор, взаимовлияние, песни, кукша, пэтишка, культура.

В 2001 и 2005 гг. соответственно состоялись фольклорные экспедиции Института гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН на реки Индигирка и Колыма. Русские, придя на эти реки примерно в XVII в., длительное время не вступали в контакт с юкагирами, эвенками и чукчами. Аллаховский и Нижнеколымский районы находятся на Северо-Востоке Якутии, а также — всей Восточной Сибири. Как известно, село Русское Устье, расположенное при впадении в Северный Ледовитый океан реки Индигирки, долго оставалась нетронутым самобытным культурным явлением в окружении других этносов.

Аборигенами края являются юкагиры. Позднее пришли эвены. С. Походск, соответственно, находится при впадении в океан реки Колымы. Чуть выше по течению располагались г. Нижнеколымск (сейчас это почти заброшенное поселение), ряд деревень на основе участков и мест проживания русских старожилов.

В пос. Чокурдах и с. Походск Нижнеколымского района носители фольклора, повествуя нам рассказы о прошлом, время от времени опираются на якутскую лексику, хотя этой лексики немного.

В 2005 г. в Нижнеколымском районе мы разговаривали с Паклиной Евдокией Михайловной, 45 л., она исполнила песню «Кукша (Кукса)»:

–Кукша ты, кукша,
Кукша-икроекда.
Не на когти не попасти,
На камен не попасти,
Детушек достати.
Я о чем тебе-ка дам.
Как же с мужем, ты же, я.

– Я на явод прилечу,
Стану икру исти.
Ты меня ругала,
Палками стреляла.
Не дам тебе когти
Детушек достати.

– Кукша ты, кукша.
Кукса-икроекда,
Дай мене-ка когти
На комени попасти.
Как же с мужем, как же я?
Я о чём тебе не дам.

– Я на явор прилечу,
Стану икру исти.

Ты меня не ругая,
Пайкой не стлепяя.
На тебе-то поисти,
Детушек достасти [4].

В заключение Е.М.Паклина добавила, что это колыбельная песня.

Песня записана с учетом произнесения звуков исполнительницей. Здесь «Пайкой не стлепяя» – «палкой не стреляя», т.е. не стреляла из ружья. Остается ряд неясных образов, таких, как «явод».

Следует также отметить, что это песня исполнялась только на Колыме.

Рассмотрим сюжетную ситуацию песни. Как видим, идет диалог героини и птицы кукши, которая может помочь героине попасть к семье. Сначала птица отказывается, затем – соглашается. Так, М.Ф.Дружинина в пояснениях к главам, толкующим русскую старожильческую лексику в «Словаре русских старожильческих говоров на территории Якутии» приводит часть песни «Кукша», записанной в том самом Нижнеколымском районе, где мы зафиксировали эту песню. Из приведенного ею отрывка этой песни, записанного ранее в с. Походск, видно, что песня носила более ясный характер, связанный с перипетиями в круге птиц: гагары и кукши. Получалось, что спорят гагара и кукша. К сожалению, у нас нет этого варианта песни. М.Ф.Дружинина пишет: «КУКША, — и, ж. Лесная птица с хохлаткой на голове, с серыми крыльями. — Ай, кукша ты, кукша, дай ты мне когти На камень попасти. Гагалью достасти (из песни) (Н.—Кол. Пох.) [2]. В другой статье, посвященной гагале, М.Ф.Дружинина считает, что «ГАГАЛЯ, — и, ж. Гагара. — и опять приводит этот отрывок, — Ай, кукша, ты, кукша, ты дай мне когти на камень, гагалью достасти?/из песни/ /Н.— Кол. Пох. Лаб./ [3].

Однако есть более ранняя запись песни у В.Г.Богораза от Елены Дауровой в конце XIX в., он иначе объясняет слово «гагагль». Богораз объясняет: «Гагагль (гагагль) — верхняя одежда из оленьих шкур (женская)» [1]. Он относит эту песню «к робачьим, которые поются при убаюкивании, или при пестовании детей», — и добавляет, что они «сохранили явный след юкагирского происхождения» [1].

Кстати, «Эвенско-русском словаре» В. А. Роббек, М. Е. Роббек объясняют слово «Гагагли (<коряк.) кухлянка (женская, мехом внутрь)» [5]. Как видим, слово не только русское, эвенское, но и корякское.

Из примера, приведенного В. Г. Богоразом, мы видим, что в первом куплете исполнительница обращается к «кукше» с просьбой достать гагалью (одежду), а втором куплете героиня уже просит «пэтишку». Таким образом, становится ясно, что песня строится на противопоставлении образов «кукши» и некой «пэтишки». «Кукша» не помогает героине достать когти для приобретения «гагагли». «Пэтишка», видимо, помогает героине. Третий куплет, в котором героиня противопоставляет себя «кисловатым», которые «пропали», всячески подчеркивается мысль, что героиня выпуталась из какой-то сложной ситуации, здесь нет никаких намеков на детей, мужа. Интересен припев «Кэйом, кэйом», который не привязан к юкагирскому языку.

Таким образом, можно заключить, что русская песня заимствована из юкагирского фольклора, стала исполняться самостоятельно, при этом «пэтишка» и «кукша» слились в один образ. Здесь песня приобретает композицию, характерную для русских песен, где в первом куплете обращение девушки к кукше безуспешно, а во втором — кукша приносит требуемое после их диалога

Как видно из этого примера, фольклор русских старожил низовьев реки Индигирки и Колымы долгое время бытовал в отрыве от материнского фольклора, не имел открытых связей с фольклором автохтонных народов, но в последнее время многое изменилось. Родная культура остается, она заметна не только в приверженности к старинным песням, частушкам, загадкам и гномическим жанрам, хотя с некоторыми лексическими вкраплениями из местного фольклора. Вместе с тем, многие жители и сейчас создают не только частушки как жанр наиболее удобный в применении, но и сочиняют песни о своей любимой реке Индигирке, о родном крае, о дорогих близких людях.

Литература

- [1] Богораз В.Г. Областной словарь колымского русского наречия / Собрал на месте и составил В.Г. Богораз // Сб. ОРЯС.— Спб., 1901.— Т. 68, № 4, С. 37, 12.
- [2] Дружинина М.Ф. Словарь русских старожильческих говоров на территории Якутии. Якутск, 2007. Т.3., С. 40.
- [3] Дружинина М.Ф. Словарь русских старожильческих говоров на территории Якутии. Якутск, 2002.Т.2. С.3.
- [4] Чарина О.И. Записи экспедиционных материалов. Личный архив. Дневник.
- [5] Эвенско-русский словарь. Роббек В.А., Роббек М.Е. Новосибирск, 2005. С. 71.

JOKE AS THE SUBJECT OF LINGUISTIC ANALYSIS

Chislova N.M.®

Sholokhov Moscow State University for the Humanities

Russia

Abstract

The purpose of this article is joke consideration from the linguistic point of view as way of coding of reality and fragment of language culture. And also studying of classification, mechanisms and the principles of creation of jokes of different types that is necessary for implementation of a better and adequate translation of the texts containing jokes is considered.

Keywords: joke, correlation, principle of pragmatics, semantic mechanism, pragma-linguistics, linguo-culture, semantic two-planned character.

Аннотация

Целью данной статьи является рассмотрение анекдота с лингвистической точки зрения как способа кодирования реальности и фрагмента языковой культуры. А также изучение классификации, механизмов и принципов создания анекдотов различных видов, что необходимо для осуществления более качественного и адекватного перевода текстов, содержащих анекдоты.

Ключевые слова: анекдот, корреляция, принцип прагматики, семантический механизм, прагма-лингвистика, лингво-культура, семантическая двуплановость.

Актуальность данной статьи объясняется тем, что в современной лингвистике проблеме изучения анекдота и его языковой специфике уделяется недостаточно внимания. Тем не менее, необходимо выработать умение адекватно понимать смысл и содержание анекдотов, что, несомненно, может являться показателем знания языка коммуникации на должном уровне.

По мнению лингвиста К.Ф. Седова, адекватное восприятие анекдота предполагает наличие речевой компетенции особого рода, где помимо чувства юмора предполагается умение распознавать неявно выраженный, скрытый смысл.[Седов К.Ф., Горелов И.Н. Основы психолингвистики М.: «Лабиринт», 1998, с.116].

Итак, необходимо разобраться в том, чем является анекдот. Прежде всего, это устойчивая форма повествования, которая характеризуется рядом признаков, отличающих анекдот от других форм повествования. Важно отметить, что анекдот встречается в любой внутринациональной речевой культуре. Суть анекдота заключается в том, что это речевой жанр, относящийся к разговорному общению. Для него характерно соединение той или иной темы с темой текущего общения. Очень часто анекдот строится на основе фольклорных текстов. Основная цель анекдота – это создание комической ситуации, предназначенной для веселья, что характерно для любой лингво - культуры. Согласно А. Бергсону, смех возникает как реакция общества на механическую косность характера и ума. По его мнению, анекдот – это некий контроль общества над кристаллизацией социальных отношений [Бергсон А. 1992, с.20-21].

Далее попытаемся выделить ряд общих черт, универсальных для всех культур, характерных для анекдотов и шуток. Во-первых, шутка всегда подвергает сомнению то, что уже стало устойчивым (предметы, явления, или социальные отношения). Психо-лингвисты считают, что чем более актуальны для коммуникантов те или иные понятия, тем большее количество языковых единиц используется для обозначения соответствующего круга понятий. Если расширить данную корреляцию, то можно сделать вывод о том, что чем более значима для общества та или иная ценность, тем в большей мере происходит детализация норм, связанных с этой ценностью, и, следовательно, чаще появляются различные карикатурные изображения этих норм. Это явление можно наблюдать в английских анекдотах. Например таких, как этот:

- *Sir, I passed by your house yesterday*
- *Thanks.*

В этом анекдоте, как и во многих других, идея ценности здравого смысла, лежащая в основе английской культуры, привела к расцвету абсурда, как критики здравого смысла. Для понимания анекдота с лингвистической точки зрения важен способ его интерпретации. Здесь значительную роль играет понятие *ключ общения*, введенное Д. Хаймсом. Ключ общения определяется статусными и ролевыми и межличностными отношениями между участниками коммуникации. [Белл, 1980, с.111] В процессе коммуникации нередко возникает такой момент, когда говорящий заставляет слушающего усомниться в серьезности того, о чем идет речь. Маркерами в данном случае могут выступать интонация, мимические знаки, выбор слов и определенная тональность высказывания. Значительную роль играет регистр общения, то есть сужение или расширение социальной дистанции. По мнению А. Бергсона, анекдот устраняет косность в общении, следовательно, с психолингвистической точки зрения можно сделать вывод о том, что анекдот соотносит данное общение и постоянно изменяющуюся реальность. Все анекдоты и шутки, как правило, классифицируются на основании определенного ряда критериев, в соответствии с их тематикой и источником. В любой лингво культуре выделяются бытовые, политические, анекдоты о животных, олицетворяющих те или иные человеческие качества. А также анекдоты о представителях определенных национальностей и социальных групп, английские, французские, украинские, русские, еврейские и др. анекдоты. В общем, их классификация довольно обширна. В своей работе «Семантические механизмы юмора» лингвист В.Г. Раскин пытается сформулировать теорию юмора, противопоставляя остроумие и юмор, спонтанный и не спонтанный юмор, анализирует лингвистические классификации юмористических ситуаций и текстов. Он выделяет восемь видов анекдотов (юмористических высказываний), которые характерны для представителей всех лингво культур. Среди них можно отметить: смех над собой, намеренное высмеивание, каламбур, анекдот – протест, анекдот – загадка. [Раскин 1985, с.25-26]. Приведем пример:

- *Какой рукой нужно помешивать кофе – левой или правой?*
- *Нужно пользоваться ложкой.*

Таким образом, любой анекдот накладывается на некую основу, которая является точкой отсчета. Событие, о котором повествует анекдот, излагается при помощи определенных языковых средств, в зависимости от отношения к способу его выражения. Следует также отметить, что различные стороны знака не взаимно исключают друг друга, они представляют собой разные аспекты целого высказывания.

В отношении семантики двуплановость любого анекдота проявляется в карикатурном изображении предметов, нарушении образов, высмеивании привычных, заурядных фактов, взаимоотношений действующих лиц, персонажей. Комический эффект также заключается в обыгрывании двусмысленности и неопределенности понятия анекдота. Таким образом, семантическая двуплановость анекдота отличается денотативным и сигнификативным измерением. Наиболее частым нарушением картины мира в анекдотах является нарушение семантики образов и пространственных координат. Анекдоты нередко построены и на двусмысленности интерпретации ключевого понятия. Такие семантические сдвиги часто требуют фоновых знаний и поэтому закрыты и часто непонятны представителям иной культуры. Например, рассмотрим английский анекдот:

- Professor: What is the most common impediment in the speech of American people?*
Freshman: Chewing-gum.

Для полноценного анализа необходимо также рассмотреть и прагматическую сторону анекдота. По данным проведенного исследования, прагматическая двуплановость анекдота намного сложнее, чем карикатурное представление семантики в смешном рассказе. В анекдоте можно выделить ряд оценочных несоответствий и выводов. Оценочные несоответствия могут быть выражены в форме высмеивания и понижения статуса действующего лица, в виде шуток и переорачивания общепринятых норм. Оценочные несоответствия могут затрагивать различные характеристики людей. Нарушение общепринятых ценностей в анекдотах можно разделить на два вида: высмеивание моральных норм и насмешка над рациональным поведением. Также, нередко насмешка выражается как абсурд. Например:

- Two Englishmen travel by train. One of them is peeling the bananas, salting them, and throwing them through the window*
 - *Excuse me, but why are you doing in such a way?*
 - *Because I dislike salted bananas.*

В анекдоте несоответствие вывода выражается как ловушка, в которую попадает один из персонажей – действующих лиц, или адресат, а также высмеиваются правильные логические построения и предложения. Следует отметить, что разновидностью несоответствия вывода в анекдоте можно считать понижение ожидания персонажа, либо адресата. Более того, в ходе исследования выделились указательные и аргументационные несоответствия в логических построениях, которые высмеиваются в анекдотах. Указательное несоответствие свидетельствует о нарушении коммуникативного постулата релевантности.

Анекдоты также различаются и по формальным типам. Лингвисты, как правило, выделяют анекдот – повествование, анекдот – афоризм, анекдот – пародию. Анекдот – повествование является либо рассказом о том или ином событии, либо коротким диалогом. Анекдот рассказ может быть классическим нарративом, состоящим из экспозиции, сюжета и кульминации. Короткий диалог может состоять из повествования о речевых действиях. Тогда как кульминация действия может быть заключена как в ответе, так и в описании ответной реплики. Например:

- *А собственное мнение у вас есть?*

- *Есть, но я его не разделяю.*

Существуют и такие анекдоты, в которые описание реплики противоречит ее содержанию. Анекдот – загадка формально должен соответствовать вопросу с ответом, который заранее известен адресату. Анекдот – афоризм занимают промежуточное место между анекдотами – прототипами и остроумными авторскими высказываниями, которые нередко имеют глубокий смысл. С формальной точки зрения такие анекдоты имеют структуру философских высказываний, мыслей и дефиниций. Рассмотрим такой пример:

One advantage of having a bad memory - is that you can enjoy the same thing for the first time several times!

Таким образом, анекдот – афоризм отличается от афоризма тем, что он характеризуется не глубиной смысла, а веселым остроумием. Как правило, анекдоты всегда оптимистичны, тогда как афоризмы, в свою очередь, могут быть пессимистичны.

Существуют также и анекдоты – пародии, которые основаны на сходстве с каким-либо стандартным текстом, клише, объявлением, лозунгом, инструкцией. Например:

«На первом этаже круглосуточно работает зеркало».

Анекдоты нередко соотносятся не только с целыми текстами того или иного жанра, но и с цитатами. Сигматика анекдота заключается в обыгрывании его звуковой оболочки, в имитации и звуковом совпадении. Звуковая имитация нередко основана на принципах языковой игры. В этом случае предметом высмеивания может выступить человек с дефектами речи, или иностранец, говорящий с акцентом. Звуковое совпадение может быть представлено в виде каламбура, или в произвольном значении сова, имеющем фонетическую мотивировку.

Итак, подводя итог всему вышесказанному, отметим, что семиотический подход позволяет разработать новую типологию анекдотов. Среди наиболее важных характеристик анекдота были выявлены следующие: фольклорность, двуплановость, шутовское общение, а также наличие ключевого компонента, который имеет предметный характер. Главный компонент может также заключаться и в обыгрывании звуковой стороны анекдота. Что же касается культурной адаптации анекдота, то она требует неких трансформаций, прежде всего, героев, их поведения, а также деталей сюжета, согласно фоновым знаниям слушателей. Существует определенный набор анекдотов, которые могут быть переведены на иностранные языки без ущерба для смысла и во избежание потерь важных смысловых компонентов. Как уже было отмечено, анекдот представляет собой особый тип текста, внутренняя структура и принцип построения которого сформированы определенным образом и являются универсальными для многих культур. Контекстная составляющая часть анекдота различается в зависимости от среды функционирования. Таким образом, в разных культурах анекдоты приобретают свою национальную специфику, в которой отражается менталитет народа, его культурные ценности и восприятие мира. Анекдот по праву может являться ценным материалом для проведения кросс – культурного анализа в рамках изучения той или иной лингвокультуры.

Литература

- [1] Седов К.Ф., Горелов И.Н. Основы психолингвистики. М.: «Лабиринт», 1998, с.116
- [2] Бергсон А. Смех. М.: Искусство, 1992, 127с.
- [3] Белл Р. Социоллингвистика. М.: Международные отношения, 1980, 320с.
- [4] Raskin V. Semantic Mechanisms of Humor. Dordrecht: Reidel, 1985, 284 p.
- [5] Leech G.N. Principles of pragmatics. London: Longman, 1983, 250 p.
- [6] Карасик В.И. Язык социального статуса. М.: Институт языкознания РАН, 1992, 330с.

ANGLICISMS IN SPEECHES OF "CHARACTER" AND COMMUNICATIVE TACTICS (ON THE MATERIAL OF TEXTS OF B. AKUNIN, S. LUKYANENKO AND V. PELEVIN)

Izyumskaya S.S.®

Southern Federal University

Russia

Abstract

This article mentions one of topical issues of modern linguistics – question of the functional status of Anglicism in the modern art text. In the attention center – a ratio of the concepts "Anglicism", "author" and "character" of space of art texts of B. Akunin, S. Lukyanenko, V. Pelevin which according to rating enter into ten most popular authors among youth at the beginning of the XXI century in Russia.

Keywords: Anglicism, author, storyteller, character, art text, language identity of the author.

Аннотация

Данная статья затрагивает один из актуальных вопросов современной лингвистики – вопрос о функциональном статусе англицизма в современном художественном тексте. В центре внимания – соотношение понятий «англицизм», «автор» и «персонаж» в пространстве художественных текстов Б. Акунина, С. Лукьяненко, В. Пелевина, которые согласно рейтингу входят в десятку самых популярных среди молодёжи авторов в начале XXI века в России.

Ключевые слова: англицизм, автор, повествователь, персонаж, художественный текст, языковая личность автора.

По мнению ведущих исследователей, «жизнь по природе своей диалогична... Жить – значит участвовать в диалоге: вопрошать, внимать, ответствовать, соглашаться и т.п.» [17, с.318], «язык живет только в диалогическом общении пользующихся им» [3, с.312], «подлинное свое бытие язык обнаруживает лишь в диалоге» [16, с.133-134] и др.

«Диалог» находится в центре внимания исследователей (Н.Д.Арутюнова, Е.В.Падучева, О.Б.Сиротинина, Е.Н.Ширяев, В.В.Красных, Г.Г.Полищук и др.). Основы теории диалога восходят к трудам многих выдающихся ученых (Г.О.Винокур В.В.Виноградов, М.М.Бахтин, Л.П.Якубинский, Л.В.Щерба, Т.А.ван Дейк, Дж.Р.Серль, Дж.Л.Остин, В.Эдмондсон, Д.Блейкмор и др.)

Англицизмы в пространстве современного *диалога* (диалогического единства) на страницах художественного текста довольно часто участвуют в реализации различных коммуникативных тактик и стратегий, в моделировании языковой ситуации.

Наиболее частотны *следующие модели*:

1) *Модель «повествование – повествование»*:

А) вторая реплика опровергает содержание первой:

«– Но ведь прочие ваши структуры целы! *Бизнес* продолжается! Значит, и связи остались! – Какие связи? – развел руками бывший олигарх. – говорю же, траст всем управляет» [2, с.9] и др.

Включение англицизма в предикативный центр восклицательной конструкции (*реплика-утверждение*) определяет характер содержательно-концептуальной информации в модели «*оценка ситуации и реакция на неё*». Помещение в препозицию к англицизму восклицательной реплики, которая обладает высоким эмоциональным накалом, включение в неё дистанцирующего оборота «*прочие ваши структуры*» помогает уловить «гамму» авторских эмоций и интенций, распознать тактику дистанцирования.

Б) начало мысли – продолжение:

«– Запрос прошел. – Так тому и быть – сказал Немачи *компьютерному* терминалу. –

Раскрутим все на полную катушку, как положено. Не зря же вы налоги платите...«–Дня на два назад отмотаю, – предложил он машине. Вышколенная *сервис-программа* поняла» [5,с.43] и др.

Довольно часто автор включает англицизмы в диалог, представляющий собой модель «глобальная оценка ситуации и реакция на неё». Например: « – Не знаю, – честно сказала Настя. – Но вы срослись с властью...

– Все в мире срослись с властью. Поэты восхваляют правителей, *бизнесмены лоббируют* удобные законы. Мы-то здесь при чем? У нас своя жизнь...» [4, с.32] и др.

Включение англицизма в вопросно-ответное единство (модель «глобальная оценка ситуации и реакция на неё») затрагивает стратегию «включение в круг чужих». В создании данной стратегии могут участвовать следующие языковые приёмы: 1) помещение англицизмов в предикативный центр, акцентирующий внимание читателя экспрессивностью формы, 2) параллелизм структурных частей; 3) включение в постпозицию к англицизмам дистанцирующих оборотов, вопросов, утверждений («*Мы-то здесь при чем?*», «*У нас своя жизнь*» и др.).

Довольно часто англицизмы в пространстве диалогического единства «*начало мысли – продолжение*» являются актуализаторами содержательно-концептуальной информации, нередко отражают формулы взаимодействия персонажей в «коммуникативном социуме»:

Например: «Из невидимого динамика раздался приятный женский голос:

– Срочный вызов *флаера* принят, знак фиксирован. Свободная машина прибудет через семь минут.

– Спасибо, – вежливо произнес Вик. И кивнул мне. – Вот так это делается. Но вызывая *флаер* зеленой кнопкой, при этом не проверяется наличие Знака» [6];

«Маэстро, важнее всего для меня сейчас остановить Белый *Рейдер*. Мальчишка после этого вернется домой, а я подумаю о своем будущем.

– Дался вам этот *Рейдер*! – Маэстро вскинул голову и сурово спросил: - Данные о местонахождении боевого корабля особого класса, известного как Белый *Рейдер* и принадлежащего секте Потомков Сеятелей!

– В настоящий момент *Рейдер* выходит из гиперпрыжка в районе планеты Плутон, – бодро ответил механический голос. – Уточнить координаты?

– Остановись распад! – закричала императрица [7, с.56] и др.

Помещение англицизмов в различные структурные части диалога, построенного по модели «*начало мысли – продолжение*» нередко определяет возникновение иллокутивных составляющих «ирония» и «сарказм».

Например: «- Чем я могу вам помочь?- И когда Саша сказала «мы к Марку Донатовичу», улыбнулась ещё шире. – Минуточку. Присядьте.

–Гламуренькая больничка. Настоящий *бизнес-класс*, - одобрила заведение Валя, беря со столика макированный журнал и усаживаясь. – Не экономят на персонале. И правильно. *Ресепшн* – лицо фирмы» [1, с.47] и др.

Помещение англицизмов в канву данного текста (структурирование словосочетаний) помогает раскрыть авторское видение ситуации. Языковая игра включает следующие приёмы: 1) размещение в препозицию к англицизмам дистанцирующих словосочетаний («*гламуренькая больничка*»), которые затрагивают иллокуции «ирония» и «сарказм»; 2) авторский разъяснительный комментарий «англицизма», в основе которого – иллокуция «сарказм» и др. Автор, «выбирая модель словосочетания, говорящий уже одним фактом выбора так или иначе выражает своё отношение к содержанию обозначаемого понятия» [15, с.17].

Помещение англицизма (иноязычного вкрапления) в диалог («модель «*повествование-повествование*») помогает рассказчику осветить события в форме *интимизации*, когда диалог между участниками общения строится в особом доверительном ключе.

«Артур заулыбался:

– Да, когда мне исполнилось десять, ты позвал меня в кабинет...в рубку, и сказал: «Артур, ты становишься большим, и должен узнать о некоторых сторонах жизни взрослых людей. Когда мужчина и женщина любят друг друга, и хотят чтобы у них появился маленький *бэби*, они занимаются разными вещами...» [5,с.87] и др.

Нередко авторы помещают англицизмы в структуру вопросов, ответов с целью реализации «*иронии*», «*сарказма*», «*разочарования*», «*негодования*» и др. Например: « – Скажите, а жалование раскаявшемуся *киллеру* вы хорошее положили? – осведомился Николас [1, с.107]; «–А-а, ваш сын – пациент доктора Зица? – протянул Фандорин. – Так вот почему вы *спонсируете* эту клинику...» [1, с.51];

2) Модель «вопрос – повествование» (вопросно-ответное единство):

«Весь запал политика тоже куда-то делся. Он сел, взял чашку с кипятком, щедро сыпану туда кофе. Честно сказал:– Не знаю. Но ты же функционал. У вас должны быть...э...какие-то хитрости? Прозвучало это почти жалко.

– Я в этом *бизнесе* недавно, – неуклюже пошутил я. Уселся напротив политика и спросил: – Так что именно надо? Куда идти? Говоря это, я твердо понял – ответ мне не понравится...» [4, с. 75]; « – Кто он?– *Бизнесмен*. Он инвестированием занимается...и *консалтинг*ом.–Понятно. Достойнейшее занятие. Откуда он знает про функционалов?» [4]; «– Где и каким образом вы обнаружили хропоскаф? – Сами сделали, – не задумываясь ответил Стас, – взяли швейную машинку, *компьютер*, бочку из-под кваса и этот... как его... – Стас наморщил лоб, – плазмогенератор, вот, прикурочили, и – порядок» [8, с. 43]. В приведённом примере имеет место языковая игра, представляющая собой включение англицизма в центр однородных компонентов (соединение, столкновение неоднородных понятий).

Довольно часто англицизмы в модели «вопрос – повествование» выполняют функцию информативную, участвуя в детализированной номинации социально-экономических явлений современного социума. При этом автор нередко включает англицизмы в ряд однородных компонентов:

«–На месте убийцы я бы вначале изъяснил носитель...что там. Кассета?

–*Флэшка*, диктофон электронный, – Денис помрачнел. – Выпытал, да?

–Диктофон в порядке. Но *флэш-карты* в нем нет. – Когда её могли изъять? И кто?» [9, с. 78] и др.

Нередко автор с целью реализации тактики дистанцирования в модели «вопрос – повествование» обращается к следующим языковым приёмам: 1) включение англицизмов в предикативный центр предложения с глаголами сниженной лексики («*шалят*» и др.); 2) помещение в препозицию к англицизму дистанцирующего местоимения («*таких*»), лексического повтора англицизма в цепочке реплик-утверждений, восклицательные конструкции и др. Данная языковая игра затрагивает иллокутивные составляющие «ирония», «сарказм», «пренебрежение». Например:«–Так это серьезно все? – спросил Котя убитым голосом. –А ты что думал? – *Хакеры* шалят...влезли на мой *компьютер* и написали... Нет, надо быть Котей, чтобы верить в таких *хакеров*! [4, с.67] и др.

Включение в препозицию к англицизму дистанцирующих оборотов, затрагивающих иллокутивные составляющие «сарказм», «возмущение», «гнев», «раздражение» («*Черт бы побрал ваш сленг*», «Ты человек или *компьютер*?»), помещение дистанцирующих элементов языка «*какие-то*» («*оффшорные концы болтались*»), «*ночной* (тест-драйв)» в препозицию к англицизму и в постпозицию («*концы болтались*») помогают раскрыть авторские стратегии и тактики, определить ключевую роль в указанном примере стратегии «включение в круг чужих», тактики дистанцирования. Например: « – Фильмы с ментальным фоном. Но в них все фильтруется...я чувствую, что они лгут. Извини за вопрос. Это между нами, на выход ноль. - Черт бы побрал ваш сленг, - не выдержал я. – Ты человек или *компьютер*? - Человек. Гляди, Сергей...» [6, с.23]; «Тут Фандорин, выражая по-валинову, перестал догонять и затормозил. - Погоди, разве мужской пол лучше женского? «Пианист деликатно отвернулся, а лицо Алтын, раскрасневшееся и ужасно красивое, виновато дрогнуло – стрела попала в цель.

– Ты же знаешь, у меня в одиннадцать ночной *тест-драйв*»[1, с.10]; «–...Поняли теперь? – Не до конца я тоже не понимаю, так что не расстраивайтесь. Короче, силовые чекисты подумали, подумали, и решили Армена Вагитовича сожрать. А либеральные, как ни визжали, ничем ему помочь не смогли. Силовые даже дело уголовное завели – у Армена Вагитовича какие-то *оффшорные* концы болтались. В общем, чтобы вас не утомлять, попал

он так, что осталась одна дорога – быстро все отдать, кому скажут, и в Лондоне, к сбережениям. Потому что могли лет на десять разлучить. Вот он и отдал *бизнес* в счет долга. Строительство, бензоколонки и нас до кучи» [10, с.128];

Таким образом, англицизмы довольно часто включаются в тексты диалогов (диалогических единств), имеющие следующие модели: «вопрос – повествование» (вопросно-ответное единство): «*вторая реплика опровергает содержание первой*», «*начало мысли – продолжение*»; «повествование – повествование» и др. Англицизмы в данных моделях диалогического единства выполняют различные функции, служат индикатором авторских стратегий и тактик, преимущественно тактики дистанцирования и стратегии «создание круга чужих».

«Поле» диалога (*диалогического единства*) «многолико» в языковом плане, включает большое количество языковых приёмов, которые помогают раскрыть авторские интенции. Среди них следует выделить прием включения в препозицию к англицизму дистанцирующих оборотов, затрагивающих иллокутивные составляющие «сарказм», «ирония», «гнев», «раздражение»; помещение дистанцирующих элементов языка «*какие-то*» («*оффшорные концы болтались*»), «*ночной*» (тест-драйв) в препозицию к англицизму, включение в постпозицию к англицизму сниженной лексики («*концы болтались*») др. Данная языковая игра помогает автору раскрыть свои коммуникативные стратегии и тактики, исследование которых помогает читателю постичь «образ автора».

Литература

- [1] Акунин Б. Ф. М. Том 1. Приключения Николаса Фандорина-3, – М.: 2006. – с. 10 – 107.
- [2] Акунин Б. Внеклассное чтение. Том 2. – Олма Медиа Групп, – М., 2006, с. 9
- [3] Бахтин М. М. Проблемы поэтики Достоевского. – Худож. литература, – М., 1972 - с. 312.
- [4] Лукьяненко С. Черновик. – М., 2005.
- [5] Лукьяненко С. Линия грез. – М., 2006.
- [6] Лукьяненко С. Стекло море. – М., 2007.
- [7] Лукьяненко С. Лорд с планеты Земля. – М., 2006.
- [8] Лукьяненко С. Сегодня, мама! – М., 2006.
- [9] Лукьяненко С. Кредо. – М., 2007.
- [10] Пелевин В. «Т», – М., 2007., с. 128
- [15] Солганик Г. Я. Очерки модального синтаксиса: монография / Г. Я. Солганик. – М.: Наука, 2010. – с. 17
- [16] Якубинский Л. П. О диалогической речи. – В кн.: «Русская речь 1». – Пг., 1923., с. 133-134
- [17] Moutsch W. Situational context and illocutionary force. In [^] Speech acts theory and pragmatics. Dordrecht, 1980, с. 318.

SOUTH AFRICAN REALIA IN MODERN ENGLISH AND RUSSIAN LANGUAGES

Khokhlova I. N. ©

Vitus Bering Kamchatka State University

Russia

Abstract

The article deals with the problem of linguistic interaction in Global English, South African English in particular. Factors determining the lexis development in South African English are considered and characteristics of South African English realia in modern English and Russian languages are given.

Keywords: South African English, realia, theme groups, foreign borrowings.

Аннотация

В статье рассматривается проблема лингвистического взаимодействия в глобальном английском, в южноафриканском варианте английского языка в частности. Анализируются факторы, оказавшие влияние на развитие лексического состава южноафриканского варианта английского языка и дается характеристика южноафриканских реалий в современных английском и русском языках.

Ключевые слова: южноафриканский вариант английского языка, реалии, тематические группы, иностранные заимствования.

Известно, что языки, выполняя функцию общения в непосредственном соседстве, способны влиять друг на друга, затрагивая не только лексическую систему, но и грамматическую и фонетическую системы чужого языка. Но прежде всего, влияние выражается проникновением лексических единиц одного языка в словарный запас другого. Степень проникновения языковых элементов в систему другого языка зависит от множества факторов, как чисто лингвистического, так и экстралингвистического характера.

При рассмотрении особенностей формирования и современного состояния южноафриканского варианта английского языка следует отметить, что фундаментом названной разновидности стала система английского языка, претерпевшая множество изменений под влиянием факторов, среди которых особое значение имеют внеязыковые, связанные с историей, культурой, религией, политикой взаимодействующих государств.

Проникновение южноафриканских слов в английский язык обусловлено колониальным завоеванием Южной Африки первоначально голландцами, а затем англичанами, а в русский язык заимствование лексических единиц шло, в основном, в XX веке через голландский, английский и французский языки. Таких слов из южноафриканских языков в русском языке оказалось, естественно, во много раз меньше, чем в английском языке.

Нами была проведена сплошная выборка слов с пометой «южноафриканское» («южн. афр.») из 3х-томного «Нового Большого англо-русского словаря» под редакцией Ю.Д. Апресяна [Апресян 1997 г., том 1 – 832 с., том 2 – 828 с., том 3 – 825 с.]. Выявлено, что южноафриканские и, отчасти, другие африканские слова, заимствованные в современный русский язык, обозначают местные южноафриканские реалии, являются политическими и лингвистическими терминами, наименованиями обычаев, предметов обихода разных южноафриканских народов. Южноафриканский лексический компонент в современном русском языке можно распределить по пяти тематическим группам, условно названным «человек»; «политика и население»; «география / ландшафт»; «лингвистика»; «животный мир». Слова, отнесенные к группе «человек», неоднородны по своему значению и распределяются на более мелкие объединения: кухня, одежда, культовые обряды, предметы повседневного обихода, музыкальные инструменты, деньги.

Во всех вышеперечисленных тематических группах присутствуют как общеупотребительные в современном языке лексические единицы, так и устаревшие (историзмы и архаизмы). В устаревшей лексике, представленной южноафриканизмами, выделяются лексические единицы, относящиеся ко времени владычества голландской Ост-Индской компании, ко времени британского колониального господства в Южной Африке, к периодам англо-бурских войн, борьбы за язык, апартеида и т.д. Следовательно, данные лексические единицы способны указать на отражение в языке основных этапов становления нации.

Южноафриканизмы составляют основу лексики многих поэтических, художественных произведений, в особенности, фольклорных. Процесс перевода на русский язык текстов южноафриканских произведений художественной литературы, учитывающий особенности местного колорита, привел к тому, что специфические южноафриканизмы вошли в словарный фонд русского языка. Так, переведенные на русский язык произведения Редьярда Киплинга в своем лексиконе имеют большое количество слов-реалий, свойственных ЮАА. Следует здесь заметить, что южноафриканизмы присутствуют не только в переводной литературе. В тексте всем известной сказки «Доктор Айболит» Корнея Ивановича Чуковского использованы южноафриканизмы *Лимпопо*, *крокодил*, *горилла*. Достаточно широко представлены слова-южноафриканизмы в русских текстах произведений специальной литературы, как научной и учебной (труды по геологии, биологии, истории и т.п.), так и популярной (сайты Посольства ЮАР, туристические проспекты, кулинарные книги, книги по культовым обрядам и т.п.).

В русском языке чаще всего встречаются лексические единицы, отражающие специфику окружающего мира в языковой картине южноафриканцев: *apartheid* («апартеид»), *fuzzy-wuzzy* («курчавая голова (презрительно об африканцев)»), *kerel* («товарищ, парень»), *spade* (жарг. «черномазый, цветной»), *Cape doctor* («доктор Кейп» - шутовское название юго-восточного ветра, дующего в Кейптауне), *kopje* («холмик»), *veld (veldt)* («велд, плато, степь, пастбище»), *kaffir beer* («кафрское пиво» - алкогольный напиток из сорго или проса), *greegree* («африканский амулет, фетиш»), *juju* («чары, заклинание, амулет, фетиш, табу, запрещение»), *mumbo jumbo* («идол некоторых африканских племен, предмет суеверного поклонения, суеверие, колдовство»), *zombie* («зомби, оборотень, колдовство»), *kraal* («крааль, загон для скота»), *tsetse* («муха це-це») [Хохлова 2008, с.152].

Известно, что специфическое, национальное, все то, что представляет определенный общественный интерес или является существенным в материальной и духовной жизни нации, так

или иначе, находит свое выражение в лексике языка. Проведенный анализ свидетельствует о том, что южноафриканский элемент в лексике русского языка тяготеет к понятийным сферам, где значительную долю составляют национально-специфические реалии.

В сопоставительном лингвострановедении и переводоведении реалиями принято называть слова, обозначающие предметы или явления, связанные с историей, культурой, экономикой и бытом страны изучаемого языка, которые отличаются полностью или частично от лексических понятий слов сопоставляемого языка.

В связи с таким широким пониманием реалий возможно выделять среди них денотативные и коннотативные. Денотативные реалии, или безэквивалентная лексика, служат для выражения понятий, которые отсутствуют в иной культуре и, как правило, не переводятся на другой язык одним словом, не имеют эквивалентов за пределами языка, которому они принадлежат. Безэквивалентная лексика сравнительно легко опознается при сопоставлении языков, ибо в ней нагляднее всего проявляется специфика членения окружающей действительности данным языком и самобытность его культуры, например: *assegai*, *apartheid*, *secretary bird*. Коннотативные реалии, включая фоновую лексику, предполагают различие фона слов из-за несовпадения отдельных семантических компонентов, поскольку именно в маркированных семантических долях заложена национальная самобытность денотата.

Реалии присущ соответствующий национальный/местный или исторический колорит, т.е. тесная связь денотата с этносом и/или историческим отрезком времени. Примерами реалий с местным и национальным колоритом в южноафриканском английском и русском языках будут: *Cape Doctor* – Капский лекарь, Кейптаунский доктор (о юго-восточном ветре, уносящем из Кейптауна жару и выхлопные газы), *African Time* – «Африканское время» – опоздание, непунктуальность, *monkeys' wedding* – «грибной дождь». [Silva 1996, 820 p.]

Ассимиляция реалии языком перевода – явление чрезвычайно сложное, подлежащее рассмотрению в диахронии и обусловленное не только внутриязыковыми, но и целым рядом культурных и социальных факторов – может быть полной или частичной, но реалия остается таковой до тех пор, пока денотат не ассимилирован принимающей культурой.

Южноафриканизмы – это национально маркированные единицы лексической системы русского языка. В них заложена языковая самобытность носителей, отражающая специфику членения и означивания ими окружающего мира. Очевидно, что перевод южноафриканизмов требует особых усилий от переводчика.

При сопоставлении языков и культур можно выделить расхождения означаемых (инореалии) и означающих (иноформы). Следовательно, инореалии можно классифицировать следующим образом:

- Реалия свойственна одному языковому коллективу, применительно к данному исследованию, одному национальному варианту, в другом варианте и/или языке перевода она отсутствует: *marimba* – «маримба», традиционный деревянный музыкальный инструмент африканцев, подобный ксилофону.
- Реалия присутствует в обоих языковых коллективах, но в одном из них она не отмечается специально (то есть это реалия-иноформа, отражающая специфику членения и отражения действительности лингвосоциумом): *jonkershuis*, или *jonkmanshuis* – «меньший по размеру дом, строившийся для сына рядом с усадьбой родителей, особенно после его женитьбы».
- Реалии, имеющие функциональное сходство, совпадающие скорее в объеме родового понятия (реалия-иноформа с частичным сохранением специфики инореалии): *bagel* – «бублик», *bioscope* – «кинотеатр», *advocate* (эквивалент брит. *barrister*) – «адвокат».

Реалии представляют особую сложность при переводе. Учет типологии реалий позволяет выбрать правильную стратегию при их переводе. Переводчику приходится прибегать к существующим способам передачи иноязычных реалий:

- транслитерации (передача на уровне графем, *veld* – *велд*) и транскрипции (передача на уровне фонем: *Sarie Marais* – *Сапу Марэ*);
- калькированию (*ironwood* / *ysterhout* – *железное дерево*);
- описанию или разъяснительному переводу;
- приближительному переводу, подыскивая аналог в языке перевода (*bagel* – *бублик*);
- трансформационному переводу.

В подавляющем большинстве случаев переводчик должен дать пояснения, которые, в зависимости от содержания, могут иметь вид *постраничных сносок*, *послетекстового комментария*, даваться внутри самого текста или в предисловии.

Выбор переводческих приемов и стратегий обусловлен не одним, даже очень существенным, а несколькими факторами; следовательно, наиболее общие соответствия между типом реалии и конкретной переводческой стратегией можно установить лишь с оговоркой, что в каждом конкретном случае переводчику предстоит решать, какой из факторов является ведущим.

В частности, необходимо учитывать сложившиеся традиции и устоявшиеся в принимающем языке нормы. Необходимо внимательно работать с теми южноафриканизмами, которые уже вошли в русский язык, но "не на слуху", а, возможно, известны только специалистам. Следует учитывать устоявшиеся традиционные варианты, даже вопреки современной тенденции к фонетической транслитерации в переводе. Недопустимо переводить *apartheid* как "апартхайд", поскольку в русском языке уже существуют "апартеид" и менее распространенный "апартхеид"; или *veld* как "фелт" или "фелд", несмотря на то, что принятый в русском языке вариант перевода "велд" не отражает звуковой формы слова. Неправильный "осовремененный" перевод свидетельствует о профессиональной неэтичности и невыгодно характеризует переводчика специалистом, знакомым с написанием и произношением исходного слова, с его принятым переводом.

Задачей переводчика при переводе реалии, таким образом, является необходимость создать в сознании адресата перевода тот образ, который возникает в сознании носителя. Решающим обстоятельством при выборе различных способов перевода реалий должна быть целесообразность сохранения коннотации.

Литература

- [1] Апресян Ю.Д., Медникова Э.М. Новый большой англо-русский словарь в трех томах. – М. Русский язык, 1998. – Т. I. – 832 с., Т. II. – 832 с., Т. III. – 832 с.
[2] Хохлова И.Н. Характеристика южноафриканского лексического компонента в современных английском и русском языках (в сопоставительно-переводческом аспекте). Дис. ... канд. филол. наук. – М., 2008. – 267 с.
[3] Silva P.M. et al. A Dictionary of South African English on Historical Principles. – Oxford: Oxford University Press, 1996. – 820 p.

DER KREOLISIERTE TEXT: DER WEG ZUR INFORMATION ODER MANIPULATION?

Lenkowa T.[®]

die Rjasaner Staatliche Universität, Lehrstuhl für Fremdsprachen

Russland

Die Zusammenfassung

Der Schwerpunkt dieses Artikels ist ein besonderer Texttyp, der heute in Massenmedien sehr verbreitet ist. Es geht gerade um Texte, die sowohl eine verbale, als auch eine nicht verbale Komponente enthalten. Ob damit eine führende, das heißt eine informierende, oder eine manipulierende Funktion erzielt wird, bleibt eine Frage.

Die Schlüsselwörter: der publizistische Stil, linguistische und extralinguistische Mittel, informierende und manipulierende Funktion.

Unter dem Text versteht man heute nicht nur verbale Information, sondern auch ikonische oder darstellende. Die Massenmedien gebrauchen diese Eigenschaft des Textes sehr breit. Der Text mit einer ikonischen Komponente nennt man „kreolisiert“. Die Texte können teilweise oder völlig kreolisiert sein. In unserer Forschung möchten wir über die Texte aus der ersten Gruppe sprechen.

Die verbale Information ist manchmal schwer wahrzunehmen. Da kommt das Bild zu Hilfe. Die Aufgabe des Journalisten besteht darin, den Inhalt für den Leser verständlicher und interessanter zu tun.

Ausgehend von vielen verschiedenen Gründen, wendet sich der Autor an sprachliche und darstellende Mittel unterschiedlicher Weise. Was kann den Journalisten beeinflussen? Das sind, vor allem:

- der Initiator des Textes, d. h. der, der das Material bestellt;
- das Auditorium, an das der Artikel gerichtet ist;
- der Charakter der Information;
- die darstellende Komponente selbst: sie kann so einen großen Einfluss auf die

menschliche Wahrnehmung ausüben, dass das Bild einen informativreicheren Inhalt, als der verbale Text haben kann. Das Bild ist imstande, sogar selbstständig zu existieren. Aber zwischen dem Verbaltext und der Ikone entstehen natürlich bestimmte Verhältnisse.

Ein beliebiges Bild wiedergibt, einerseits, einen soliden Informationsumfang, aber, andererseits, ist solcher Weg der Wiedergabe sparsam und effektiv, weil die visuelle Reihe stark auf unser Gedächtnis auswirkt.

Die ikonische Komponente offenbart solche Besonderheiten wie:

- sie ist ein Mittel des visuellen Einflusses auf den Leser;
- sie hat das Ziel, an der Bildung der bestimmten Gesellschaftsmeinungen teilzunehmen;
- sie hat einen riesigen emotionalen Schwung, der ab und zu über die verbale Komponente prävaliert.

Nachdem wir circa 80 Reportagen in der deutschen Zeitungen analysiert hatten, zogen wir so eine Schlussfolgerung: in schriftlichen Massenmedien Deutschlands sind meistens darstellende Komponenten des Zeichencharakters vorhanden, d. h. die Journalisten benutzen oft Abbildungen, Fotos, Schemata. Der Autor versucht damit sein Material, erstens, interessanter zu machen, und zweitens, den Inhalt klarer zu schaffen. Die mit der Kamera erfassten Ereignisse „leben“ und „atmen“, sind mit Dynamik besonderer Beweiskraft durchgebohrt.

Einige Gelehrte meinen, dass alle ikonischen Komponenten entsprechenderweise ausgewählt, vorbereitet und nur dann dem Leserauditorium vorgestellt werden müssen. Die Benutzung einer darstellenden Reihe kann immer als ein subjektiver Moment im Journalistenschaffen betrachtet werden. Aber hier dürfen wir eine Frage stellen: wozu wählt der Autor dieses oder jenes Foto, versucht er damit seinen Leser besser zu informieren oder, vielleicht, manipuliert er auf solche Weise mit Gesellschaftsstimmungen? Kann es sein, dass ein Bild dem verbalen Text gegenüber eine Lüge ist? Jedes Material enthält sowohl eine informative als auch eine einwirkende Funktion. Die Grenze zwischen diesen Funktionen ist manchmal sehr sensibel und schwer zu bestimmen.

In der Ikone wird vom Autor auch wie im Verbaltext eine Information kodiert. Von Zeit zu Zeit entstehen bei den Lesern einige Missverständnisse, beziehungsweise die Probleme mit dem Begreifen des Sinnes der Ikone. Die Gestalt der geschickten und der erhaltenen Information kann sich unterscheiden. Wir versuchen hier zwei Vermutungen vorzuschlagen:

1. der Journalist ist nicht besonders gut als Fachmann, darum begeht er Fehler bei der Auswahl eines Fotos – solches Missverständnis zwischen dem Autor und dem Leserauditorium können wir zufällig nennen, all das führt zum kommunikativen Durchfall.

2. der Journalist führt das Missverständnis ins Material ganz bewusst ein, weil er die Bestellung des Initiators erfüllt. Das Bild ist schon keine Quelle der Information, das ist die Quelle der Manipulation. Eben diese Ikone ist für den Besteller empfehlenswert, die Funktion der Ergänzung des verbalen Textes durch das Bild kommt überhaupt nicht in Frage. Offen gesagt, enthalten der verbale und der ikonische Text gegenüberliegende Berichte, sie verneinen sogar einander. So taucht die Chance auf, die gesellschaftlichen Meinungen und Stimmungen zu beeinflussen.

Die Funktion des Bildes dem Text gegenüber:

- Das Bild gewährleistet, dass es sich eben um das ikonische Objekt im Verbaltext handelt – Referenzsicherung;

- Bildhaftigkeit: das Bild fördert eine bessere Wahrnehmung des Berichtes – Veranschaulichung;

- Das Bild ist authentisch, d. h. es ist ein Beweis dazu, dass die Erzählung wahrhaftig ist. Nur ein kleiner Teil des Leserauditoriums versinkt in Nachdenken, ob es wirklich auf dem Bild die Wahrheit dargestellt ist, ob die Information des Bildes dem Verbaltext völlig entspricht. Leider kommt es vor, dass der Titel des Materials und die Ikone davor zusammenarbeiten und das Lesen nutzlos machen, weil die Meinung des Menschen schon im voraus gebildet worden ist. Es stellt sich heraus, dass die Macht des Bildes viel kräftiger als die Macht des Wortes ist. In diesem Fall sei es betont, dass sich die Verantwortung für die Ikone in letzter Zeit mehrfach erhöht – Authentizität;

- Die Erhöhung des Interesses an der Information – Aktualität und Weckung von Interesse [1].

Wir gehen in unserer Forschung von Semiotik aus, darum operieren wir mit solchen Begriffen wie Ikone, Index, Symbol

Ikone – das Bild selbst.

Index – das Merkmal oder das Kennzeichen des Objekts.

Symbol – nur absolut identisch von den meisten Menschen wahrgenommene Objekte können zum Symbol werden.

In der Regel ist das Bild sehr selten der Ikone gleich, eher umgekehrt, d. h. dass das Bild nicht nur zeigt, sondern auf etwas hinweist. Wir möchten zwei Beispiele aus der deutschen Presse bringen.

Der erste Artikel kommt aus der „BZ“ vom 23. Februar 2006, Nr. 46, heißt „Anschlag auf Bundeswehr in Kundus – Soldat verletzt“ und hat auch so eine Unterschrift „Bundeswehrsoldat in einer Basarstraße in Kundus“. Nachdem der Leser den Titel und die Unterschrift gelesen, das Foto gesehen haben, haben sie eine bestimmte Gestalt in ihren Köpfen. Sie sind schockiert und hypnotisiert, erwarten mit vollem Recht, dass es sich im Verbaltext um Menschenverluste des Bundeswehrs in Afghanistan gehen wird. Ohne die verbale Komponente zu lesen, besitzt das deutsche Leserauditorium fast „frisch gebackene“ Meinung.

Aber was steht in Wirklichkeit dort geschrieben? Nur der erste Satz übereinstimmt mit dem Titel und teilweise mit dem Foto: „Bei einem Anschlag auf eine Bundeswehr-Patrouille im afghanischen Kundus ist gestern ein deutscher Soldat leicht verletzt worden“. Auf dem Foto ist wirklich ein Bundeswehrsoldat dargestellt, der irgendwo marschiert – wir können bis zum Ende nicht sicher sein, dass dieses Foto überhaupt in Afghanistan gemacht worden ist. Wen verkörpert der Soldat? Den leicht Verletzten kann er nicht personifizieren, weil der auf dem Foto ganz gesund aussieht. Wenn der kräftige Mann das ganze Friedensstifterkorps personifiziert, so geht es allen gut.

Etwas weiter erfahren wir von einem echten Unfall: „Der Sprengsatz sei an einem Fahrrad ferngezündet worden, sagte der Polizeichef. Ein afghanischer Jugendlicher sei durch die Denotation getötet und neun weitere Zivilisten seien verletzt worden, erklärte ein Sprecher“. Solche Information ist für einen Deutschen von fast keiner Bedeutung: das ist leicht zu verstehen, weil sich jeder für seine Landsleute, besonders seine Verwandten sorgt. Gerade dieser psychologische Moment und Unzufriedenheit eines bestimmten Teils der deutschen Bevölkerung mit dem Befinden der Bundeswehrsoldaten in Afghanistan wurde von einem erfahrenen Journalisten geschickt benutzt. Nicht Schlechtes ist passiert, aber die Gesellschaftsstimmungen wurden stark und bewusst beeinflusst. Ob das Material eine Bestellung eines Initiators war, kann niemand antworten. Wir können nur vermuten, dass, wenn dieselbe Information in einer afghanischen oder in einer anderen Zeitung veröffentlicht wurde, Schwerpunkte auch anders gestellt wurden.

Im Material gibt es natürlich eine informierende Funktion, aber eine einwirkende ist viel stärker: das Ziel des Autors besteht darin, seinen Leser nachdenken zu lassen.

Der zweite Artikel wurde in der Zeitung „Die Zeit“ am 15. März 1996, Nr. 12 veröffentlicht. Er heißt „Schüsse aus dem Nichts“.

In diesem Material, das natürlich ein kreolisierter Text ist, wäre es nicht richtig nur über die Ikone sprechen. Hier gibt es sowohl eine indexale als auch eine symbolische Komponente. Wir möchten auf eine Besonderheit des Textes hinweisen: das Symbol wird in der Regel in den Hintergrund gesetzt und, so zu sagen, maskiert. In unserem Fall ist alles umgekehrt. Das Symbol steht im Zentrum, grell und lockend. Die Rede geht von einer Schießscheibe als einer ständigen Mahnung an Gefahr. Das Bild hat eine ergänzende Funktion dem Verbaltext gegenüber. Wir können sagen, dass der verbale und der darstellende Text informierende und einwirkende Funktionen deutlich teilen. Das künstlich geschaffene Foto entspricht dem Titel „Schüsse aus dem Nichts“. Da die Schüsse aus dem Nichts zu erwarten sind, der Verbrecher nicht gefangen ist, so kann die Gefahr in absolut jedem Autobahnstück sein. Also, der Journalist ruft seine Leser auf, sich vorsichtiger zu benehmen.

Können wir eindeutig antworten: was ist ein kreolisierter Text – Schaden oder Gut?

Das Bild kann sehr viel: erzählen, zum Nachdenken lassen (wie im „Anschlag auf Bundeswehr in Kundus – Soldat verletzt“), belügen, warnen (wie im „Schüsse aus dem Nichts“). Manchmal scheint es, als ob wir zum Urzustand zurückgekehrt wären, zu Höhlenzeichnungen. Das Wahrnehmen des Bildes liegt tief in der menschlichen Natur und Psychologie, gerade das wird meisterhaft von Journalisten benutzt. Aber wir, Leser, müssen nie über unseren Schatz vergessen – Wort und die Fähigkeit nachzudenken.

Das Literaturverzeichnis

- [1] Harald Burger Mediensprache. Eine Einführung in Sprache und Kommunikationsformen der Massenmedien. 3., völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin, 2005.
- [2] „BZ“ vom 23. Februar 2006, Nr. 46.
- [3] Die Zeit“ am 15. März 1996, Nr. 12.

ABOUT FEATURES OF THE SUBJECT AND FIGURATIVE SPHERE OF THE RUSSIAN LYRICS OF THE TURN OF THE XIX-XX CENTURIES

Loktevich E.V.®

The Grodno State University named Yanka Kupala

Belarus

Abstract

The Russian lyrics of turn of the XIX-XX centuries is under construction on the principles of neosyncretism. The attention of poets to synthesis is obvious in the principles of designing of the subject and object relations, in creation of the figurative sphere. Semantic potential of universal culture shows aspiration of authors of turn era to the image of uncertain subject plurality, interchangeability of author's and heroes plans. Poets reconstruct and update substantial opportunities of dotropeical figurativeness. Changes in structure of external and internal form of lyrical works are in many respects dictated by updating of neoreligious synthesis, philosophical reconsideration of life in the conditions of apocalyptic moods of the beginning of the XX century. The individual and author's principle of creation of system of subject and object relations in the lyrical work, based on interpenetration of methodological tools of several paradigms of artistry becomes more active.

Keywords: subject, object, image, symbolism, synthesis, syncretism, neosyncretism, religious and philosophical, culture, world viewing.

Аннотация

Русская лирика рубежа XIX-XX веков строится на принципах неосинкретизма. Внимание поэтов к синтезу очевидно в принципах конструирования субъектно-объектных отношений, в создании образной сферы. Семантический потенциал универсалий культуры демонстрирует стремление авторов рубежной эпохи к изображению неопределённой субъектной множественности, взаимозаменяемости авторского и героического планов. Поэты реконструируют и обновляют содержательные возможности дотропейской образности. Изменения в структуре внешней и внутренней формы лирических произведений во многом продиктованы актуализацией неорелигиозного синтеза, философского переосмысления бытия в условиях апокалипсических настроений начала XX века. Активизируется индивидуально-авторский принцип построения системы субъектно-объектных отношений в лирическом произведении, основанный на взаимопроникновении методологического инструментария нескольких парадигм художественности.

Ключевые слова: субъект, объект, образ, символизм, синтез, синкретизм, неосинкретизм, религиозно-философский, культура, мировидение.

Как известно, для русской лирики рубежа XIX-XX веков субъективность имела абсолютное значение. Поэтическое творчество этого периода декодирует человека метафизического с помощью философии и теологии, с помощью субъективного мировосприятия, поэтому часто «объективный мир, действительность не представляли для художника интереса» [9; с.8].

Лирика рубежного периода стремится к расширению семантических возможностей образной системы, отменяет иерархический принцип субъектно-объектной организации – выстраивает новые отношения в системе «первичный субъект – вторичный субъект – объект». Художественный синтез становится общей особенностью литературы рубежа веков [8; с.4]. Это способствовало соединению в творчестве многих поэтов методологий различных художественных направлений, что привело к нарастанию сложности выявления взаимоотношений в субъектной организации лирических произведений, трудностям в декодировании универсалий культуры, присутствующих в стихотворениях. Следствием такого методологического взаимодействия часто становится неверное понимание религиозно-философского мировидения поэтов, культурно-этических представлений собственного автора, образа лирического героя, ценностных ориентаций прямо-оценочной, фразеологической и пространственно-временной точек зрения в поэтическом тексте.

Известно, что статус субъекта сознания стихотворения (чаще цикла или сборника) в системе сознаний, присутствующих в произведении, напрямую связан с ценностными ориентациями, представленными в художественном тексте, так как именно субъект (субъекты) является выразителем системы религиозно-философских, эстетических, нравственных, культурно-исторических взглядов, идей и понятий, а «эти взгляды и понятия, как правило, оценочны» [7; с.16] и демонстрируют прямо-оценочную точку зрения. Л. Гинзбург подчёркивала: «лирическая поэзия – далеко не всегда прямой разговор поэта о себе и своих чувствах, но это раскрытая точка зрения, отношение лирического субъекта к вещам, оценка. <...> По самой своей сути лирика –<...>, своего рода экспозиция идеалов и жизненных ценностей человека» [3; с.5]. Для поэта рубежа XIX–XX веков субъект сознания и речи часто выполняет функцию объекта, который детально исследуется. Однако уровень заинтересованности в таком исследовании взаимозаменяемого характера субъектов и объектов определяет высший субъект сознания (собственно автор).

На рубеже XIX–XX веков, в эпоху художественной модальности, существовали как самостоятельно, так и взаимодействуя две парадигмы художественности: реалистическая и символистская¹. Именно в этот период «происходит качественное изменение субъектной ситуации» [11; с.257].

По мнению И. Захариевой, в произведениях Ф. Сологуба наглядно предстаёт «сочетание символистского и реалистического принципов изображения» [4; с.234], а В. Брюсов часто использовал термин «символический реализм». Многие символисты (А. Белый, А. Блок, Вяч. Иванов и др.) не считали реалистический творческий метод исчерпанным и стремились к обновлению художественной системы реализма. Возможность реконструирования писатели видели в раскрытии новых возможностей и идейного содержания символа, ведь и реализм, и символизм «интегрируют реальность и пользуются символами» [4; с.232].

В реалистической литературе образ лирического героя «предполагает постоянно осознаваемое соотношение себя с другими людьми» [6; с.18] (т.е. чёткое различие «я» и «другого» – *прим. Е.Л.*), тогда как для символистов важнейшим постулатом становится «изначально нерасчленимая intersubъектная природа» [11; с.257]. Смена субъектной организации связана с тем, что теперь личность воспринимается не как целостность, а как многоликость.

Реалистическая содержательно-формальная структура предполагала обязательное наличие равноправия между субъектами (прежде всего, автором и героями). Герой реалистического произведения «выступает не только как тот, о ком говорят и думают, но и как тот, кто сам думает и чувствует» [6; с.40]. Автор стремился к вневходимости по отношению к мировоззрению героя, однако такое «отдаление» на рубеже веков заменилось неосинкретизмом² образа автора и героя – прообразом «будущей неклассической структуры субъектных отношений» [11; с.243].

В эпоху художественной модальности личность предстаёт не как монологическое единство, а как неопределённая множественность. Эта установка неклассической литературы свидетельствует о зарождении такого типа субъектных структур, в которых между автором и героем формируется обновлённая семантика целостности, межсубъектной по своей природе.

Таким образом, в литературном творчестве этого периода реализуются как традиционные субъектные формы, так и новая формальная структура субъектной соотносённости, где автор стремится к преодолению границ его различия с героем. Результатом такого слияния стала житетворческая позиция многих поэтов. Синкретизм архаической лирики, актуализируясь в субъектной организации поэзии рубежа XIX–XX веков, давал возможность поэту познать героя как самого себя, а себя как героя, при этом пересечение субъектных границ осуществлялось незаметно для читателя, а немотивированный переход от героического плана к авторскому воспринимался как должностствующий.

Возможно, на появление нового качества взаимосвязи авторских субъектных форм с героическим планом лирики повлияли религиозно-философские установки рубежной эпохи. Неорелигиозное мировоззрение многих художников слова конструировало в лирике имплицитную систему бытийно-инобытийных взаимодействий с помощью изображения диалогических отношений между Богом и Человеком. Субъектный неосинкретизм в лирике часто отражал религиозно-философские воззрения авторов (например, творчество З. Гиппиус, Д. Мержковского, А. Блока и др.). Это демонстрирует тесную связь смены субъектной ситуации в лирике начала XX века с неорелигиозными философскими индивидуально-авторскими концепциями, формировавшимися в сознании художников слова в результате переосмысления действительности в рамках новой культурной парадигмы. Идея слиянности автора и героя возобновляет интерес поэтов начала века к дотропеическим и внетропеическим образным структурам.

Исследуя образность лирического текста, А.Н. Веселовский обращает внимание на то, что «поэтические формулы – это нервные узлы, прикосновение к которым будит в нас ряды определенных образов» [2; с.295]. В художественном образе соединяется объективно-познавательное и субъективно-творческое начала, потому что семантика образа выявляется в его соотносённости с реальной действительностью и процессом мышления, свойственным человеку. С одной стороны, образ всегда неразрывно связан с правдивостью увиденного, так как он характеризуется цельностью, эмоционально-чувственной завершённостью, даже пространственно-временными коннотациями. Однако интерпретативный статус образа свидетельствует о его условности, художественной иллюзорности. Это идеальное представление о предмете, явлении или факте действительности, репрезентирующее себя системно в качестве концепций, гипотез, понятий и т.д. Образ обладает смысловой ёмкостью, что «обуславливает функционирование его в тексте в качестве актуализатора смысла. Фокусируя в себе авторскую идею, образ становится своего рода смысловым конденсатором, источником скрытого смысла» [10; с.33]. С другой стороны, «чем более художественный образ индивидуален, тем более он способен передать общее» [1; с.9].

Авторский образ мира, по мнению Н.Д. Тамарченко, конструируется из образов «с неотвердевшим семантическим ядром и неограниченным потенциалом» [11; с.151]. К ним исследователь относит параллелизм, метафору и символ. Семантической основой этих словесных образов является «*актуализирующийся* в контексте стихотворения как целого потенциально *бесконечный смысл*» [11; с.151] (выделено автором – *прим.Е.Л.*).

Нужно отметить, что в поэтике художественной модальности образные структуры качественно меняют свой семантический статус. Это период интенсивного развития образного языка тропа: он усложняется, индивидуализируется. Возобновление «действия» субстанциального синкретизма расширило имманентные возможности содержательно-формальной стороны поэтического текста. Поэтому в лирике рубежа веков актуализируется не только архаический образный язык (параллелизм), но и более древняя (*дотропическая*) образная модель – язык кумуляции³. С.Н. Бройтман убеждён в том, что для поэтов этого периода такой образный язык «даёт больше, чем двучленный параллелизм, возможностей для “соответствий” в смысловом пространстве, образуя семантическое тождество весьма далёких друг от друга явлений» [11; с.280]. Структура параллелизма как образного языка эпохи синкретизма усложняется под воздействием индивидуально-авторского художественного мировидения, основанного на стремлении к целостному пространственно-временному восприятию отдельных предметов, к образному единству.

Таким образом, в поэзии рубежа XIX-XX веков актуализируется принцип синтеза двух подходов к субъектной организации лирики. Это позволяет создавать индивидуально-авторскую модель субъектно-объектных отношений на основе своих идейно-эстетических и религиозно-философских представлений о сущности лирического творчества, его назначении как вида искусства, открытого к взаимодействию.

Взаимосвязь образной и субъектной сфер лирики, декодирование их смысловых парадигм посредством многоаспектного анализа, позволяют целостно обозначить неорелигиозную основу рубежной эпохи, которая конструировала новое мировидение художников слова.

Примечания

¹ По мнению Е.В. Тырышкиной символизм «является переходным звеном между классическим реализмом 19-го века и неклассической парадигмой художественности 20-го века». Об этом: Тырышкина, Е.В., Русская литература 1890-х – начала 1920-х годов: от декаданса к авангарду. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2002. – С.8.

² Термин используется Н.Д. Тамарченко при анализе субъектной структуры реалистического романа. Об этом: Тамарченко, Н.Д. Типология реалистического романа / Н.Д. Тамарченко. – Красноярск, 1988.

³ В 1977 году была написана специальная исследовательская работа А.И. Алиевой, Л.А. Астафьевой и В.М. Гацак, в которой выявлено в наиболее архаических текстах наличие не параллелизма, а кумулятивных образных структур. Об этом: Алиева, А.И., Астафьева, Л.А., Гацак, В.М. и др. Опыт системно-аналитического исследования исторической поэтики народных песен / А.И. Алиева, Л.А. Астафьева, В.М. Гацак // Фольклор: Поэтическая система. – М., 1977. В работах С.Н. Бройтмана рассматривается кумуляция как наиболее древняя образная структура. Об этом: Теория литературы: учеб. пособие для студ. филол. фак. высш. учеб. заведений: в 2 т./под ред. Н.Д. Тамарченко. – Т. 2: Историческая поэтика – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008; Бройтман, С.Н. Поэтика русской классической и неклассической лирики / С.Н. Бройтман. – М.: Рос. гос. гуманитар. ун-т, 2008.

Литература

- [1] Андреев А.Н. Целостный анализ литературного произведения / А.Н.Андреев. – Мн.: НМЦентр, 1995.
- [2] Веселовский А.Н. Историческая поэтика / А.Н.Веселовский. – М.: Высшая школа, 1989.
- [3] Гинзбург Л. О лирике / Л.Гинзбург // изд.второе,доп.. – Л.: Советский писатель, 1974.
- [4] Захариева И. Символизм и своеобразие русского реализма XX века / И.Захариева // Аспекты формирования канона в русской литературе XX века. – М.:София, 2008.
- [5] Кондаков И. От истории литературы – к поэтике культуры / И. Кондаков // Вопросы литературы, 1997, №2. Режим доступа: magazines.russ.ru/.../2/kond.html
- [6] Корман Б.О. Лирика и реализм / Б.О.Корман. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1986.
- [7] Корман Б.О. Практикум по изучению художественного произведения / Б.О. Корман. – Ижевск, 2003. .
- [8] Минералова И.Г. Русская литература Серебряного века. Поэтика символизма / И.Г. Минералова. – 4-е изд. – М.: Флинта: Наука, 2008. .
- [9] Соколов А.Г. История русской литературы конца XIX – начала XX века / А.Г.Соколов / Учеб. – 5-е изд., испр. – М.: Высш.шк., 2006. .
- [10] Солодилова И.А. Смысл художественного текста. Словесный образ как актуализатор смысла / И.А. Солодилова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.
- [11] Теория литературы: учеб. пособие для студ. филол. фак. высш. учеб. заведений: в 2 т. / под ред. Н.Д.Тамарченко. – Т. 2: Историческая поэтика – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

KOGNIOTYP ALS KONTEXTUALISIERUNGSPOTENTIAL VOM WISSENSBEREICH

Lominina S.I.®

Kuban State University

Russia

Abstract

In the article, the speech to a Forschungsparadigma, the interaction of people and the world - szientifisches and humanistic their Oppositions-, Neutralisations, and Transpositionsbeziehungen in the context of the cultural development basis and allows you to edit the Information in huge Textmassiven.

Keywords: hermeneutics, the conciliation process, session, the hermeneutic circle, new car launch by effectively frameworks of knowledge, field of research, Kogniotyp as Kontextualisierungspotential

Die Zusammenfassung

Im Beitrag geht die Rede um ein Forschungsparadigma, das das Zusammenwirken des Menschen und der Welt – szientifisches und humanistisches, ihre Oppositions-, Neutralisations-, und Transpositionsbeziehungen im Kontext der Kulturentwicklung fundiert und ermöglicht die Bearbeitung der Information in riesigen Textmassiven.

Die Stichwörter: Hermeneutik, Vermittlungsprozess, Wissensbereich, der hermeneutische Kreis, Modellvorstellung von Wissensrahmen, Fachgebiet, Kogniotyp als Kontextualisierungspotential.

Es ist wohl bekannt, dass die Muttersprache und die Fremdsprache das Modell formen, mit dem man die Welt wahrnimmt, ordnet, erlebt und verstehen lernt und mit dessen Hilfe man sich teilt. Jede Fremdsprache, besonders als Fach, soll sich, unseres Erachtens, in Forschung und Lehre nicht nur mit der Vermittlung der Sprachkenntnisse beschäftigen, sondern auch kulturelle Komponenten im Sinne des offenen Kulturbegriffes einzuschließen. Die Fremdsprache ermöglicht dann die Kommunikation mit einer anderen Kultur.

Sprache und Kultur sind eng miteinander verknüpft. Nur über die Sprache kann man letztlich eine Kultur verstehen lernen, und über das Verständnis der Kultur kann man die Sprache letztlich

beherrschen. Jede sprachliche Äußerung bringt die Weltsicht, die Denkweise, die Weltvorstellungen und Prägungen des Sprechers zum Ausdruck. Wie K. Lothar meint: „In der Kultur ist verankert, welche Informationen explizit gemacht werden und welche implizit bleiben. In der Sprache ist wiederum verankert, in welchen Kategorien und Strukturen ein Mensch denkt und daraufhin handelt“ [1].

Der Forscher nimmt solche Einstellung, die eine Hermeneutik der zeitlichen und kulturellen Fremde erfordert. Das Trennende überbrücken – gemeinsame Wurzeln und Werte finden – das ist das Wesentliche dieser Einstellung, der Kern unseres Projektes und das Innerste dieses Berichtes.

Heute stehen überwiegend mehrdimensionale „dialogische“ Fragen im Mittelpunkt unserer Forschung, z.B. Wechselverhältnisse zwischen lokalen und interlokalen Kulturen. Es geht um Erfahrungs-, Rezeptions- und Lernprozesse, um die „Fremdenperspektive“ an konkreten Texten, um die Begegnung der Ferne in Texten und im Leben, die das Bild x-beliebigen Landes, in unserem Fall, *Deutschland*, einerseits und *Russland*, andererseits, präsentieren.

Die Rede ist vor allem von der Überbrückung der Kluft, die zwischen der Welt der Deutschlernenden in Russland und der Welt der Russischlernenden in Deutschland besteht.

Diese Kluft könne verkleinert werden, wenn „Fremdsprachen- und im engeren Sinne Fremdsprachenkommunikation“ sich mindestens in drei Dimensionen entfalten könne:

- Die Rekonstruktion und Analyse der ‚aktuellen Welt‘, d.h. hier der Welt, worin der jeweilige Text entstanden ist und worauf er reagiert;
- Die Rekonstruktion und Analyse der ‚Rezipienten-Welt‘, d.h. hier der Welt, in die hinein – über eine beträchtliche kulturhistorische Distanz hinweg – der jeweilige Text realisiert wird;
- Die Analyse der Bedingungen und Möglichkeiten des Vermittlungsprozesses, innerhalb dessen Wissenschaftler (Studenten, Lektoren usw.) aus Anlass der Deutung eines Textes in einem methodisch organisierten Kommunikationsspiel sich aufeinander zu beziehen haben [2].

Um dies systematisch darstellen zu können, ist ein abstraktes Raster erforderlich, auf das die Kontextualisierungen bezogen und nach verschiedenen Richtlinien verglichen werden können. Ein solches Raster bietet die Modellvorstellung von Wissensrahmen (Frames, Scripts, Schemata, Situationstypen, Kogniotypen usw.). Das sind *dynamische Frames* als Darstellungsrahmen für konzeptgebundenes Wissen zu meinen. Der heuristische Wert dieser Modellvorstellung liegt vor allem darin, unterschiedliche Lesarten und aktuelle Äußerungsbedeutungen aufeinander beziehen zu können, unterschiedliche Wissensbereiche zu integrieren und Lexembedeutungen vor dem Hintergrund übergreifender Wissenszusammenhänge zu interpretieren.

Man beziehe sich im Weiteren vor allem auf die Ansätze von A.G. Baranow, die zu ganz ähnlichen Ergebnissen kommen und *Frames* als Darstellungsrahmen für konzeptgebundenes Wissen auffassen. *Frames* modellieren komplexe Strukturen aus Variablen (Slots), die mit Erfahrungswerten verbunden sind und in Vertextungs- bzw. Verstehensprozessen mit konkreten Werten besetzt werden. Sie geben mit ihren Slots und Relationen eine Struktur für Wissensausschnitte vor, die in konkreten Sprachverwendungssituationen kontextuell aufgefüllt werden. Auf diese Weise modellieren *Kogniotypen* das Kontextualisierungspotential von Wissensbereichen, die an lexikalische Einheiten gebunden sind [3].

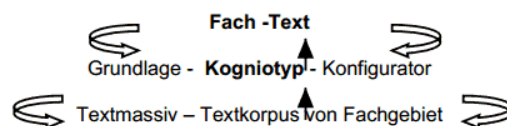
Es bleibt die Frage, nach welchen Prinzipien *dynamische Frames* aufgebaut sein sollen und auf welche Weise Frames für Lexikoneinheiten konstituiert werden können. Baranow (2002), erklärt *dynamische Frames* als komplexe Strukturen aus Attributen und strukturellen Invarianten, wobei die unterschiedlichen Komponenten jeweils wieder zu komplexen Framestrukturen entfaltet werden können. Die Attribute stehen für die unterschiedlichen Aspekte der Struktur und fungieren als Slots, die im Prozess der Kontextualisierung durch entsprechende Werte besetzt werden.

In diesem Paradigma ist die Rede von der funktionalen Struktur des Textes, nach Anatolij Baranov' Konzeption die ihre Entstehung und Verständigung leitet und zugleich freibegrenzte Interpretation hervorruft. Nebenbei entsteht die Notwendigkeit in Konfigurationsvarianten von Wissen (Kognitionen), das im Textmassiv herausgenommen wird [4].

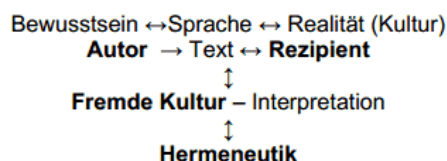
Unser Forschungsparadigma fundiert das Zusammenwirken des Menschen und der Welt – szientifisches und humanistisches, ihre Oppositions-, Neutralisations-, und Transpositionsbeziehungen im Kontext der Kulturentwicklung und ermöglicht die Bearbeitung der Information in riesigen Textmassiven.

Laut dieser Methodologie könne solches methodologische Schema gefördert sein, das den Konfigurator (den Kogniotyp) entwickelt, der zugleich als tiefsinnliche Struktur im Textmassiv (Diskurs) existiert und die Grundlage zur Verständigung der Fremde bildet [5]. Jeweiliges Fachgebiet kann dabei studiert und verstanden sein wie lineal, als auch vertikal.

Der hermeneutische Kreis scheint uns so vorgestellt zu sein:



Bei der Aneignung der Information entsteht solche hermeneutische Kette, die viele Faktoren bewirkt,



aber zeigt zugleich problemreiche Situationen im Hermeneutikprozess und zwar einige Störfaktoren davon:

- eine Kultur taucht sich in andere ein und oft fundiert sich auf Stereotypen und Klischees des Verkehrs;
- beim Gebrauch von Maximen des Verhaltens soll Toleranzkönnen hervorgerufen und entwickelt werden;
- da entsteht die Notwendigkeit in Strategien- und Aktivitätenentwicklungen, die zur verschiedenartigen Sprachmittelauswahl anführen sollen und können usw.

Man muss auch unterstreichen, dass es die Perspektive der Entstehung der neuen Forschungspraktiken und -ansätzen gibt, die hoffentlich auf die Verbesserung der Verständigung zwischen den Menschen und der Natur führen sollen [6].

Das Literaturverzeichnis

- [1] Lothar, K. Fremde Kulturen – Eine Einführung in die Ethnologie, Verlag der St.-Johannis-Druckerei, 1997. S.25.
- [2] Krusche, D., Hermeneutik der Fremde. Iudicium Verlag, München, 1990, S. 16.
- [3] Baranow, A. G. Kognitivnye formalismy textovoj dejatel'nosti // Vestnik Pjatigorskogo gosudarstvennogo universiteta. 1999. № 2.
- [4] Baranow, A. G. Problemy konfigurirovanija znanij v issledovatel'skoj paradigme//Sfera jazyka i pragmatika rečevogo obščeniya. Meždunar. sb. naučn.tr. Krasnodar, KubSU, 2002. – S. 8-15.
- [5] Ebd., S. 9.
- [6] Lominina, Soja. Hermeneutik der Fremde durch Texte. In: Karlsruher pädagogische Beiträge. Dialog der Kulturen im Spiegel der Sprache. Pädagogische Hochschule Karlsruhe. Heft 60/2005. S. 40-45.

TO THE PROBLEM OF INTERLITERARY CONTACTS OF G. GAUPTMAN AND RUSSIAN WRITERS OF THE BOUNDARY OF THE XIX–XX CENTURIES

Miklukho Yu.Yu.®

Yurga Institute of Technology (Branch) of the Federal State-Subsidized Higher Professional Education
Institute of Tomsk National Research Polytechnic University

Russia

Abstract

In the article the question of the relation of the Russian writers end of XIX – beginning of XX centuries to dramatic art of the German playwright G. Gaupman popular at this time is considered. Depth of penetration into specifics of Gaupman creative method is investigated, dominants of interest of writers to

these or those aspects of works of the playwright come to light, and through prism of studying of Gaupmtan the peculiar features characterizing creative shape of domestic writers are defined. The conclusion about condition of studying of one of the most important components of Russian-speaking reception of creativity of Gaupmtan, namely – problems of mutual influences of the Russian writers end of XIX – beginning of XX centuries of the German playwright is drawn.

Keywords: reception, creative response, interliterary "influences", intertextuality, literary translation.

Аннотация

В статье рассматривается вопрос об отношении русских писателей к XIX – н. XX вв. к драматургии популярного в это время немецкого драматурга Г. Гауптмана. Исследуется глубина проникновения в специфику гауптмановского творческого метода, выявляются доминанты интереса писателей к тем или иным аспектам произведений драматурга, а сквозь призму изучения Гауптмана определяются и специфические черты, характеризующие творческий облик отечественных писателей. Делается вывод о состоянии изучения одного из важнейших компонентов русскоязычной рецепции творчества Гаупмтана, а именно – проблемы взаимных влияний русских писателей к XIX – н. XX вв. немецкого драматурга.

Ключевые слова: рецепция, творческий отклик, межлитературные «влияния», интертекстуальность, художественный перевод.

Изучение проблемы межлитературных «влияний» является неотъемлемой частью процесса постижения художественного феномена того или иного писателя. Любое литературное произведение оказывается не изолированным от мирового литературного процесса. Ю. Кристева, развивая идеи Бахтина, сформулировала свою концепцию интертекстуальности, согласно которой любое художественное произведение всегда находится в диалоге с предшествующей и современной ему литературой. Идея интертекстуальности, в свою очередь, связана с теоретической «смертью субъекта» (М. Фуко), «смертью автора» (Р. Барт), а также «смертью» индивидуального текста, растворенного в явных и неявных цитатах, а в конечном счете и «смертью» читателя с его «неизбежным цитатным» сознанием.

Бурная полемика вокруг творчества и самой фигуры немецкого драматурга Г. Гауптмана на рубеже XIX–XX вв. свидетельствовала о его большой популярности в России. Не только критики, но и крупнейшие представители русской литературы – А. Чехов, А. Горький, Л. Андреев, М. Волошин и др. – не остались равнодушными к творчеству автора знаменитых «Одиноких», «Ганнеле», «Потонувшего колокола» и т.д. Суждения таких «ключевых» фигур о Гауптмане особенно ценны тем, что имеют «обратную информативность», выявляя что-то существенное в них самих.

Высокую оценку драматургии Гауптмана дает Д.С. Мережковский, характеризуя драматурга как талантливого, самобытного, не имеющего «ничего общего с чужеземными влияниями» писателя. По его мнению, Гауптман, как и Ибсен, – это «своеобразные, новые люди сурового северного типа». Путь развития Гауптмана Мережковский определяет как движение от натурализма к романтизму. Вместе с тем, его по утверждению, творческий метод Гауптмана не имеет ничего общего ни с традиционным «реализмом», ни с «золаизмом», ни с «декадентством». Это, в свою очередь, расценивается Мережковским как несомненное преимущество творческого метода Гауптмана. Эстетическая позиция Мережковского конца XIX века характеризуется резким неприятием позитивизма и натурализма (особенно в его крайнем варианте – «золаизме»), господствовавших в то время в европейской духовной жизни. В своей статье «О причинах упадка и о новых течениях современной русской литературы» (1893) он противопоставляет «бескрылому золаизму» «мистическое содержание и художественный идеализм» [1, 818].

По мнению Мережковского, первая пьеса Гауптмана – именно произведение натуралистическое, в основу которого положена идея наследственности. Русский писатель, как и многие критики того периода, не понял сознательной установки Гауптмана на разоблачение в своем герое этой теории. Он считает, что Гауптман только на интуитивном уровне («предчувствуя») протестует в своей первой драме против самим же им заявленной в качестве правильной теории, когда вкладывает в уста Лота слова о «болезненных крайностях своих же собственных учителей» [2, 121]. В этом же русле трактуются и другие пьесы Гауптмана: «Одинокие», «Праздник примирения», «Ткачи» и «Ганнеле» – лишь «бесконечная галерея вырождающихся человеческих типов, – развратников, алкоголиков, идиотов, помешанных» [2,

120]. По утверждению Мережковского, «самая сильная пьеса Гауптмана» – «Ткачи» – является последней данью «чистому натурализму».

М. Волошин выходит к достаточно глубокому для своего времени осмыслению самой проблемы восприятия творчества Гауптмана в России, одним из первых делая попытку анализа переводческой рецепции. Обращаясь к сделанному Бальмонтом переводу драмы «Потонувший колокол», он делает вывод, что перевод этот не отвечает ни одному из требований «художественности». Само название статьи – «В защиту Гауптмана» – выражает пафос ее автора. Сделанный Волошиным анализ очень детален: он исследует разные уровни оригинального текста (метрика, строфика, образность, лексический уровень) и предлагает собственные образцы перевода вместо не удовлетворяющих его вариантов Бальмонта. По мнению Волошина, перевод Бальмонта не только не передает «впечатление», свойственное драме Гауптмана, но даже не раскрывает его «мысль», поскольку изобилует фактическими неточностями. Основной тезис статьи Волошина заключается в том, что неверный перевод опасен не только тем, что препятствует формированию объективного представления о «выдающихся произведениях западной литературы» [3], но и тем, что тормозит развитие переводческого дела вообще.

Леонид Андреев в статье «Если жизнь не удастся тебе, то удастся смерть» [4] на примере драмы Гауптмана «Михаэль Крамер» выявляет экзистенциальную доминанту, присущую его драматургии. В отличие от многих своих современников Андреев характеризует пьесу именно как произведение с философским, а не социальным или психологическим звучанием, проникающее в самые глубины человеческого существования: Новацией по сравнению с восприятием современниками драм Гауптмана является то, что Андреев отказывается определить главное действующее лицо в пьесе, заявляя, что сама жизнь, тайна человеческого бытия в его трагическом противоречии с миром выступает как главное в драме.

А.М. Горький не оставил сколько-нибудь значимых свидетельств своего внимания к творчеству немецкого драматурга. У него нет статей, посвященных Гауптману, но тем не менее отдельные краткие замечания, разбросанные по письмам и критическим статьям о проблемах современного искусства или отраженные в воспоминаниях современников, позволяют говорить о его интересе к Гауптману.

Судя по всему, Горький очень высоко ценил талант Гауптмана, но позиция немецкого драматурга не была однозначно близка ему. По воспоминаниям одного из современников Горького, Ланина, Горький неодобрительно отзывался о герое драмы, подчеркивая, что такие безвольные люди не нужны в жизни [5]. Очевидно, Иоганнес Фокерат не соответствовал представлениям Горького о герое «новой» литературы, характерным для его раннего периода творчества. Тяготение раннего Горького к неоромантизму с его сгущенным «героецентризмом», потребность в героизации художественных персонажей («Настало время нужды в героическом» [6, 9] как главной задаче литературного момента, наконец, увлечение идеями Ницше, воплотившееся в создании таких персонажей как герой поэмы «Человек», сочетались в русском писателе с осознанием глубочайшего трагизма жизни. Отсюда вторая категория его ранних героев, таких как Орлов («Супруги Орловы»), Кувалда («Бывшие люди»), Коновалов («Коновалов») и др. «бывшие люди», получившие возможность смотреть на человека как бы со стороны и обнаруживших абсурд жизни в эпоху «смерти Бога». Тем не менее, как отмечает В.Б. Катаев, отношение автора к этим персонажам не было четким: «Горького, особенно в зрелые годы, отталкивал душевный анархизм», он «всегда преклонялся перед людьми цельной воли» [7, 516]. Поэтому герой Гауптмана, несомненно схожий с горьковскими «еретиками», все же не мог импонировать русскому писателю.

Хотя Горький и оценивал Гауптмана как писателя «трагической» тональности, все же он не относил его к писателям декадентского толка. Горький уловил тот вечный поиск выхода из жизненного тупика, который пронизывает все произведения драматурга: «Гауптман – писатель, глубоко чувствующий трагизм жизни, но вместе с тем он не перестает проповедовать людям о вере в победу разума и красоты» [8, 493].

Но особенно значимо то внимание, которое проявлял к Гауптману А.П. Чехов. Чехов очень высоко ценил творчество Гауптмана. Многочисленные упоминания Чехова о немецком драматурге, разбросанные по письмам и запечатленные в воспоминаниях современников, дают основание утверждать, что Гауптман представлял для Чехова наибольший интерес среди писателей того времени. Например, в 1901 году Чехов написал Н.П. Кондакову: «Гауптман мне нравится, и я считаю его большим драматургом» [9, 213].

Г. Дик сообщает, что немецкие критики уже на рубеже XIX–XX веков начали проводить параллели между творчеством Чехова и Гауптмана, делая акцент на том общем настроении,

которое сближает их произведения (при этом драмы Чехова наиболее часто сравнивались с гауптмановскими «Одинокими» и «Михаэлем Крамером»). В статье «Чехов в немецкой литературе» исследователь приводит факт, который, как он считает, свидетельствует даже о влиянии Чехова на Гауптмана: спустя год после посещения немецким драматургом спектакля, поставленного по драме «Три сестры», он написал свою комедию «Сестры из Бишофсберга». Дик утверждает, что «Гауптман получил от драматурга Чехова некоторые творческие импульсы, которые побудили его наконец-то завершить давно задуманную драму» [10, 134]. С другой стороны, по мнению немецкого исследователя Альфреда Керра, «Гауптман гораздо более значим для Чехова, нежели наоборот» [10, 143]. Об этом писал и Станиславский в 1902 году в юбилейном адресе к 70-летию Гауптмана: «"Одинокие люди" побудили Чехова писать для театра» [11, 182]. В то же время Г. Дик отмечает, что Чехов начал писать для театра задолго до просмотра «Одиноких» Гауптмана (с начала 1880-х годов). Исследователь считает, что Станиславский имел в виду не «театр» вообще, а конкретно МХТ, поскольку «Три сестры» были первой пьесой, которую Чехов написал специально для Художественного театра.

Другой драмой Чехова, имеющей точки соприкосновения с «Одинокими» Гауптмана, является «Чайка». Как отмечает Н.Е. Разумова, их близость проявляется прежде всего в организации сюжетного пространства. По выражению исследователя, в обеих драмах «пространство разомкнуто вдаль» [12, 315]. При этом отмечается, что нельзя говорить о факте влияния драмы Гауптмана на Чехова, «поскольку знакомство с ней произошло гораздо позднее (о чем свидетельствует письмо к Суворину от 19 августа 1899 года)» [12, 314]. Принципиальная разница между пьесами заключается в том, что у Чехова действие открывается сценой в парке с озером и в дальнейшем протекает не только в доме, у Гауптмана же неизменным местом действия остается пространство дома. В «Одиноких» эти два мира – «большой» и «малый» – принципиально противопоставлены друг другу. Соответственно этому, все персонажи четко разделены на два лагеря. Анна и Иоганнес, как более свободные натуры, изначально испытывающие потребность преодолеть «бытовое» пространство, имеют выход к озеру и саду, остальные же не покидают дома. С другой стороны, у Гауптмана антиномия дом / остальной мир носит трагически неразрешимый характер, поскольку наглядно демонстрирует весь драматизм внутренней раздвоенности героя: он жаждет «духовной высоты», которая соотносится с «внешним» миром, но не способен разорвать сковывающих его рамок дома, слишком тесного для него. В конечном итоге «большой» мир оказывается для Иоганнеса губительным.

У Чехова изначально отсутствует это противопоставление. Его герои равно свободно перемещаются как в замкнутом пространстве усадьбы, так и за ее пределами. Мир «с первой ремарки» заявлен как «общедоступный», открытый, предназначенный для человека, и по ходу сюжета проявляется разная готовность персонажей к активности по отношению к нему» [12, 315].

Гауптман обращается к устойчивой семантике образов, тем самым косвенно признавая наличие неких готовых ценностно-смысловых координат, что является наследием привычной, классической системы онтологических представлений. У Чехова же, как отмечает Н.Е. Разумова, смыслы символов не заданы изначально, а наполняются конкретным содержанием в действии, в соприкосновении с отдельно взятым персонажем. Новаторство Чехова по сравнению с Гауптманом заключается в том, что он более демократичен по отношению к своим героям, более близок к «объективизации» драмы.

На сегодняшний день работа Н.Е. Разумовой остается единичным фактом интереса ученых к проблеме межлитературных контактов немецкого драматурга Г. Гауптмана и его русских современников-писателей в отечественном литературоведении, которое преимущественно лишь на поверхности затрагивает вопрос и требует основательного, глубокого изучения на уровне самостоятельных исследований.

Литература

- [1] Русская литература рубежа XIX–XX веков (1890-е – н. 1920-х гг.). – М., 2001. – Кн. I.
- [2] Мережковский Д. Неоромантизм в драме. Критический очерк // Вестник иностранной литературы. – 1894. – Ноябрь. – С. 99–123 («О современной немецкой драме и Гауптмане»).
- [3] Волошин М.А. В защиту Гауптмана // Русская мысль. – 1900. – Кн. 5, отд. XVII. – С. 193–200.
- [4] Андреев Л. «Если жизнь не удастся тебе, то удастся смерть» // Л. Андреев. Собр. соч. – СПб.: Издательство «Вольф», 1911. – Т. I.
- [5] Литературное наследство. Чехов и мировая литература: В 3 кн. – М.: ИМЛИ РАН, 2005. – Кн. I.
- [6] Горький М. Письма: В 24 т. – М.: Наука, 2000. – Т. 2. – С. 9.

- [7] Русская литература рубежа XIX – XX веков (1890-е – н. 1920-х гг.). – М., 2005. – Кн. I.
[8] История западноевропейского театра. – М.: Искусство, 1970. – Т. V.
[9] Чехов А.П. Полн. собр. соч.: В 30 т. Письма. – М.: Наука, 1980. – Т. 9.
[10] Чехов в Германии. Обзор Герхарта Дика / Литературное наследство. Чехов и мировая литература. – М., 1997. – Кн. I.
[11] Diarium H.G. 1917–1933 / Herausgegeben vom M. Machatzke. – Berlin, 1980.
[12] Разумова Н.Е. Творчество А.П. Чехова в аспекте пространства. – Томск, 2001.

REALIZATION OF THE CONNOTATION “EXEMPTION WITH JUSTIFICATION” OF THE FACTUAL ELEMENT OF THE CONCEPT “REMISSION” IN CANADIAN ENGLISH

Nudelman M.A.©

Tambov branch of Michurinsk State Agrarian University

Russia

Abstract

The article is devoted to research into the concept “remission” and its linguistic representation in the legal language world image of Canadian English, where the connotation “exemption with justification” takes place. The necessary list of lexemes was made up with the help of Russian-English dictionaries. These lexemes are able to represent the factual element of the mentioned concept. Schemes presented in the article let research the peculiarities of semantic meaning of the lexemes in detail and carry out the analysis of the corresponding definitions.

Keywords: concept, factual element, legal language world image, lexeme, connotation, remission, exemption with justification, semantics.

Аннотация

Статья посвящена изучению вариантов языковой репрезентации концепта «освобождение от наказания» в правовой картине мира канадского варианта английского языка с оттенком значения «освобождение с оправданием». При помощи русско-английских словарей был определён перечень лексем, способных своей семантикой отразить фактуальный элемент исследуемого концепта. Представленные в статье схемы позволяют детально изучить особенности словарных значений лексем и провести анализ соответствующих дефиниций.

Ключевые слова: концепт, фактуальный элемент, правовая языковая картина мира, лексема, оттенок значения, освобождение от наказания, освобождение с оправданием, семантика.

Стремительное развитие когнитивной науки в целом и когнитивной лингвистики в частности потребовало детальной разработки её категориального аппарата. Базовым понятием этой области знания считается «концепт». При этом в настоящее время существуют разнообразные подходы к изучению природы этого термина. В своём исследовании мы руководствуемся определением концепта, данным С.Г. Воркачёвым, где под концептом понимается культурно отмеченный вербализованный смысл, представленный в плане выражения целым рядом своих языковых реализаций, образующих соответствующую лексико-семантическую парадигму, единицу коллективного знания, имеющую языковое выражение и отмеченную этнокультурной спецификой [2, 10]. Необходимость всестороннего изучения основного понятия стала причиной выявления особенностей структуры концепта. Так, в его составе в рамках лингвокультурологического направления исследования концептов В.И. Карасиком выделяются ценностный, фактуальный и образный элементы [4, 34].

В результате взаимодействия человека с окружающим миром складывается его представление о предметах, явлениях, формируется некая модель, в философско-лингвистической литературе именуемая картиной мира. Термин «картина мира» является, как мы полагаем, одним из фундаментальных, выражающих взаимоотношения человека с миром. Картины мира весьма многообразны, так как это всегда особое видение мира, его смысловое конструирование в соответствии с определённой логикой миропонимания. Они обладают исторической, национальной, социальной, культурной окраской. Насчитывается ровно такое количество картин мира, сколько имеется приёмов мироощущения, так как каждый человек воспринимает мир и воспроизводит его образ индивидуально с учётом своего личного опыта.

Правовая картина мира или правовая реальность, по мнению О.В. Крет, является относительно автономным нормативно-императивным и формально-определённым срезом общественной реальности, объединяющим все существующие правовые явления [5, 8]. На основании этого можно полагать, что в сознании носителей языка существует правовая языковая картина мира, представляющая собой образ мира, выраженный средствами языка в пределах особой сферы знания – права, где отражается весь спектр правовых феноменов и вся совокупность мыслимого правобытия людей [3, 15].

Для нас наибольший интерес представляет семантическая характеристика концепта, а именно его фактуальный элемент, хранящийся в сознании в вербальной форме и употребляемый непосредственно в речи. Настоящая статья посвящена исследованию вариантов языковой репрезентации концепта «освобождение от наказания» в правовой картине мира канадского варианта английского языка с оттенком значения «освобождение с оправданием».

По данным русско-английских словарей, фактуальный элемент данного концепта могут представлять следующие лексемы:

1. exemption,
2. liberation,
3. emancipation,
4. release,
5. discharge,
6. absolution,
7. amnesty,
8. condonation,
9. excuse,
10. acquittal,
11. dispensation,
12. commutation,
13. exculpation,
14. exoneration,
15. indemnity,
16. kindness,
17. lifesaver,
18. reprieve,
19. vindication,
20. immunity,
21. impunity,
22. disengagement [1, 405], [6].

Изучив словарные значения упомянутых лексем, выражающих концепт «освобождение от наказания», приведём анализ тех единиц канадского варианта английского языка, в семантике которых содержится оттенок значения «освобождение с оправданием». Это такие лексемы, как:

1. excuse,
2. acquittal,
3. exculpation,
4. exoneration,
5. vindication.

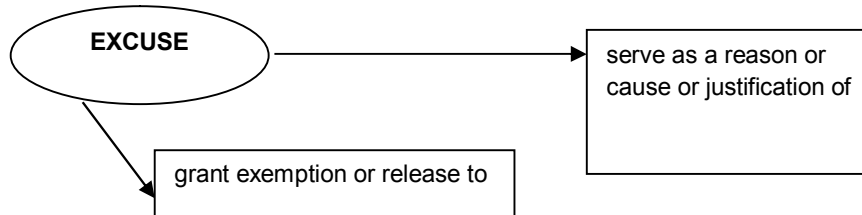
Рассмотрим каждую из них подробнее. Исследуемый концепт в канадском варианте английского языка может своей семантикой репрезентировать лексему “excuse”, обладающая следующими значениями:

1. from verb - grant exemption or release to (пожаловать освобождение или избавление – здесь и далее перевод М.А. Нудельман);
- 2: from verb - serve as a reason or cause or justification of (причина, повод или оправдание чего-либо) [8].

Этот перечень значений в виде схемы выглядит так:

Схема 1

Семантическое наполнение лексемы **excuse**



В правовой языковой картине мира изучаемый концепт посредством значений лексемы “excuse” отображает процесс освобождения преступника от наказания, когда он может быть оправдан по какой-либо причине. Такое освобождение осуществляется определённым правящим лицом или соответствующим юридическим органом.

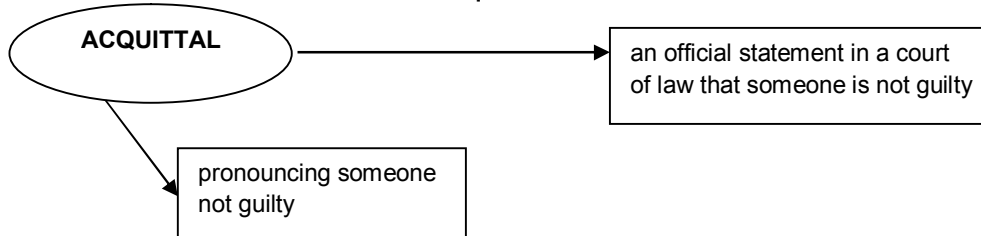
В канадском варианте английского языка понятийный компонент концепта «освобождение от наказания» выражен лексемой “acquittal” таким образом:

1. pronouncing someone not guilty [7, 6] (провозглашение кого-либо невиновным);
2. an official statement in a court of law that someone is not guilty [9, 13] (официальное заявление в суде, что кто-либо не является виновным).

Перечисленные значения представим в виде схемы:

Схема 2

Семантическое наполнение лексемы **acquittal**



Итак, лексема “acquittal” своим семантическим наполнением в правовой картине мира канадского варианта английского языка являет образ официального освобождения от наказания ввиду оправдания осуждённого. Подобное оправдание осуществляется в ходе судебного разбирательства до момента осуждения.

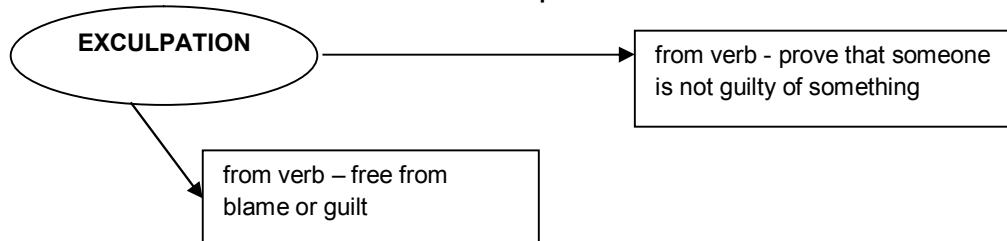
Канадская лексема “exculpation” эксплицирует изучаемый концепт в виде следующих значений:

1. from verb - prove that someone is not guilty of something [9, 542] (от глагола – доказать, что кто-либо невиновен);
2. from verb – free from blame or guilt [7, 275] (от глагола – освободить от ответственности или вины).

Схема может отразить эти значения так:

Схема 3

Семантическое наполнение лексемы **exculpation**



Как показывает схема, в правовой картине мира канадского варианта английского языка лексема “exculpation” своими значениями реализует символ освобождения от наказания в соотношении с символом признания невиновности, то есть оправдания преступника, совершившего правонарушение.

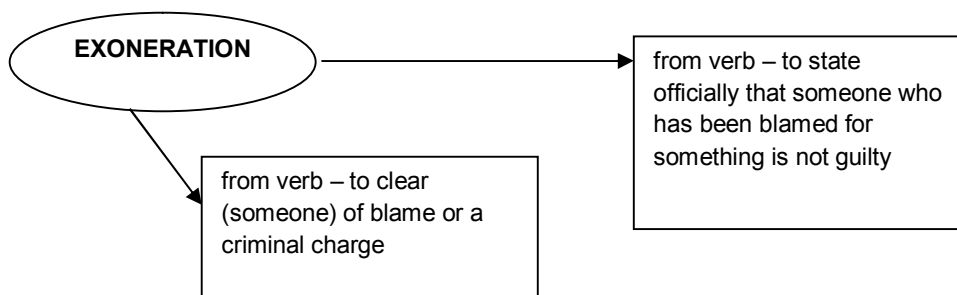
В своем семантическом наполнении лексема “exoneration”, существующая в канадском варианте английского языка, может выражать концепт «освобождение от наказания» так:

1. from verb – to clear (someone) of blame or a criminal charge [7, 276] (от глагола – очистить от вины или обвинения в совершении уголовного преступления);
2. from verb – to state officially that someone who has been blamed for something is not guilty [9, 545] (от глагола – официально объявить, что кто-то, признанный виновным, виновным не является).

Перечисленные значения в виде схемы могут иметь следующий вид:

Схема 4

Семантическое наполнение лексемы **exoneration**



Из схемы явствует, что в правовой языковой картине мира канадского варианта английского языка, как и в предыдущем случае, фактуальный элемент концепта «освобождение от наказания» детализируется в виде освобождения, связанного с признанием невиновности. Дополнительные указания на параметры осуществления освобождения отсутствуют.

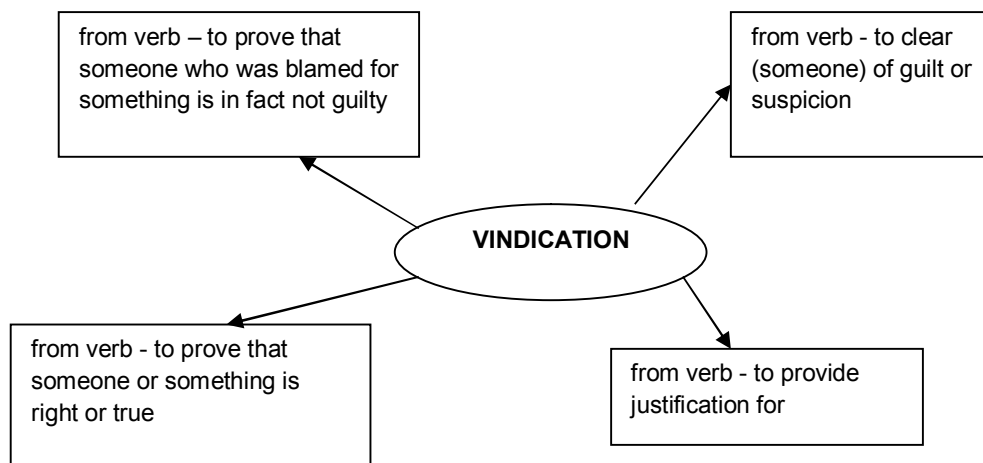
Лексема “vindication” в канадском варианте английского языка обладает следующими значениями:

1. from verb – to prove that someone who was blamed for something is in fact not guilty (от глагола – доказать, что кто-либо осуждённый фактически не виновен);
2. from verb - to prove that someone or something is right or true [9, 1839] (от глагола – доказать, что кто-либо прав или верен или что-либо правильно или верно);
3. from verb - to clear (someone) of guilt or suspicion (от глагола – снять с кого-либо вину или отвести подозрение);
4. from verb - to provide justification for [7, 922] (от глагола – обеспечить оправдание для кого-либо).

Схематично данные значения выглядят так:

Схема 5

Семантическое наполнение лексемы **vindication**



Концепт «освобождение от наказания», репрезентируемый лексемой “vindication”, в правовой языковой картине мира исследуемого варианта английского языка соотносится со стереотипом освобождения от наказания в виде объявления невинности преступника и его оправдания.

Изучив понятийный компонент концепта «освобождение от наказания» в правовой языковой картине мира канадского варианта английского языка, мы считаем, что рассматриваемый концепт обладает различными оттенками значений, среди которых существует семантический оттенок «освобождение с оправданием», раскрываемый в семантике изучаемых лексем в словарных дефинициях. Следовательно, отражаемая в канадском варианте английского языка культурная реальия оправдания преступника, совершившего правонарушение, связана с правовым феноменом особого рода, который определяет поведение органа власти, в чьей компетенции находится принятие подобных решений. Таким образом, оттенок значения исследуемого концепта «освобождение с оправданием» в правовой языковой картине мира канадского варианта английского языка тесно связан с общим символом прощения за содеянное.

Литература

- [1] Большой русско-английский словарь в новой редакции: 210000 слов, словосочетаний, идиоматических выражений, пословиц и поговорок // В.К. Мюллер. – М.: «Цитадель-трейд; Рипол классик», 2010. – 816 с.
- [2] Воркачёв С.Г. Постулаты лингвоконцептологии // Антология концептов / под. ред. В.И. Карасика, И.А. Стернина. - Волгоград: Парадигма, 2005. - Том 1. - С. 10-13.
- [3] Иванов А.Н. Структурно-функциональные основания правового социума: Автореф. дисс... доктора филос. наук. – Н.Новгород, 2008. – 38 с.
- [4] Карасик В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. – М.: Гнозис, 2004. – 390 с.
- [5] Крет О.В. Правовая реальность: онтолого-гносеологический анализ: Автореф. дисс...канд. филос. наук. – Тамбов, 2007. – 24 с.
- [6] Современный русско-английский юридический словарь // И.И. Борисенко, В.В. Саенко. - М.: Аби Пресс, 2009. – 496 с.
- [7] Collins Canadian Paperback Dictionary. - Toronto: HarperCollins Publishers, 2010. - 970 p.
- [8] <http://dictionary.canadaspace.com/definition/excuse/>
- [9] Longman Dictionary of Contemporary English. - 5th edition. - Pearson, Longman, 2009. - 2082 p.

COGNITIVE AND PRAGMATICAL CHARACTERISTIC OF MODAL PARTICLES AT THE LEVEL OF THE UTTERANCE

Oshanova E.S.®

Izhevsk State Technical University

Russia

Abstract

The purpose of this article is the analysis of modal particles at level the statement. Work is devoted to the description of pragmatic functions of modal particles on participants of speech communication, and also their role in formation of cognitive aspects of the statement.

Keywords: cognitive and pragmatic approach, illocutionary force, presupposition, dialogue, communicem, pragmem.

Аннотация

Цель данной статьи - анализ модальных частиц на уровне высказывания. Работа посвящена описанию прагматических функций модальных частиц на участников речевого общения, а также их роль в формировании когнитивных аспектов высказывания.

Ключевые слова: когнитивно-прагматический подход, иллокутивная функция, пресуппозиция, диалог, коммуникема, прагмема.

Степень участия МЧ в формировании смысла высказывания проявляется только в когнитивно-прагматическом контексте, т.е. из определённой коммуникативной ситуации взаимных отношений между коммуникантами, интенций говорящего, пресуппозиций, существующих в тексте импликационных связей.

Введение МЧ в высказывание - это всегда апеллирование к собеседнику, условный сигнал о том, что передаваемая ему информация содержит некие очень важные моменты, о наличии которых он либо хорошо знает или же имеет предположение, либо совсем не догадывается. В любом случае эти моменты должны им обязательно учитываться. Другими словами, МЧ несут в себе сигнал для слушающего о необходимости переключить фокус внимания на указанные аспекты ситуации.

Следовательно, реализация системных свойств МЧ происходит на функциональном уровне, в первую очередь в диалоге, т.к. они эксплицируют иллокутивную предназначенность реплик и выступают в роли иллокутивно-тематических ориентиров [Стародумова Е.А., 1988:83]. В свете сказанного возникает необходимость анализа МЧ в коммуникативном пространстве диалога, который позволит получить системное описание функционирования этих языковых единиц и выявить их когнитивно-прагматические значения.

Также для изучения МЧ особо важное значение имеют мыслительные единицы, такие как коммуникема, прагмема, когитема, раскрывающие широкую палитру субъективно-модальных значений [Фефилов А.И., 2010:190-191].

Например:

- *Räume das Zimmer auf!* (*прибери комнату*) и получает ответ:

- *Warum soll ich denn das machen?*, то имеется ввиду, что, кроме дословного содержания реплики «Почему я должен делать это», являющейся, косвенным ответом на вопрос о причинах нежелания убираться, говорящим уже подразумевается указание на определённую, (по всей видимости, негативную) предысторию данного положения вещей.

Данная речевая ситуация регламентирована коммуникемой одного из родителей, «заставить, по-видимому, сына или дочь сделать уборку» и прагмемой *требования* «я прошу в строгой форме выполнить моё требование». Видно, что в силу определённых социальных

параметров: мать/отец – дочь/сын, для первого коммуниканта важна реализация акта требования. И для выражения своего намерения он выбирает императивную форму побуждения.

Ответ второго участника реализовывает коммуникему «объясните причину, почему именно я должен делать уборку а не кто другой?/почему сейчас, а не потом и т.д.» и прагмему *нежелания* «я её делал недавно/я не хочу её делать сейчас и т.д.». Данное намерение выражено вопросительным типом предложения + модальным глаголом + МЧ.

МЧ *denn* не претендует здесь на право экспликации конкретного факта действительности, предвосхитившего данный ответ слушающего, а также на его модальную характеристику. МЧ указывает здесь лишь на то, что данное положение вещей соответствует пресуппозиции говорящего. В самом деле, высказывание без МЧ - «почему я должен делать это» означало бы всего лишь имплицитную ссылку на известные или неизвестные слушающему обстоятельства. То же высказывание, но с МЧ означает гораздо большее, так как содержит в себе логическое суждение, а именно: «*почему именно я должен это делать*», где МЧ говорящий сигнализирует о результате мыслительной операции по сверке своих пресуппозиций и пресуппозиций слушающего в виде их совпадения. При помощи данной МЧ субъект речи отсылает к релевантному в данной речевой ситуации аспекту контекста, а именно, к факту экстралингвистической предыстории данного положения вещей.

Для достижения оптимального воздействия на собеседника с помощью вербальных средств фокус внимания говорящего должен быть сосредоточен на актуализации значимого в высказывании, для чего нужно выстроить иерархию компонентов смысла в соответствии с их коммуникативной значимостью. МЧ как раз и способствуют тому, что первоначально равнозначные компоненты смысла высказывания субординируются, приобретая периферийный либо приоритетный статус. Выделительная, акцентирующая функция частиц представляется явлением универсальным, поскольку отмечается лингвистами во многих языках: русском [Николаева Т.М., 1982:58; Стародумова Е.А., 1988:28-35]; английском [Волкова Л.М., 1987:13]; немецком [Башинский В.Н., 1989; Кривоносов А.Т., 1982:48-61].

Следовательно, МЧ играют важную роль как в плане порождения когнитивно-прагматических функций высказывания (задают определённую коммуникативную перспективу) со стороны говорящего, так и в плане адекватного понимания содержания высказывания слушающим. Другими словами, МЧ влияют не только на состояние обмена информацией, но и на развитие акта коммуникации.

Таким образом, высказывания с МЧ обладают когнитивно-прагматическими свойствами, многие из которых достаточно хорошо изучены. Однако отсутствие комплексного описания их коммуникативных характеристик заставляет вернуться к их изучению.

Литература

- [1] Башинский В.Н. Коммуникативно-прагматические функции частицы *denn* в вопросительных предложениях / В.Н. Башинский // Синтаксис предложения и текста: сб. науч. тр. – Пятигорск, 1989. –С. 45-52.
- [2] Волкова Л.М. Семантика и прагматика частиц в современном английском языке (на материале частиц со значением темпоральности): автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.02.04 / Л.М. Волкова. – Киев, 1987. – 26 с.
- [3] Кривоносов А.Т. О семантической природе модальных частиц // Филологические науки. М.: Высш.шк., 1982. – 96 с.
- [4] Николаева Т.М. Семантика акцентного выделения / Т. М. Николаева. – М.: Наука, 1982. – 104 с.
- [5] Стародумова Е.А. Акцентирующие частицы в русском языке / Е.А. Стародумова. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 1988. – 96 с.
- [6] Фефилов А.И. Введение в когнитологию: учебное пособие. - М.: Флинта-Наука, 2010, - 240 с.

LEXICAL DEVIATIONS AS CHARACTERIOLOGIC OF TRAIT OF MIMESIS (ON THE MATERIAL OF ENGLISH-SPEAKING DRAMATIC ART OF THE XX CENTURY)

Pivovarova E.Yu.®

South Federal University

Russia

Abstract

The article is devoted to problem of research of mimesis phenomenon, demonstrated by means of lexical deviations. Mimesis is repetition with consciously built deviations. Mimesis has all-system character, finding the expression at all language levels. Passing from level to level, mimesis opens interacting system of language circles, their syncretism in which each this circle is correlated to others. Mimesing at lexical level is connected with the general idea of strengthening. For realization of emotional and estimated value repetition of that part of information with which emotional reaction of the speaking is connected is used. It assumes mimesing of the lexical characteristic of the corresponding part of the previous remark. Respectively, lexical units key for understanding of semantic structure of the statement are exposed to mimesing.

Keywords: mimesis, mimetic discourse, communicative appointment, speech influence, keyword, modifications.

Аннотация

Статья посвящена проблеме исследования феномена мимезиса, манифестируемого посредством лексических девиаций. Мимезис – это повтор с сознательно выстроенными девиациями. Мимезис носит общесистемный характер, находя свое выражение на всех языковых уровнях. Переходя с уровня на уровень, мимезис вскрывает взаимодействующую систему языковых ярусов, их синкретизм, в котором каждый данный ярус соотносен с другими. Мимезирование на лексическом уровне связано с общей идеей усиления. Для реализации эмоционально-оценочного значения используется повторение той части информации, с которой связана эмоциональная реакция говорящего. Это предполагает мимезирование лексической характеристики соответствующей части предыдущей реплики. Соответственно, мимезированию подвергаются ключевые для понимания семантической структуры высказывания лексические единицы.

Ключевые слова: мимезис, миметический дискурс, коммуникативное назначение, речевое воздействие, ключевое слово, модификации.

Лексические средства выражения мимезиса выполняют экспрессивно-выделительную функцию и функцию интенсификации смысла высказывания. Внимание коммуникантов концентрируется на наиболее важных отрезках речи. Связывая в предложении мимезированную реплику с предыдущей, наполняя последнюю новыми смыслами и таким образом скрепляя части высказывания, мимезис открывает перспективу для расширения информативного пространства художественного текста. «Повторяющиеся слова и значения или семы, т.е. компоненты значений, несут главную художественную информацию, поддерживаются разными типами выдвижения, являются ключевыми и образуют тематическую сетку» [1].

Мимезирование одним из собеседников выделенной части предыдущей реплики всегда имеет то или иное коммуникативное назначение: выразить негативную реакцию на сказанное; перебить говорящего, чтобы направить диалог в выгодное для него русло; выразить свое раздражение и продемонстрировать превосходство над собеседником и т.д. Любое слово (или группа слов) в той или иной форме одновременно осуществляет функцию связи реплик в диалоге и несет заряд эмоционального отношения к сказанному. Мимезис ретроспективно возвращает к предыдущей реплике и побуждает сопоставлять повторяющиеся элементы. Мимезированная

реплика-реакция продолжает или развивает то, что было высказано в предшествующей реплике, открывая новую тему или подтему, либо полностью сворачивает ее:

JOHN – (*contemplating the picture on the cover with a contemptuous smile reads the title disdainfully*) The September Girl, eh?

MAUD – Isn't she just too sweet for anything?

JOHN – Too sweet for anything human. (*In sudden impatience he takes the magazine from her hand and drops it into the waste paper basket. Maud looks at him in pained astonishment, her large eyes filling with tears at his rudeness. John takes her in his arms in a passion of repentance.*) Forgive me, Maudie! I only meant I want to do much finer things than that, don't you understand? [2]

Итак, мимезис выступает в качестве функционально-обусловленного, претерпевшего определенные модификации воспроизведения употребленного в тексте слова или конструкции, которое превращает текст в единое целое, модифицируя его смысловое, эмоциональное и интонационное пространство.

Отсутствие структурных модификаций и целостное воспроизведение исходной реплики свидетельствуют о способе речевого реагирования, который основан на комическом воспроизведении слов собеседника и ориентирован на выражение негативного и насмешливого отношения к речевому партнеру. Повтор инициальной реплики без лексических модификаций направлен на высмеивание артикуляционных и поведенческих особенностей коммуниканта. Достижение данной цели становится возможным благодаря сознательному преувеличению коммуникантом рече-поведенческих характеристик собеседника, проявляемых в процессе коммуникации. При этом основным средством образования ответной реакции выступают артикуляционные и, как результат, супrasegmentные (фонетические) изменения в речи говорящего.

При реагировании с помощью реплики-повтора говорящий может как сохранить исходную форму реплики-источника, так и модифицировать ее. В данном случае первая реплика обусловлена ситуацией объективной действительности, вторая – исходной репликой, в результате чего реплика-реакция приобретает метаязыковое значение и изменяет первоначальную структуру. Функционирование реплик-повторов в речи может включать в себя лексические и грамматические модификации, допускать расширение за счет объяснительной или комментирующей части.

Лексические средства выражения мимезиса довольно разнообразны:

1) Аналогичный лексический ряд (употребление синонимов);

LUCY – (*tensely*) And you can taunt me with it in this manner?

MRS. ASHLEIGH—Yes, I can. You deserve it.

LUCY – This shameless, disgusting liaison!

MRS. ASHLEIGH—(*with smiling reproof*) Those are strong words. I didn't think they were used any more outside of cheap melodrama.

LUCY – There are no words vile enough to describe what I feel.

MRS. ASHLEIGH – (*a trifle impatiently*) Come, Lucy! Don't overact your part of the abused wife. Vile? Shameless, disgusting liaison? What extravagant terms to apply to an amusing flirtation.

LUCY – (*scornfully*) Flirtation? Then you don't know, after all. (*bitterly*) Or are you just trying to hide it from me? It seems as if there weren't a word of truth left in the world [3].

В данном примере лексема “*liaison*” – «контакт, любовная связь» (“a sexual or romantic relationship between two people, especially one that is secret or that you do not approve of”) [4, 820], обладающая сниженной коннотацией, обидной для собеседницы, заменяется в мимезированной реплике лексемой “*flirtation*”- «флирт, заигрывание» (“a short and not very serious sexual or romantic relationship”) [4, 538]. Таким образом, происходит сопутствующая эвфемизация речи.

В приведенном примере лексические трансформации касаются замены ключевых слов реплики-источника синонимическими конструкциями. Помимо номинативной функции, синонимы дают оценку называемому объекту. Экспрессивные особенности синонимов позволяют каждый раз выбрать то слово, которое наиболее уместно в конкретной речевой ситуации, стилистически оправданно контекстом.

2) Воспроизведение образованного от лексического компонента предыдущей реплики однокоренного слова, принадлежащего к другой части речи;

BLANCHE: Then I tremble for you! I just – tremble for you. . .

STELLA: I can't help your trembling if you insist on trembling! [5]

В данном случае повторяется корневая морфема, несущая в себе основную смысловую нагрузку слова, в то время как остальная часть инициальной реплики подвергается изменениям. Функция стилистической оценки как выражение отношения к обозначаемому основывается на

утверждении о том, что «повторенное слово всегда экспрессивно сильнее предыдущего» [6]. Двойной повтор отглагольного существительного “trembling” репрезентирует эмоциональность, возбужденность говорящего и повышает экспрессивность реплики.

3) Корректирующие замены с сопутствующей интенсификацией смысла высказывания;

CLIFF: Not until you've apologized for being nasty to everyone. Do you think bosoms will be in or out, this year?

JIMMY: Your teeth will be out in a minute, if you don't let go! [7]

В анализируемом отрывке из пьесы Дж. Осборна «Оглянись во гневе» встречаем мимезирование, основанное на игре слов. Так, фразовые глаголы “*to be in*” и “*to be out*” в контексте иницирующей реплики “*Do you think bosoms will be in or out, this year?*” означают «быть открытым, выставленным напоказ» и «быть закрытым». Однако в реплике-реакции подвергнутый мимезису фразовый глагол “*to be out*” теряет свое исходное значение и в контексте “*Your teeth will be out in a minute, if you don't let go!*” – «Я тебе сейчас зубы вышибу, если ты не отпустишь!» – приобретает совершенно иное значение «выпасть, быть выбитым (о зубах)».

Приведенные примеры свидетельствуют о том, что во всех случаях лексических девиаций в мимезированной реплике повтор подвергается ключевые для понимания семантической структуры высказывания лексические единицы. Чем большим семантическим объемом обладает слово, тем с большей определенностью можно относить его к ключевому. Повторяясь в тексте, подобное слово получает приращение смысла, обогащаясь новыми значениями в контексте. На его общезыковую семантику накладывается концептуальная текстовая семантика. Так, по мнению Н.А. Николиной, ключевое слово – это «лексическая единица, разные значения которой одновременно реализуются в тексте, при этом в нем обязательно актуализируются и ее деривационные и ассоциативные связи» [8]. А.В. Пузырев отмечает: «Ключевое слово – это такое опорное слово, которое содержит в себе основной смысл текста, являясь его семантическим и композиционным центром, и подвергается вследствие этого различным семантико-стилистическим трансформациям. Ключевые слова <...> рассматриваются нами как особый композиционный прием» [9].

Ключевые слова в системе лексико-семантических средств художественного текста занимают особое положение. Связь с общим замыслом произведения актуализирует их смысловую многогранность. Эстетическую ценность приобретает сам индивидуально-авторский синтез языковых значений ключевых слов. «От них (ключевых слов. – Э.Ю.) идут невидимые нити к портретам действующих лиц и пейзажам, диалогам и лирическим отступлениям. Они создают внутреннее единство лексической системы произведений, становясь существенным элементом его композиционного построения» [10].

Ключевые слова также определяются как идеологические или концептуальные, поскольку несут в тексте особую семантико-смысловую нагрузку, обозначают понятия, особенно важные для осуществления идейно-художественного замысла писателя [11]. Соответственно, можно подчеркнуть усилительно-выделительную функцию лексических отклонений.

Всем перечисленным типам лексических девиаций присуще модальное значение уверенности коммуниканта в своей компетентности, правоте, грамотности. Мимезированные лексические единицы сопровождаются выражением таких чувств, как раздражение, презрение, недовольство, ирония, сарказм, насмешка.

Достаточно характерны для мимезированной реплики случаи сочетания свойств лексики и синтаксиса. Лексическая единица, экспрессивно выделяемая благодаря повтору и переносу ее в реплику-реакцию, во всей своей семантической полнотности выполняет в то же время и чисто синтаксические функции: осуществляет связь с предыдущей репликой и является центром дальнейшего синтаксического развертывания реплики-реакции.

EDMUND: (*Reluctantly*) Yes. I told him I wouldn't go there/ It's all settled now/ He said I can go anywhere I want. (*He adds, smiling without resentment.*) Within reason, of course.

JAMIE: (*Drunkly imitating his father*) Of course, lad. Anything within reason. (*Sneering*) That means another cheap dump... [12]

Синтаксическое развертывание на основе лексического повтора позволяет расширить реплику-реакцию, развить тему или микротему.

SCUDDER: I think I impressed him how important it is to handle this thing discreetly.

BOSS: Discreetly, like you handled that operation you done on my daughter, so discreetly that a hillbilly heckler is shouting me questions about it wherever I speak? [13]

Итак, мимезирование на лексическом уровне языка связано с общей идеей усиления. На данном уровне существенной характерологической чертой текста драмы, подвергнутого

мимезированию, может быть определенная лексическая единица, в сжатом виде передающая главную идею текстового фрагмента. Мимезис допускает включение системных семантических межлексических отношений – синонимии, модификаций морфологического уровня и т.д. Как правило, модификации касаются ключевых слов и могут иметь как сходное, так и противоположное лексическое наполнение. Значение и смысловая нагрузка ключевых слов состоит в том, чтобы определять собой смысловое пространство текста. Общим для всех исследователей при определении сущности понятия «ключевые слова» является соотнесенность этих единиц со смыслом текста.

Однако смысловой центр мимезированной реплики может быть представлен не только отдельной единицей, но и комплексным образованием, например, словосочетанием или целым высказыванием. В таком случае данное высказывание может повторяться не дословно, а в модифицированном на лексико-синтаксическом уровне виде.

Литература

- [1] Арнольд, И. В. Лексико-семантическое поле в языке и тематическая сетка текста / И. В. Арнольд // Текст как объект комплексного анализа в вузе: сб. ст. Л.: ЛГУ, 1984. С. 3-11. с. 7.
[2] O'Neill E. Bread and Butter [Текст] / Е. О'Neill [Электронный ресурс] //http://eoneill.com
[3] O'Neill E. Now I Ask You [Текст] / Е. О'Neill [Электронный ресурс] //http://eoneill.com
[4] Macmillan English Dictionary for Advanced Learners. - London. 2002, 1692 p.
[5] Williams, T. A Streetcar Named Desire [Текст] / Т. Williams – London, Penguin Books, 1966, 314 p.
[6] Холшевников, В. Е. Анализ композиции лирического стихотворения / В. Е. Холшевников // Анализ одного стихотворения: межвуз. сб. / ЛГУ им. А. А. Жданова; под ред. В. Е. Холшевиной. – Л., 1985. – С. 5 – 49. с. 39.
[7] Osborne J. Look Back In Anger, M.: Progress Publishers, 1966, 142 p. p. 59.
[8] Николина Н.А. Филологический анализ текста: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. — М.: Академия, 2003. 256 с. с. 192.
[9] Пузырев А.В. Анаграммы как фоносемантическое средство: перспективы изучения // Проблемы фоносемантики: Тезисы выступлений на совещании (октябрь 1989 г., г.Пенза). М., 1989. с.89-90. с. 89.
[10] Петровский В.В. О ключевых словах в художественной прозе. Рус.речь, 1977, №5, с. 54-58. с. 58.
[11] Батурина, Е.Н. Роль ключевых слов в семантической структуре художественного текста: На материале текста романа «Преступление и наказание» Ф.М.Достоевского: Дис... канд. филол. наук – Владивосток. 2005. – 160 с. с. 40.
[12] O'Neill E. "Long Day's Journey Into Night" [Текст] / Е. О'Neill [Электронный ресурс] //http://eoneill.com
[13] Williams, T. "Sweet Bird of Youth And Other Plays", Penguin Books, 1966, 313 p. p. 54.

EUPHEMISMS IN WORLD BANKING (ON THE MATERIAL OF THE INTERNATIONAL PRESS)

Reshetnyak I.I.®

Belgorod State National Research University

Russia

Abstract

In the article specifics of the use of euphemisms in world banking is considered, classification of euphemisms in economic and bank spheres is given. The economic euphemisms in language of politicians, bankers and economists in English-speaking mass media of the most recent period are exposed to the analysis, communication between world economic crisis and euphemization in the field of bank terminology comes to light. Specifics of the use of euphemisms in the banking sector is considered not simply, but also the examples reflecting an active euphemization of financial and economic sublanguage in connection with the current economic conditions are given. It is proved that euphemisms

are the widespread, productive, integral and universal phenomenon of modern economic communication. As material for research the international editions served in area finances and business. Such newspapers, as The Wall Street Journal, Investor's Business Daily, Financial Times, and also magazines: Barron's, Business Week, The Economist, Forbes, Fortune and Kiplinger were used.

Keywords: euphemism, economic euphemisms, economic discourse, euphemization of financial and economic sublanguage, semantic uncertainty.

Аннотация

В статье рассмотрена специфика употребления эвфемизмов в мировом банковском деле, приводится классификация эвфемизмов в экономической и банковской сферах. Подвергаются анализу экономические эвфемизмы, встречающиеся в языке политиков, банкиров и экономистов в англоязычных СМИ самого недавнего периода, выявляется связь между мировым экономическим кризисом и эвфемизацией в области банковской терминологии. Рассматривается не просто специфика употребления эвфемизмов в банковском секторе, но также приводятся примеры, отражающие активную эвфемизацию финансово-экономического подязыка в связи с текущими экономическими условиями. Доказывается, что эвфемизмы являются распространённым, продуктивным, неотъемлемым и повсеместным явлением современной экономической коммуникации. Материалом для исследования послужили международные издания в области финансов и бизнеса. Были использованы такие газеты, как The Wall Street Journal, Investor's Business Daily, Financial Times, а также журналы: Barron's, Business Week, The Economist, Forbes, Fortune и Kiplinger.

Ключевые слова: эвфемизм, экономические эвфемизмы, экономический дискурс, эвфемизация финансово-экономического подязыка, семантическая неопределённость.

В последнее время среди лингвистов наблюдается повышенный интерес к изучению эвфемизмов, используемых в экономическом подязыке средств массовой информации, так как именно они относятся к тем лингвистическим средствам, которые способны реализовать прагматическую функцию публицистического текста политико-экономического содержания в полной мере. Ведь в данном случае эвфемизм является не просто заменой обидного из-за неприятных ассоциаций выражения, но и используется с целью скрыть нежелательную информацию или воздействовать на массовую аудиторию. В связи с тем, что политические и экономические вопросы тесно связаны между собой, эвфемизм становится наиболее распространённым в финансово-экономической сфере, о чём свидетельствует часто встречающееся в СМИ выражение *economic euphemism* (экономический эвфемизм).

Данная статья посвящена более узкой сфере экономических эвфемизмов, а именно эвфемизмам, относящимся к банковскому делу, так как банки оказывают влияние не просто на экономическую ситуацию в мире, но и испытывают на себе все последствия мирового экономического кризиса. Таким образом, нами будет рассмотрена не просто специфика употребления эвфемизмов в банковской сфере, но также проиллюстрированы примеры, отражающие активную эвфемизацию финансово-экономического подязыка в связи с текущими экономическими условиями.

Что касается непосредственно определения эвфемизма, то в Оксфордском словаре можно найти следующее: «*euphemism is a mild or indirect word or expression substituted for one considered to be too harsh or blunt when referring to something unpleasant or embarrassing*» [Oxford dictionaries. Euphemism] – («эвфемизм – это употребление мягкого или косвенного слова или выражения вместо грубого или откровенно прямого, когда речь идёт о чём-то неприятном или неловком»). По мнению отечественного исследователя Н. М. Потаповой, «эвфемизм — это единица, обладающая некоторыми основными признаками: семантической неопределённостью, отрицательной оценочной, эстетической или стилистической окрашенностью денотата, требующей улучшения, способностью создавать положительные или нейтральные коннотации вследствие своего употребления, сохранение истинности высказываний» [1, 138]. Относительно политико-экономических эвфемизмов можно привести определение Е. К. Павловой, которая называет их как «лексемы, употребляемые вместо нежелательных слов или выражений с целью скрыть неприятные стороны действительности за счет смягчения и искажения смысла описываемого факта» [2, 62–63].

Исходя из вышеупомянутых определений, целесообразно выделить такое понятие, как *экономический эвфемизм* (*economic euphemism*), который может обозначать намеренную замену

существующего слова, экономического термина или выражения на более конкретное, согласно текущим экономическим условиям и умонастроениям говорящего. Таким образом, можно говорить о том, что в текстах финансово-экономической тематики мотивационной основой эвфемизмов служат определённые политико-экономические интересы. Следовательно, экономические эвфемизмы выполняют ту же функцию, что и эвфемизмы в политической, социальной и дипломатической сферах, а именно функцию целенаправленного воздействия на аудиторию с целью искажения или вуалирования существующей действительности или уклонения от истины.

Данное заключение позволяет нам выделить следующие характерные качества экономических эвфемизмов:

- эвфемизмы позволяют смягчить высказывания, связанные с негативными последствиями в финансово-экономической сфере;
- эвфемизмы помогают избежать использования слов с невыгодным значением для сознания массового адресата;
- эвфемизмы способствуют выражению экономических терминов в более мягкой, нейтральной форме.

Кроме того, необходимо привести тематико-семантическую классификацию эвфемизмов в экономическом дискурсе, куда будет относиться следующее:

- 1) финансы (банковское дело, финансовые рынки, недвижимость, ипотека и т. д.);
- 2) экономика (налогообложение, безработица, торговля, кризис, уровень благосостояния и т. д.);
- 3) маркетинг (реклама, бренды, сегментация рынка).

Как мы видим, эвфемизмы в банковском деле представляют собой отрасль финансов, что в свою очередь даёт нам возможность классифицировать их по следующим сферам употребления:

- особые категории выплат;
- долги и убытки;
- кризис;
- банкротство;
- система кредитования.

Как сообщают СМИ, мировой экономический кризис обнажил уязвимые места международной банковской системы, а именно: низкий уровень капитализации и ресурсной базы банков, ухудшение финансовых результатов банков, рост долговой нагрузки, сокращение объёмов кредитования, снижение эффективности кредитного портфеля. Всё это послужило источником активной эвфемизации терминов и понятий определённого профессионального дискурса, и, особенно, наиболее популярных и востребованных из них. Данная тенденция особенно наблюдается в средствах массовой информации, так именно СМИ в настоящее время выступают одной из важнейших форм существования социально-речевой среды и отражения социокультурной действительности, являясь мощным средством формирования общественного мнения, оказания регулятивного воздействия и осуществления социального контроля.

В настоящей работе мы попытаемся проанализировать употребление эвфемизмов в мировом банковском деле на материале наиболее известных и авторитетных изданий англоязычной прессы, которые посвящены финансам, экономике и бизнесу. Мы также предпримем попытку проиллюстрировать эвфемизмы, которые во многом отражают проблемы нынешнего мирового экономического кризиса, а также меры и способы его преодоления.

Так, последнее время мы часто слышим о банковском кризисе на Кипре, который в марте 2013 года привёл к параличу банковской системы страны и вверг её экономику в преддефолтное состояние. Как сообщает ИТАР ТАСС, острый финансовый кризис на Кипре создал дополнительные факторы риска для экономики в целом.

The Cyprus rescue and a top European official's comments signal rich eurozone governments are ending their support for *troubled banking sectors*, which now face greater bank-run risks as additional deposit seizures loom [Eurozone Signals Deposit Grab In Future Bank Bailouts/ Investor's Business Daily, 03/21/2013].

Мы видим, что в данном примере кризис банковской системы страны обозначается эвфемистическим оборотом *troubled banking sectors*, что далеко от реальности, так как экономика страны практически находилась на пороге краха.

In one of its last moves before being *disbanded* last week, Britain's Financial Services Authority did something few bank regulators have done since the financial crisis: They relaxed rules on some financial-services firms [Britain's Call to the Brave in Banking/ The Wall Street Journal, April 8, 2013].

В следующем предложении мы можем обнаружить глагол *to disband*, который может служить заменой для более конкретных действий, таких как *to break up* или *to dismiss*. Ведь известно, что для банковской системы Великобритании финансовый кризис этого года стал серьезным испытанием на прочность. Негативные тенденции множились с чрезвычайной быстротой. По данным Банка Англии, обязательства британских банков по ипотечным облигациям и займам составляли примерно 150 миллиардов фунтов стерлингов.

The thrust of the new policy by the FSA and the Bank of England is to lower barriers to entry for new banks by *reducing capital requirements* and speeding up the approval process [Britain's Call to the Brave in Banking/ The Wall Street Journal, April 8, 2013].

Учитывая экономическую ситуацию Великобритании, очевидно, что выражение *to reduce capital requirements* является эвфемизмом и может обозначать *to cut down capital requirements*, так как на фоне и без того слабой экономики власти сокращают расходы бюджета, что далеко не способствует экономическому развитию.

The pact would involve an undertaking from the banks "that they are not indulging in any *unhealthy practices*," said Ms. Choure [India to Ask Investment Banks to Sign Integrity Pacts/ The Wall Street Journal, April 11, 2013].

По всей видимости, словосочетание *unhealthy practices* – эвфемизм и подразумевает негативные экономические последствия в банковской сфере. Ведь известно, что текущее состояние экономики Индии оценивается как достаточно стабильное. Однако на него негативно влияют кризисные явления в мировой экономике и особенно финансовый кризис в еврозоне, страны которой традиционно являются одним из основных торгово-экономических партнеров Индии.

Brussels – confusion about the "rules of the game" when it comes to Europe's *ailing banks* must be removed through the speedy introduction of common rules specifying which creditors stand to take losses in what order and in what cases euro-zone money can be used, Olli Rehn, European commissioner for economic and monetary affairs, said in an interview Thursday [EU's Rehn Calls for Faster Banking Union/ The Wall Street Journal, April 11, 2013].

В приведённом выше примере используется выражение *ailing banks*, которое можно считать эвфемизмом, поскольку в данном случае подразумеваются банки, которые потерпели значительный кризис в финансовом секторе, а не просто столкнулись с временными затруднениями.

Government ministers from Madrid to Brussels cheered Spain's much-anticipated bank-reform law, unveiled Friday, which creates new procedures for *winding down* failing institutions [Spain's Bad Banks / The Wall Street Journal, September 5, 2012].

В данном случае можно говорить о том, что словосочетание *to wind down* является эвфемистической заменой для выражения *to phase out*, которое может использоваться в политической и экономической сферах и является более категоричным и конкретным. Как сообщает также международное рейтинговое агентство Moody's Investors Service, прогноз по банковскому сектору Испании остается негативным с 2008 года на фоне слабости экономики страны и большого объема проблемных активов, которые продолжают оказывать негативное влияние на показатели рентабельности и капитала испанских кредитных организаций. Таким образом, можно говорить об исключении, а не о сокращении кризисных финансовых учреждений.

Various media reports said the latest credit *default* swap probe has grown out of the ongoing Libor probe and has the potential to lead to further fines [Regulators probe more bank deception / Fortune, April 9, 2013].

Так, мы можем обнаружить наиболее часто встречающийся в экономической сфере эвфемизм *default*, который может прикрывать собой, совершенно различные мероприятия властных структур и используется исключительно в целях манипуляции общественным мнением, т. к. по своей сути не отражает того, чего описывает в виду отсутствия устоявшихся семантических связей.

Таким образом, на основе представленных и проанализированных выше примерах, мы можем сделать вывод, что основной функцией эвфемизмов в банковском секторе является одновременно смягчение негативных финансово-экономических процессов и создание благоприятного климата за счет уменьшения общественной озабоченности постоянно присутствующими теми или иными экономическими проблемами.

Литература

- [1] Москвин В.П. Эвфемизмы: системные связи, функции и способы образования. Вопросы языкознания: 2001. – 58–70 с.
[2] Потапова Н.М. Эвфемизмы в языке и речи: на материале англоязычного делового дискурса: дисс. ... канд. филол. наук. – М.: 2008. – 165 с.

- [3] Oxford dictionaries. Euphemism. Copyright 2013 Oxford University Press. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://oxford.dictionaries.com/definition/English/euphemism>
[4] Barron's. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://online.barrons.com/home-page>
[5] Business Week. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.businessweek.com/>
[6] Financial Times. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ft.com/home/us/>
[7] Forbes. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.forbes.com/>
[8] Fortune. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://money.can.com/magazines/fortune/>
[9] Investor's Business Daily. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.investors.com/>
[10] Kiplinger. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kiplinger.com/>
[11] The Economist. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.economist.com/>
[12] The Wall Street Journal. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://online.wsj.com/>

LEXICO-SEMANTIC GROUPS OF PATRONYMIC SURNAMES OF RUSSIAN TYPE OF STAROBOBOVICHSKY VILLAGE COUNCIL OF NOVOZYBKOVSKY REGION OF THE BRYANSK AREA, FORMED FROM WORDLY NAMES AND NICKNAMES

Shevando I.V.®

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Bryansk State
University named after Academician I.G. Petrovsky"

Russia

Abstract

Now the special attention is paid to studying of anthroponymic space of certain regions of the country. In this regard actual is studying of family fund of Starobobovichsky village council of the Novozybkovsky region of the Bryansk region.

Keywords: patronymic surnames, the Russian type of patronymic surnames, wordly name, nickname, lexical-semantic groups of Russian like patronymic surnames.

Аннотация

В настоящее время особое внимание уделяется изучению антропонимического пространства отдельных регионов страны. В связи с этим актуальным считается изучение фамильного фонда Старобобовичского сельского совета Новозыбковского района Брянской области.

Ключевые слова: патронимические фамилии, русский тип патронимических фамилий, мирское имя, прозвище, лексико-семантические группы русского типа патронимических фамилий.

В настоящее время существует много научных трудов, посвященных истории возникновения фамилий, их этимологии, схемам образования и классификации. Особое внимание уделяется изучению антропонимического пространства отдельных регионов страны. В связи с этим актуальным считается изучение фамильного фонда Старобобовичского сельского совета Новозыбковского района Брянской области.

Все современные фамилии делятся на патронимические и непатронимические. Патронимические фамилии в свою очередь включают в себя три типа: русский, белорусский и украинский. Патронимы русского типа отвечали на вопрос «чей» и образовывались с суффиксами -ов (-ев) от основ, оканчивавшихся на согласный, с суффиксом -ин, если основа оканчивалась на -а (-я), а также с особым древним «йотовым» суффиксом. [Суперанская, Суслова, 1981, 18] Образовывались они от личных календарных имен, их народно-разговорных форм, мирских имен и прозвищ.

В данной статье проанализируем лексико - семантические группы русского типа патронимических фамилий, образованных от мирских имен и прозвищ, на материале антропонимов Старобобовичского сельского совета Новозыбковского района Брянской области.

Фамилии данного типа образовывались по следующей схеме: *мирское имя (прозвище) → отчество от мирского имени (прозвища) в форме полуотчества → фамильное прозвание → фамилия*. Фамилии, относящиеся к данному типу можно разделить на следующие лексико-семантические группы:

Патронимические фамилии русского типа, образованные от мирских имен и прозвищ, характеризующих человека по роду деятельности (Баханцов, Бердников, Ковалёв, Бондарцов, Гончаров, Докторов, Драгунский, Азбукин, Харчевников, Кожемякин).

Баханцов < Баханец < сын Бохона < Бохон 'каравай хлеба, букатка, коврига' [Даль, 1989, I, 120] < Бохон/Бахан + ьк/ц < Баханьц + ов. В основе фамилии лежит именование первого носителя фамилии по роду деятельности – изготовитель хлеба. *Бердников* < потомок Бердника < бердник 'мастер, делающий берда, то есть принадлежности ткацкого стана, род гребня, для прибора уток' [Ожегов, 1989, 48] < Бердник + ов. В основе фамилии лежит имя, характеризующее человека по профессии. Этот факт подтверждает и «Словарь древнерусских имен» Н.М. Тупикова, в котором находим древнерусское имя Бердникъ. [Тупиков, 1903, 47] *Ковалёв* < Коваль [Тупиков, 1903, 184] < коваль 'кузнец' < Коваль + ев. В основе фамилии лежит мирское имя, произошедшее от белорусского слова *коваль*. Но так как она образовалась при помощи суффикса -ёв, служащего для образования фамилий русского типа, она и будет относиться к данному типу фамилий. *Бондарцов* < сын Бондаря < бондарь 'мастер, специалист по изготовлению бочек' [Даль, 1989, I, 114] < Бондар + ьц + ов. *Гончаров* < Гончарь [Тупиков, 1903, 113] < гончар 'рабочий-смолокур' [Филин, 1972, VII, 13] < Гончар + ов. *Докторов* < Доктор < доктор 'получивший в академии или университете докторство' [Даль, 1989, I, 459] < Доктор + ов. *Драгунский* < Драгунъ < драгунъ 'конник, по оружию и приемам, способный также для пешего боя' [Даль, 1989, I, 489] < Драгун + ск (ий). *Азбукин* < Азбука [Тупиков, 1903, 31] < азбука 'учебник грамоты, букварь' [Даль, 1989, I, 7]. Данная фамилия характеризовала человека по роду деятельности – человек с азбукой. *Харчевников* < сын Харчевника < харчевник 'хозяин харчевни' [Даль, 1989, IV, 543] < Харчевник + ов. *Кожемякин* < потомок Кожемяки [Тупиков, 1903, 185] < кожемяка 'кожевник, мнувший кожу, выделяющий сыромять' [Даль, 1989, II, 131] < Кожемяк + ин.

Патронимические фамилии русского типа, образованные от мирских имен и прозвищ, характеризующих внешние или внутренние особенности человека (Бахтаев, Белоусов, Бурцев, Горбачев, Кривоноженков, Крякушин, Беспалов, Воропаев, Горев, Гуликов, Гуторов, Изъянов, Горбачевский, Чернышов, Хворостинин, Кормильчиков).

Бахтаев < Бахтей < бахтить 'бахвалиться, важничать' < Бахтей/Бахта + ев. Фамильное прозвание отражает внутренние качества носившего ее человека. Фамилия образовалась от имени, которое, в свою очередь, восходит к основе глагола. *Белоусов* < Белоус [Тупиков, 1903, 77] < бел (-ый) + /о/ + ус < Белоус + ов. Фамилия заключает в себе внешние отличительные и запоминающиеся особенности человека – белые усы. *Бурцев* < Бурец < сын Бурца < бурый 'цвет кофейный, коричневый, ореховый, искрасна-черноватый' [Даль, 1989, I, 144] < Бур + ьк/ц < Бурьц + ев. Данное фамильное прозвание отражало внешние особенности человека и характеризовало его по цвету волос или кожи. *Горбачев* < Горбач [Тупиков, 1903, 113] < горбачить 'много, тяжело работать, трудиться' [Филин, 1965, VII, 22]; горбатый 'сутулый, кривой, изогнутый' [Даль, 1989, I, 113] < Горб + ат/ч < Горбат(ый)/Горбач + ев. Таким образом, данная фамилия отражала либо внешние особенности первого носителя фамилии, либо его внутренние качества – способность хорошо и качественно трудиться. *Кривоноженков* < потомок Кривоноженка < Кривоножка (крив(ой) + /о/+ нога/ножка) < Кривоногъ [Тупиков, 1903, 208] < Кривоноженк + ов. Фамильное прозвание отражало внешние отличительные особенности человека – кривую ногу или ноги. *Крякушин* < Крякуш < крякать 'ломаться, корчиться, корчить рожи, корчить кого-нибудь' [Даль, 1989, II, 192] < Крякуш + ин. *Беспалов* < сын Беспалого [Тупиков, 1903, 44] < бес + пал + ов – человек, лишенный одного или нескольких пальцев. *Воропаев* < Воропай [Тупиков, 1903, 96] < воропъ 'разбой, набег, натиск, нападение; грабеж, разбой' [Даль, 1989, I, 245] < Вороп + ев. Воропай было распространенным в Древней Руси личным именем – прозвищем. Родители ласково называли им своего маленького шаловливого сына. *Горев* < Горяй [Тупиков, 1903, 117] < горюха 'кто горюет, бедствует или кручинится' [Даль, 1989, I, 379] < Гор + ев. *Гуликов* < Гулакъ [Тупиков, 1903, 122] < Гуляка < гуляка 'праздный, шатун, лентяй, гулящий' [Даль, 1989, I, 407] < Гулик + ов ('а/и). *Гуторов* < Гутор < гуторить 'говорить, беседовать, болтать, калякать, разговаривать' [Даль, 1989,

I, 411] < Гутор + ов. *Изьянов* < Изьян < изьян 'ущерб, убыток, наклад; трата, утрата, потеря; порча, повреждения, порок' [Даль, 1989, II, 39] < Изьян + ов. *Горбачевский* < Горбачик [Тупилов, 1903, 113] < горбачить 'много, тяжело работать, трудиться' [Филин, 1965, VII, 22]; горбатый 'сутулый, кривой, изогнутый' [Даль, 1989, I, 113] < Горбач + ев + ск (ий). Чернышов < Черныш [Тупилов, 1903, 426] < черныш 'весьма смуглый человек, мальчик' [Даль, 1989, IV, 595] < Черныш + ов. *Хворостинин* < Хворостина [Тупилов, 1903, 414] < хворостина 'долгий прут' [Даль, 1989, IV, 545] < Хворостин + ин. *Кормильчиков* < Кормилец [Тупилов, 1903, 197] < кормилец 'благодетель, милостивец, покровитель' [Даль, 1989, II, 165] < Кормил + чик + ов.

Патронимические фамилии русского типа, образованные от мирских имен и прозвищ, характеризующих человека по месту жительства или рождения (*Болотников, Новиков, Верховский, Заболоцкий, Шляхин, Курганский, Хуторянский*).

Болотников < Болотник < болотник 'житель болотных мест' < Болотник + ов. Фамильное прозвание, характеризующее человека по месту жительства. *Новиков* < Новик [Тупилов, 1903, 279] < новик 'все новое, свежее' < Новик + ов. Новому жителю, пришедшему со стороны, в говорах давали прозвище Новик. *Верховский* < Верховец [Тупилов, 1903, 84] < верховец 'житель верховых мест, пришедший сверху, по течению реки' [Даль, 1989, I, 185] < Верхов + ск (ий). *Заболоцкий* < Заболотник < заболотник 'житель по ту сторону болота' [Даль, 1989, I, 553]. *Шляхин* < сын Шляхи [Тупилов, 1903, 448] < шлях 'тракт, дорога, путь' [Даль, 1989, IV, 640]. В основу фамилии легло прозвище, характеризующее человека по месту жительства, т.е. живущий у дороги, тракта, пути. *Курганский* < Курган < курган 'холм, горка; насыпной холм, древняя могила, могилище' [Даль, 1989, II, 221] < Курган + ск (ий). *Хуторянский* < Хуторянин < хуторянин 'житель пустошной усадьбы, отдельного дома, избы с ухажками, со скотом и сельским хозяйством' [Даль, 1989, IV, 569] < Хуторян + ск (ий).

Патронимические фамилии русского типа, образованные от мирских имен и прозвищ, характеризующих человека по времени рождения (*Холодков*).

Холодков < Холодок < холодок 'умеренное тепло, приют от жары, зноя, тени' [Даль, 1989, IV, 558] < Холодок + ов. Наши предки любили давать младенцу имя в зависимости от того, какая погода стояла на дворе в час его рождения.

Патронимические фамилии русского типа, образованные от мирских имен и прозвищ, тотемного типа (*Негодяев, Белашов*).

Негодяев < сын Негодя < Негодяй < негодный 'ни к чему не способный, дурной, плохой' [Даль, 1989, II, 509] < Негодяй + ев. Мирское имя, на основе которого возникла фамилия, не было ругательным, а возникало из суеверия, чтобы оттолкнуть, обмануть злых духов, охотящихся за хорошими детьми. *Белашов* < Белашка < белашка 'ласковая кличка белой коровы' [Филин, 1965, II, 207]. Но следует отметить, что данная фамилия могла быть не только тотемного типа, но и характеризовать человека по внешним особенностям, то есть человек светлый, очень бледный, белолицый, белокурый.

Патронимические фамилии русского типа, образованные от мирских имен и прозвищ, в основе которых лежат наименования животных и птиц (*Быков, Орлов, Синицын, Воробьев, Дроздов, Коньков, Комаров, Котиков, Хомяков, Сычев, Сорокин, Щучкин, Куракин, Скворцов, Соловьев, Сомов*).

Быков < Бык [Тупилов, 1903, 74] < бык 'домашнее животное' [Даль, 1989, I, 149] < Бык + ов. Родители так называли дитя, надеясь, что оно вырастет крепким и сильным, похожим на данное животное. *Орлов* < Орел [Тупилов, 1903, 291] < орел 'царь птицы, представитель силы, зоркости, прозорливости, благородства' [Даль, 1989, II, 690] < Орел + ов (-э/ь). При образовании в корне наблюдается беглость гласного. *Синицын* < Синица [Тупилов, 1903, 356] < синица 'пташка' [Даль, 1989, IV, 187] < Синиц (а) + ин. Фамилия могла характеризовать худощавого, хилого, синего лицом человека. *Воробьев* < Воробей [Тупилов, 1903, 94] < воробей 'известная птичка' [Даль, 1989, I, 242] < Вороб (ей) + ев. *Дроздов* < Дрозд < дроздь 'птица' [Даль, 1989, I, 494] < Дрозд + ов. *Коньков* < Конь [Тупилов, 1903, 193] < конь 'лошадь добрая, не кляча' [Даль, 1989, II, 155]. *Комаров* < Комарь [Тупилов, 1903, 192] < комар 'известное насекомое' [Даль, 1989, II, 146] < Комар + ов. *Котиков* < Котик < Коть [Тупилов, 1903, 203] < кот 'самец кошки' [Даль, 1989, II, 179] < Котик + ов. *Хомяков* < Хомяк [Тупилов, 1903, 416] < хомяк 'зверек, зерноед с защечными сумками' [Даль, 1989, IV, 560] < Хомяк + ов. *Сычев* < Сыч [Тупилов, 1903, 384] < сыч 'совушка, с большого дрозда' [Даль, 1989, IV, 378] < Сыч + ев. Эта фамилия также могла отображать внутренние особенности человека, т.е. мрачный, злой человек. *Сорокин* < сын Сороки [Тупилов, 1903, 369] < сорока 'птица' [Даль, 1989, IV, 275]. Возможно, данная фамилия отображала внутренние особенности человека – болтливый, пустоплет. *Щучкин* < Щука [Тупилов, 1903, 455] < щука 'речная, хищная рыба' [Даль,

1989, IV, 658]. Данное прозвище мог получить лукавый, пронырливый человек. *Куракин* < Курак < курак 'индюк' [Филин, 1965, XVI, 110]. *Скворцов* < сын Скворца [Тупиков, 1903, 357] < скворец 'птица' [Даль, 1989, IV, 195]. *Соловьев* < потомок Соловья [Тупиков, 1903, 367] < соловей 'певчая птичка' [Даль, 1989, IV, 266]. *Сомов* < Сом [Тупиков, 1903, 368] < сом 'рыба-пескарь' [Филин, 1965, XXXIX, 313]. Фамилии, относящиеся к данной лексико-семантической группе, могли быть и тотемного типа, т.е. выполнять защитную функцию.

Патронимические фамилии русского типа, образованные от мирских имен и прозвищ, восходящие к наименованиям растений (*Грибовский, Бобков*).

Грибовский < Грибов < Грибъ, Грибанъ [Тупиков, 1903, 119] < гриб 'растение более или менее мясистое, без веток, без листьев, без цвета' [Даль, 1989, I, 394] < Грибов + ск (ий). *Бобков* < потомок Бобка < Бобъ [Тупиков, 1903, 50] < боб 'толстый, обловатый стручок какого-либо растения' [Даль, 1989, I, 101] < Боб + ьк + ов.

Патронимические фамилии русского типа, образованные от мирских имен и прозвищ, обозначающие принадлежность определенному сословию (*Виноградский, Черников*).

Виноградский < Виноград < виноград 'растение и плод, лоза и ягода' [Даль, 1989, I, 206] < Виноград + ск (ий). Данная фамилия так называемого искусственного происхождения, так как в центральной и северной России виноград не растет, а известен был только из книг. Это фамильное прозвание было распространено в среде церковников. Суффикс -ск указывал на принадлежность дворянскому титулу или какому-то высшему сословию. *Черников* < сын Черника [Тупиков, 1903, 425] < чернь 'черный народ, простолюдины' [Даль, 1989, IV, 595] < Черник + ов.

Из всего вышесказанного следует, что русский тип патронимических фамилий исследуемого ареала тематически разнообразен. Кроме своей основной функции – идентификации личности, выделения человека из определенной социальной и этнической среды, фамилии выполняют и культурно-историческую функцию, являясь энциклопедией истории, быта народа, его образа мышления и мировоззрения.

Способ образования фамилий преимущественно суффиксальный, но встречаются фамилии, которые ступенчато образовывались сначала путем сложения слов, если человек отличался и запоминался каким-то конкретным признаком (Белоусов, Кривоноженков). Таким образом, образование фамилий данного типа идет по общепринятым словообразовательным схемам.

Литература

- [1] Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка: Т. 1-4. М.: Русский язык, 1989.
- [2] Суперанская А.В., Суслова А.В. Современные русские фамилии. М.: Наука, 1981. 176 с.
- [3] Тупиков Н.М. Словарь древнерусских личных собственных имен. Санкт – Петербург: Типография И.Н. Скороходова (Надеждинская, 43), 190. 857 с.
- [4] Филин В.П. Словарь русских народных говоров. М.: Наука, 1965.

CARNIVAL MOTIVES AND IMAGES IN ROMAN V.P. AKSENOV "NEW DELIGHTFUL STYLE"

Shinovnikov I.P.®

Shukshin Altai State Academy of Education

Russia

Abstract

In the article the elements of carnival poetics which are showing in art structure of the novel of V.P. Aksenov "New delightful style" are considered. The characteristic of image of the main character of the novel of Alexander Korbakh as spokesman of carnival type of the clown is given, specifics of humorous picture of the world created in the novel, differing of connection of elements of different national cultural

traditions is noted. Value of such carnival motives as derision, feast, carnival doubled, carnival unification, language mixture within work art ensemble is revealed. It is marked out manifestation in the novel of allusions on classical samples of carnivalized literature, such as "Gartantyua and Pantagryuel" F. Rabelais". As leading distinctive sign of carnival poetics of the novel "New Delightful Style" in the article multicultural nature of manifestation of motives of carnival polyphony and carnival unification is marked out.

Keywords: carnival tradition, humorous culture, comic poetics, carnival motive, carnival hyperbole, humorous picture of the world, language game.

Аннотация

В статье рассматриваются элементы карнавальной поэтики, проявляющиеся в художественной структуре романа В.П. Аксенова «Новый сладостный стиль». Дается характеристика образа главного героя романа Александра Корбаха как выразителя карнавального типа шута, отмечается специфика создаваемой в романе смеховой картины мира, отличающейся соединением элементов разных национальных культурных традиций. Раскрывается значение таких карнавальных мотивов как осмеяние, пиршество, карнавальное двойничество, карнавальное единение, языковое смешение в рамках художественного целого произведения. При этом отмечаются проявление в романе аллюзий на классические образцы карнавализованной литературы, такие как «Гартантюа и Пантагрюэль» Ф. Рабле. В качестве ведущего отличительного признака карнавальной поэтики романа «Новый сладостный стиль» в статье выделяется мультикультурный характер проявления мотивов карнавального многоголосия и карнавального единения.

Ключевые слова: карнавальная традиция, смеховая культура, комическая поэтика, карнавальный мотив, карнавальная гипербола, смеховая картина мира, языковая игра.

Роман В.П. Аксенова «Новый сладостный стиль» (1997 г.) открывает собой завершающий этап творчества писателя, характеризующийся поиском наиболее ярких форм воплощения тех особенностей аксеновской поэтики, которые были заявлены на предыдущих этапах. В первую очередь эти особенности связаны с опорой Аксенова на художественные принципы карнавальной традиции, укоренной в народной смеховой культуре. Основные признаки карнавального действия, такие как, создание смехового «антимира», выворачивающего наизнанку привычные социальные отношения, оксюморонные сочетания высокого и низкого, великого и ничтожного, смерти и рождения и т.п., мотив эксцентричного поведения, «неуместного» слова, играют ведущую роль в структуре большинства произведений Аксенова начиная с ранних повестей – «Звездный билет» и «Апельсины из Марокко». При этом в романе «Новый сладостный стиль» мы можем выделить ряд специфических карнавальных образов и мотивов, отличающих комическую поэтику данного романа от поэтики предыдущих произведений писателя.

В первую очередь следует обратить внимание на образ главного героя романа – театрального режиссера, актера и певца-барда Александра Корбаха, который во многом развивает прежние аксеновские образы героев, принадлежащих к миру творческой интеллигенции, представленные в таких произведениях, как «Поиски жанра», «Ожог», «Остров Крым». Но в то же время этот образ отличается гораздо большей глубиной художественного обобщения, в нем в значительной мере проявляет себя архетипический элемент, выраженный в карнавальной маске шута. В романе неоднократно подчеркивается «шутовская» природа Корбаха, сказывающаяся уже в его внешности, доставшейся ему от отца – «уши торчат, рот до ушей, глаза-смехачи» [1, 9], которой определяется вся его дальнейшая жизнь, напоминающая постоянную игру.

Сюжетная основа романа наилучшим образом демонстрирует карнавальную направленность развития событийного ряда как постоянного движения из одной сферы жизни в другую, периодических подъемов и падений. Собственно, уже в начале романа, в обзоре доэмигрантской жизни Корбаха его артистическая деятельность предстает чередой успехов и неудач, причем повествование изначально придает образу главного героя трагикомическую окрашенность. Корбах родился уже после расстрела своего отца, арестованного по доносу Николая Ижмайлова, который стал отчимом Корбаха, затем в подростковом возрасте Корбах получает от отчима удар самшитовой палкой по голове, ставший для него «экзистенциальной катастрофой», запомнившейся на всю жизнь. Противоречивой и переменчивой оказывается и жизнь Корбаха в Америке, где он сначала оказывается выброшенным на обочину, совершенно не востребованным как режиссер и артист, а затем неожиданно обретает целую массу

родственников в виде многочисленного клана Корбахов, богатого покровителя в лице своего четвероюродного кузена Стенли Корбаха и любимую женщину, которой становится его пятиюродная племянница Нора Мансур, после чего начинается новый виток его деятельности в артистических кругах Америки, также сопряженный со своими проблемами. При этом нельзя не отметить, что «взлеты» и «падения» Корбаха определяются его шутовской природой, ибо, по наблюдению М.М. Бахтина, в системе карнавальных образов «король есть шут. Его всенародно избирают, его затем всенародно же осмеивают, ругают и бьют» [4, 214]. В этом плане и удар отчима, и избивание Корбаха в американском баре «Первое дно», а, с противоположной стороны, его потрясающее всех выступление на всеамериканском съезде Корбахов и триумфальное возвращение в Москву из эмиграции, – все это укладывается в систему ритуальных актов развенчания и увенчания, обуславливаемых выполняемой Корбахом карнавальной функцией шута.

В качестве специфики проявления карнавальной традиции в «Новом сладостном стиле» следует отметить создание глобальной смеховой картины мира, объемлющей целые страны. Особую роль, безусловно, играет контраст российских и американских реалий, служащий источником различных карнавальных оппозиций. Характерно, что сама эмиграция Корбаха в Америку воспринимается им как символическая смерть («вдруг поразила мысль, что его, может быть, нет в живых» [1, 51]) с последующим возрождением в новом качестве, то есть дает о себе знать характерная для карнавальной традиции оппозиция смерти и рождения. Синтез американских и российских реалий (по мнению А.А. Кабакова, «Новый сладостный стиль» это именно «роман об американской жизни русского человека. Об американской любви русского человека, об американской работе русского человека, об американских друзьях русского человека» [5, 372-373]) задает основу для построения всевозможных комических сочетаний – к ним относится и появление вымышленного американского штата Очичорния и введение гротескного образа эмигрировавшего в Америку кинематографиста Тихомира Буревятникова, становящегося человеком-птицей. Однако наиболее ярко карнавальное пересечение двух пространственных сфер проявляется в создании пар героев-двойников. Мотив карнавального двойничества дает о себе знать в сопоставлении двух Корбахов – американского миллиардера Стенли и нищего русского эмигранта Александра, пару противоположностей представляют собой и две возлюбленных Александра Корбаха – советская – Анисья Пупушина, и американская – Нора Мансур. Можно отметить, что в карнавализованной литературе наличие у героя пародирующего двойника связано с отмеченным выше мотивом соединения смерти и рождения. По наблюдению М.М. Бахтина, «в каждом из них (то есть двойников) герой умирает (то есть отрицается), чтобы обновиться» [2, 172].

Соединение российских и американских реалий становится основой для введения еще одного характерного карнавального мотива – самоосмеяния. Этот мотив наиболее сильно проявляется в монологе Александра Корбаха из 10-й части романа, в котором герой рассуждает о своей несовместимости с американской жизнью. Данный монолог несет в себя ярко выраженный карнавальный элемент «площадного», «бранного» слова, проявляющийся, в частности, в сопровождающем все высказывание Корбаха рефрене «а хули я?». В монологе герой нарочито отделяет себя от всего, что составляет в его сознании образ Америки: «Какое отношение я имею...к пачке «жилетов»...Какое отношение я имею вообще к этому материку,...к шурам его лесов <...> Когда я захожу в люкс очередного пятизвездочного отеля, разве я имею к нему какое-нибудь отношение?» [1, 480-481]. В монологе, таким образом, выстраивается целый ряд ассоциаций, затрагивающий самые разные сферы жизни героя в Америке (включая и сферу половых отношений, которая также подается с использованием «непристойных» слов), противопоставленный в свою очередь другому ассоциативному ряду, связанному с советским жизненным опытом Корбаха. Подобный контраст ассоциативных рядов подчеркивает маргинальное положение главного героя и вместе с тем незавершенный, становящийся характер его образа, служащий основой для карнавального самоосмеяния, поскольку карнавальный смех направлен на самих смеющихся именно потому, что, по словам М.М. Бахтина, «народ не исключает себя из становящегося целого мира. Он тоже незавершен, тоже, умирая, рождается и обновляется» [4, 15].

Новая жизнь Александра Корбаха в Америке, связанная с его вхождением в многочисленный клан Корбахов, вводит также мотив карнавального единения (сцена «всеамериканского съезда Корбахов»), противостоящего одиночеству и сиротству героя в России. Сцена торжественного пира, устроенного по случаю собрания семейства, во многом отражает общие тенденции характерные для прозы «третьей волны» эмиграции. Как отмечает В.Б. Полищук, писатели этого направления «возвращают пиристству самостоятельный, самодостаточный статус и, в частности, широко используют его карнавальную составляющую» [7, URL]. По наблюдению

исследователя, в прозе писателей-эмигрантов «застолье, 'пиршество' выступает как один из основных способов освоить новое окружение, пространство, быт», функция мотива пиршества состоит в утверждении новой «жизнелюбивой эстетики», исторически восходящей к «античному культу жизнелюбия» [7, URL]. Примечательно, что именно во время этого застолья Александр Корбах выступает перед присутствующими со своей лучшей песней, построенной на контрапунктном чередовании разудалых, балагурских и элегических, а также едко-саркастических мотивов. Исполненная Корбахом песня словно вбирает в себя всю противоречивость его натуры, и вместе с тем в ней отражается карнавальное сочетание элементов русской смеховой культуры с западными мотивами: «русское веселье, хоть рок-н-рольное, да вприсядочку..., и все это проносится в ритме русского трепака вперемежку со свингом и синкопой» [1, 177].

Наряду с мотивом пиршества, примечательно также введение в роман мотива карнавальной гиперболы при изображении отдельных персонажей и ситуаций, который подается как прямая аллюзия на известные образы и мотивы карнавализованной литературы, речь идет в основном о романе Ф. Рабле «Гаргантюа и Пантагрюэль». Так, при встрече Александра Корбаха со Стенли последний предстает в сознании главного героя в гротескном виде: «Кузен как бы увеличился до пантагрюэлевских измерений. Он поглощает устриц, дюжину за дюжиной, полдюжину дюжин, дюжину полдюжины дюжин» [1, 133.]. Встречается в романе и такой, явно заимствованный у Ф. Рабле, мотив, как обыгрывание числа, выстраивание комических числовых рядов. Таково, например, описание схватки Стенли Корбаха с восставшим против него компаньоном Норманом Бламсдейлом, в ходе которой было сломано «челюстей 840, ребер 18 600, черепов 618» и т.д., а также погибло «политических беженцев 4004, нелегалов 28 697, иностранных туристов 678, просто прохожих 18» [1, 382]. Можно сопоставить это с одним из эпизодов в романе Ф. Рабле: «[Гаргантюа] столь обильно оросил собравшихся, что двести шестьдесят тысяч четыреста восемьдесят шесть человек утонули, не считая женщин и детей» [8, с. 69]. Схожие обыгрывания разных чисел встречаются и в других эпизодах романа. Появление раблезианских реминисценций вписывается в создаваемую в романе игру с различными культурными языками, пронизывающую весь роман: события жизни главного героя прямо соотносятся с определенной литературной моделью – путешествием героя «Божественной комедии» Данте, а в текст романа постоянно вплетаются отсылки к различным культурным эпохам: русскому Серебряному веку, эпохе перед Ренессансом (время расцвета «нового сладостного стиля», тем самым уже в названии романа содержится отсылка к определенному культурному слою), библейской древности.

Мотив языкового смешения – также один из характерных мотивов карнавализованной литературы (в качестве типичного примера можно привести «многоязычное» прошение Панурга из упомянутого выше романа Ф. Рабле). В романе часто встречаются соединения английских и русских слов. Характерно, что слова эти большей частью относятся к низовому слою лексики – текст наполнен всевозможными жаргонизмами, как из русского, так и из американизированного английского языков, при этом некоторые американские жаргонизмы даны в русском написании, что придает им комическую окраску (в посвященной данной теме работе Н.В. Колесовой отмечается, что «Аксенов продолжает традицию использования иноязычных лексем в произведении в определенных художественных целях, которая восходит к XVIII-XIX вв.<...> [Заимствования] не предназначены для выхода за пределы контекста, и именно в этом контексте выполняют экспрессивно-стилистическую функцию» [6, 18-19]). Но в то же время в романе имеются и такие английские фразы, которые имеют для главного героя особую культурную значимость – цитаты из шекспировского «Гамлета» и джазовых песен его юности. Таким образом, англо-русский билингвизм романа носит неоднозначный характер: он предполагает совмещение как верхних, так и нижних лексических и культурных слоев и в той, и в другой языковой сфере. Именно такой постоянный переход из одной языковой и культурной сферы в другую во многом определяет логику композиционного построения текста, при этом двуязычие оказывается обусловленным не только самой ситуацией эмиграции главного героя, но и созданием в романе обстановки диалога разных национальных культур и сопоставлением разных культурных ситуаций. Так, поэзия русских футуристов сопоставлена с поэзией американских битников (в романе даже приводится отрывок из поэмы В. Хлебникова «Зангези» в переводе на английский язык). Мы, следовательно, можем отметить общую тенденцию к карнавальному сближению отдаленных друг от друга культурных языков. Последнее обстоятельство в целом соотносится с карнавальными корнями романного жанра, прослеживаемыми М.М. Бахтиным, писавшим, в частности, что «роман как целое – это многостильное, разноречивое, разноголосое явление<...> Язык романа – система "языков"» [3, 75-76].

Подводя итоги, можно сказать, что в своей работе мы затронули наиболее заметные особенности проявления карнавальной традиции в романе В.П. Аксенова «Новый сладостный стиль». В первую очередь к ним относится создание специфического образа карнавального героя, в котором особенно подчеркивается родовая, архетипическая природа его шутовского облика и поведения. Гораздо более ярко, отчетливо, чем в предыдущих произведениях В.П. Аксенова, проявляется мотив карнавального двойничества. Наиболее же заметной, отличительной чертой данного романа становится «мультикультурный» характер проявления мотивов карнавального многоголосия и карнавального единения - как было нами отмечено, и на уровне создания комических образов, и на уровне стилистической, языковой игры происходит соединение элементов различных национальных культурных традиций (кроме российской и американской, в роман вводятся также отсылки к европейской культурной традиции, а в географическое пространство романа входит и «земля предков» - Израиль). Таким образом, в романе «Новый сладостный стиль» карнавальная поэтика В.П. Аксенова обогащается новыми чертами, в чем сказывается влияние на писателя его опыта эмигрантской жизни.

Литература

- [1] Аксенов, В.П. Новый сладостный стиль : роман/ В.П. Аксенов. – М. : Изографус, Эксмо, 2005. – 624 с.
- [2] Бахтин, М.М. Проблемы поэтики Достоевского / М.М. Бахтин. – М. : Советский писатель, 1963. – 364 с.
- [3] Бахтин, М.М. Слово в романе / М.М. Бахтин // Вопросы литературы и эстетики. – М. : Художественная литература, 1975. – С. 72-233.
- [4] Бахтин, М.М. Творчество Ф. Рабле и народная культура Средневековья и Ренессанса / М.М. Бахтин. – М. : Художественная литература, 1965. – 528 с.
- [5] Кабаков, А.А. Аксенов / А.А. Кабаков, Е.А. Попов. – М. : АСТ : Астрель, 2011. – 509 с.
- [6] Колесова, Н.В. Заимствования в идиостиле В.П. Аксенова : автореф. дисс... канд. филол. наук: 10.02.01 / Н.В. Колесова ; Алтайский гос. ун-т. – Барнаул, 2005. – 19 с.
- [7] Полищук, В.Б. Мотив пиршества в литературе «третьей волны» эмиграции. Подступ к теме [Электронный ресурс]/ В.Б. Полищук. – Режим доступа: URL: [http:// www. dommuseum.ru>sbornik1/ 257-270.pdf](http://www.dommuseum.ru/sbornik1/257-270.pdf)
- [8] Рабле, Ф. Гаргантюа и Пантагрюэль / Ф.Рабле ; пер. с фр. Н.М. Любимова. – М. : Художественная литература, 1973. – 828 с.

THE PROVOCATIVE VERBAL BEHAVIOR IN VIRTUAL DISCOURSE (BASED ON ENGLISH IRC-CHATS)

Stroitelev N.M.¹, Saburova N.A.²

^{1,2} Pacific National University

Russia

Abstract

Trolling has acquired the status of significant socio-psychological phenomenon in the Internet space. It has a destructive impact on both individuals and the atmosphere of communicative interaction in the virtual community. As a means of aggressive action trolling is one of the most effective and practically unpunished hard manipulation mechanisms. Discursive approach to the analysis of «flame» as a genre of virtual discourse can realize the specifics of the communicative role of a "troll" and specify the strategy of provocative verbal behavior in a variety of tactics.

Keywords: provocative verbal behavior, virtual discourse, flame, trolling, IRC-chat.

Аннотация

Статья посвящена провокационному речевому поведению в виртуальном дискурсе, а именно троллингу. Троллинг, в интернет-пространстве, приобрел статус значимого социально-

психологического феномена. Он оказывает деструктивное влияние как на индивидов – объектов воздействия, так и на атмосферу коммуникативного взаимодействия виртуального сообщества в целом. Будучи средством агрессивного воздействия, порождающим ответную агрессию, троллинг является одним из самых действенных и практически ненаказуемых механизмов жесткой манипуляции. Дискурсивный подход к анализу «флейма» как жанра виртуального дискурса позволяет более детально представить особенности коммуникативной роли «тролля» и специфику реализации стратегии провокационного речевого поведения в различных тактиках.

Ключевые слова: провокационное речевое поведение, виртуальный дискурс, флейм, троллинг, IRC-чат.

Изучение языка в действии, коммуникативного поведения в разных сферах речевого взаимодействия стало объектом внимания целого ряда исследований. Это объясняется потребностями общества оптимизировать общение в условиях расширяющихся возможностей информационного обмена, изменения стереотипов восприятия действительности, увеличения объема виртуального общения по сравнению с другими формами коммуникации. В связи с этим изучение различных типов дискурса, в том числе и виртуального дискурса, чему посвящена данная статья, представляется достаточно своевременным. Лингвистика резко расширила круг своих исследований, включив в него все аспекты речевой деятельности и речевого взаимодействия. Интерес к минимальным лингвистическим единицам сменился интересом к максимуму – тексту (дискурсу), рассматриваемому в его взаимодействии с прагматическими факторами. Общение в коммуникативной среде Интернета является важной характеристикой современной культуры, вместе с тем особенности провокационного речевого поведения освещены в научной литературе еще недостаточно. Таким образом, цель данного исследования состоит в изучении провокационного речевого поведения в виртуальном дискурсе, а объектом выступает провокационное речевое поведение коммуникативной роли «тролля» в нем.

Виртуальное коммуникативное пространство как объект исследования привлекает большое количество ученых из разных областей знаний, в том числе лингвистов и филологов (Н.Г. Асмус, Е. Белинская, А. Жичкина, И. Карамазов, В.М. Лейчик, Л.Л. Федорова, Е.Н. Галичкина, П.Е. Кондрашев, М.С. Школовая, О.В. Лутовинова). Коммуникативные процессы виртуального пространства наиболее характерно проявляются в так называемых IRC-чатах.

IRC (англ. Internet Relay Chat — ретранслируемый интернет-чат) – один из первых жанров, появившихся в начале развития виртуального дискурса наряду с сетевыми конференциями. С течением времени став базой для появления огромного количества веб-чатов, которые большей частью унаследовали его дискурсивную структуру, IRC до сегодняшнего времени продолжает существовать, активно развиваясь наряду с другими жанрами. Элизабет Рейд по праву считается первопроходцем в этой сфере. Ее работа «Электрополис: общение и сообщество в IRC чате» («Electropolis: Communication and Community on Internet Relay Chat») – первая попытка осмысления основных параметров общения в чате. Говоря об IRC как об особой разновидности чата, она выделяет те особенности, которые отличают его, прежде всего, от веб-чатов:

1. «В дискурсе IRC соблюдается более строгая коммуникативная организующая стратегия, чем в веб-чатах.

2. Стратегии социализации и карнавализации в дискурсе IRC реализуются с учетом социолингвистических характеристик коммуникантов (пола, возраста, уровня образования, статусно-ролевых моделей поведения)» [1, 24].

Общаясь в IRC-чате и других виртуальных сообществах, часто можно наблюдать, как один участник начинает провоцировать, вызывая агрессию со стороны другого участника виртуального дискурса, т.е. оказывает на него речевое воздействие. В большинстве случаев под речевым воздействием — в широком смысле — понимают речевое общение, взятое в аспекте его целенаправленности, мотивационной обусловленности. Хорошо известно и не раз научно обосновано, что в любом акте речевого общения коммуниканты преследуют определенные неречевые цели, которые в конечном счете регулируют деятельность собеседника. В данном случае основная цель — провокация.

В общеупотребительном понимании провокация определяется как «преднамеренное поведение, подстрекательство кого-нибудь к таким действиям, которые могут повлечь за собой тяжелые для него последствия» [2, 601]. Провоцировать – значит «умышленно вызывать что-либо или на что-либо, подстрекать к чему-либо» [3, 569]. Словарные дефиниции свидетельствуют о двух существенных признаках провокации: во-первых, о преднамеренности, осознанности данного

поведения, и, во-вторых, о негативном характере последствий для вовлеченного в провокацию адресата. Последнее определяет незаинтересованность его в подчинении провокационным действиям и, следовательно, манипулятивный характер действий субъекта провокации. Приведем пример:

<KaiserPanda> Obama is a great president. (Обама великий президент.)

Troll: Obama kills babies and is a terrorist Muslim from Kenya (Обама убивает детей и он – мусульманский террорист из Кении)

<KaiserPanda> no! you are stupid, obama made a lot for America (Нет! Ты глуп, Обама сделал многое для Америки)

Troll: He is just baby-killer (Он всего лишь убийца детей)

<KaiserPanda> get out of here! (Пошел ты!)

В данном примере мы видим, что второй коммуникант, зная об отношении первого коммуниканта к президенту, осознанно и преднамеренно создает конфликтную ситуацию. А когда первый коммуникант, пытается объективно привести факты и доводы, второй коммуникант (тролль) его попросту его игнорирует.

Таким образом, провокационное речевое поведение второго коммуниканта нарушает «принцип кооперации Г. Грайса, суть которого заключается в требовании к каждому из коммуникантов вносить в разговор тот вклад, который необходим на конкретной стадии разговора, а также принцип вежливости Д. Лича, представляющий собой совокупность ряда максим, таких как максима такта, великодушия, одобрения, скромности, согласия, симпатии». [4, 87] Поэтому дискурс, к которому относится провокация, можно охарактеризовать как конфликтный, основным признаком которого является наличие явной, скрытой, не/осознанной агрессии. Если рассматривать поведение с точки зрения психологических характеристик адресанта, то его можно отнести к агрессивному, а если с точки зрения прагматических принципов коммуникации, то к провокационному.

Таким образом, провокацию можно определить как конфликтогенную технологию речевого воздействия, поскольку она побуждает партнера к таким речевым реакциям, которые могут повлечь за собой нежелательные для него последствия.

Потребности индивидов – участников интернет-пространств – бывают самые различные, в данном случае нас интересует такое явление, как троллинг. Перед уточнением понятия следует обратиться к психологии общения. Русский психолог О. Чванова отмечает, что «существует давно известный людям тип психологического общения под названием энергетический вампиризм». [5, 129] Это сложный тип личности, представители которого подпитываются эмоциональной энергетикой из своего социального окружения в процессе коммуникации. Цель энергетического вампира – вызвать желаемые эмоциональные реакции, создавая для своей жертвы определенные стимулы. В результате энергетический вампир реализует свои потребности, получая различные виды садистского наслаждения от наблюдения за негативными аффективными реакциями выбранного объекта воздействия. В сленге участников виртуальных сообществ люди такого рода носят название «тролль», а его деятельность – «троллинг». Речевое поведение тролля относится к эмоциональному и оценочному типу воздействия, который соотносится с областью межличностных субъективно-эмоциональных отношений (порицание, похвала, обвинение, оскорбление, угроза). Если речевое воздействие рассматривать в перлокутивном аспекте, то следует указать реакцию со стороны адресата: большинство речевых действий предполагает комплекс перлокутивных реакций, включающих и эмоциональный настрой, и изменение когнитивных значений, и коррекцию категориальной структуры, существующей в сознании реципиента.

Что касается троллинга, то в наиболее общем виде это явление можно охарактеризовать как процесс размещения на виртуальных коммуникативных ресурсах провокационных сообщений с целью нагнетания конфликтов посредством нарушения правил этического кодекса Интернет-взаимодействия.

Сегодня можно с достаточной определенностью утверждать, что троллинг, зародившийся в 90-х гг. XX столетия в интернет-пространстве, приобрел статус значимого социально-психологического феномена, оказывающего деструктивное влияние как на индивидов – объектов воздействия, так и на атмосферу коммуникативного взаимодействия виртуального сообщества в целом. Будучи средством агрессивного воздействия, порождающим ответную агрессию, троллинг является одним из самых действенных и практически ненаказуемых механизмов жесткой манипуляции, как уже было сказано, межличностной, внутригрупповой и межгрупповой.

Таким образом, троллинг (от англ. trolling — блеснение, ловля рыбы на блесну) — размещение в интернете (на форумах, в дискуссионных группах, в вики-проектах, ЖЖ и др.)

провокационных сообщений с целью вызвать флейм (от англ. flame — огонь, пламя) — «спор ради спора», обмен сообщениями в местах многопользовательского сетевого общения представляющий собой словесную войну, нередко уже не имеющую отношения к первоначальной причине спора), конфликты между участниками, взаимные оскорбления и т. п. Флейм по мнению О.В. Лутовиновой является «фатическим речевым жанром и заключается в споре (ссоре) ради спора (ссоры), либо в разговоре ради разговора, характеризующегося нулевой информативностью. Флейм представляет собой дискурсоприобретенный жанр виртуального дискурса. Флейм имеет ярко выраженную саморепрезентативную функцию, и чем больше участников вовлекается одновременно в процесс коммуникации, тем более велика вероятность возникновения флейма» [6, 278]. Приведем пример флейма:

<Mick> So, I tell Mary: «Choose, me or him» And what do u think? She choose him...The end of story (И тогда я говорю Мэри: «Выбирай, либо я либо он.» И что ты думаешь? Она выбрала его...конец истории)

<Accident> Hi guys! I have a question – does any of you like gays? (Привет всем! У меня вопрос – кому-нибудь из вас нравятся геи?)

<Billabong> I hate gays!!! (Ненавижу геев!!!)

<Accident> Do u know that Oscar Wilde was a gay? (А ты знал, что Оскар Уайльд был геем?)

<Billabong> Get out of here, gay-lover!!! (Пошел отсюда, любитель геев!!!)

<Accident> And Socrates too... (И Сократ тоже...)

<Billabong> I SAD F*CK OFF!!! (Я СКАЗАЛ ВАЛИ НАХРЕН!!!)

Троллинг имеет свои уникальные характеристики. «Во-первых, троллинг может существовать исключительно в виртуальных сообществах. Во-вторых, он обладает специфическими механизмами быстрого возбуждения лавинообразной агрессии, мгновенно распространяющейся на большинство участников виртуального сообщества. В-третьих, необходимо учесть, что уникальность троллинга как формы провокационного речевого поведения состоит в том, что у потенциальной жертвы конфликта отсутствует возможность физического или визуального контакта с инициатором самой конфликтной ситуации. И в-четвертых, троллинг имеет свои стратегии и тактики речевого поведения» [7, 151]. В соответствии с этим целесообразно рассмотреть основные стратегии и тактики троллей. Но прежде необходимо дать определение речевой стратегии. В самом общем смысле речевая стратегия включает в себя планирование процесса речевой коммуникации в зависимости от конкретных условий общения и личностей коммуникантов, а также реализацию этого плана. Иными словами, «речевая стратегия представляет собой комплекс речевых действий, направленных на достижение коммуникативной цели» [8, 190].

Таким образом, исходя из Иссерс, можно считать провокацию единой стратегией тролля, которая может быть реализована рядом тактик, таких как тактика высмеивания, тактика пренебрежительности, тактика приписывания негативных качеств, тактика игнорирования фактов, деталей и всего на свете, тактика тотального отрицания.

Проанализировав более 1500 выдержек из англоязычных IRC-чатов, нами были выделены дополнительные тактики троллей, а именно: тактика обвинений в троллинге, тактика шуток, тактика двойной игры, тактика достоверности на основе известных фактов, тактика резкой смены поведения, тактика требования доказательства, тактика молчания.

Каждая тактика направлена на определенные аспекты модели мира адресата и его психики (знания, оценки, желания). Подведение адресата к необходимым решениям или действиям предполагает некоторую корректировку его модели мира и психологических параметров. Суть применения конкретной тактики и состоит в том, чтобы изменить конфигурацию этих параметров в нужном направлении: усилить какие-либо желания, изменить оценки, трансформировать образ какой-либо ситуации. В качестве инструмента реализации той или иной тактики выступают коммуникативные приемы более низкого порядка — коммуникативные (речевые) ходы. Для того чтобы связать в рамках функционирующей модели тактики и коммуникативные ходы, следует выявить наиболее типичные операции, которые лежат в основе тактических приемов. К ним можно отнести операции над базовыми категориями речевого воздействия («свой — чужой», «хорошо — плохо», «выгодно — невыгодно», «норма — аномалия» и т.д.), трансформацию модели мира, конструирование общих пресуппозиций, констатацию перлокутивного эффекта и др. Понятие коммуникативного хода достаточно активно используется в прагматике, однако исследователи вкладывают в этот термин различное

содержание. Так, в работе Карасика коммуникативный ход понимается как синтагматически определенный элемент речевого акта. Ван Дейк же определяет речевой ход как функциональную единицу последовательности действий, которая способствует решению локальной или глобальной задачи под контролем стратегии. Мы будем придерживаться точки зрения Иссерс и рассматривать коммуникативный ход как «прием, выступающий в качестве инструмента реализации той или иной речевой тактики» [8,201]. Приведем пример и проведем его анализ.

<DELTRON> The Earth is definitely flat but there is a question – it has the shape of square or circle disk? (Земля точно плоская, но остаётся вопрос — она имеет форму квадратного или круглого блина?)

<Cellosoft> Stupid? The Earth is round!!! (Земля круглая!!!)

<DELTRON> Prove it (Докажи)

<Cellosoft> U really think u're the smartest? (Ты действительно считаешь себя самым умным?)

<DELTRON> Of course! (Конечно!)

<Cellosoft> SHUT UP! (ЗАТКНИСЬ!)

<DELTRON> LOL (ЛОЛ)

<Cellosoft> I'll ban u right now! (Я тебя сейчас забаню!)

<DELTRON> Dude, it was just a joke... (Чувак, это была всего лишь шутка...)

<Cellosoft> apologies accepted (извинения приняты)

<DELTRON> LOL, u really believe this bullshit? U're so funny (ЛОЛ, ты реально поверил в эту чушь? Вот ты смешной)

<Cellosoft> U're a PIECE OF SH*T!!!!

Стратегическая цель, как мы уже выяснили выше, – провокация. Тролль в данной ситуации использует четыре типа тактик: тактику тотального отрицания, тактику требования доказательства, тактику шутки и тактику резкой смены поведения. Разобьем весь фрагмент на этапы в соответствии с преобладающими в них тактическими задачами и рассмотрим последовательность коммуникативных ходов тролля в зависимости от реакции его партнера.

Этап	Коммуникативный ход тролля	Тактика	Реакция оппонента
1	Установление контакта, полное отрицание известного факта	Тактика тотального отрицания	Попытка доказать свою точку зрения, апеллируя фактами
	Просьба о предоставлении доказательств	Тактика требования доказательств	Риторический вопрос
2	Согласие	Тактика резкой смены поведения	приказ замолчать
	Шутка	Тактика шутки	Угроза
3	Убеждение собеседника в том, что это была шутка	Тактика шутки, тактика резкой смены поведения	Принятие извинений
4	Издевка	Тактика резкой смены поведения	Агрессия

Уже беглый взгляд на последовательность коммуникативных ходов позволяет заметить ключевую особенность в развитии данного диалога: на каждом этапе происходит смена тактики. Тролль достиг решения тактической задачи (агрессия) являющейся условием для достижения успеха в стратегии – провокации. Финал диалога наглядно это демонстрирует: инициатор диалога достиг поставленной цели, а его партнер подчинился навязанной ему линии в общении.

Рассмотрев приведенные выше стратегии и тактики троллей, можно разделить их на виды. Существует четыре вида троллей – тонкий тролль, толстый тролль, тролль герой любовник и тролль-советчик.

Однако, нам считается целесообразным предложить свою классификацию троллей, основываясь на анализе логов из англоязычных IRC-чатов.

Мы выделяем также три группы троллей. Первая – наиболее многочисленная – это, образно говоря, виртуальные «вампиры», сознательно действующие манипуляторы. Своим поведением они намеренно пытаются вывести виртуального собеседника из состояния равновесия, задеть за живое, нащупав его точки уязвимости, будь то скрытые комплексы или страхи. И когда это им удается, испытывают положительные эмоции.

Разновидность вторая – «борец за идею». Их существенно меньше. Существуют люди, которые не особенно успешны в социальном плане, и для повышения самоуважения, самооценки, они пытаются доказать, что другие хуже них разбираются в чем-то, связанном с профессией. Либо, что другие не способны понять и оценить какие-то перспективные, прогрессивные, чуть ли не гениальные идеи, авторами которых, как правило, являются сами «виртуальные Дон-Кихоты». Таких троллей меньше, но они, конечно, бросаются в глаза. В виртуальном общении такой человек не сразу проявляет свою позицию тролля. Вначале он может достаточно спокойно и продуктивно участвовать в дискуссии, но если собеседник выражает несогласие с его точкой зрения, особенно аргументированное, задетый за живое «борец за идею» моментально «взрывается», начинается поток агрессии, как правило, связанной с обвинением оппонентов в некомпетентности либо непорядочности.

Третья малочисленная категория это – «пограничники», под которыми на профессиональном языке психологов подразумеваются люди, страдающие пограничными нервно-психическими расстройствами, личностными отклонениями, акцентуациями характера и так далее. Они на самом деле не вполне адекватны, что может ярко проявиться и в сетевом общении.

Лучший способ противостоять троллю – не отвечать на его посты. За границей очень распространено выражение: «Don't feed forum trolls» («Не подкармливайте форумных троллей»), ведь пищей троллей являются именно ответы возбужденных юзеров. И чем больше разрастается флейм, тем сытнее становится тролль. Конечно, можно ввязаться в полемику и попробовать «победить» провокатора, но следует учитывать, что обычно у профессиональных флеймеров очень большой опыт споров и они просто не признают аргументы оппонента, какими бы убедительными они не оказались. А любые попытки указать на неправоту тролля, заканчиваются твоим высмеиванием. По словам Ю.В. Щербининой «это так же, как пытаться победить рыбу в конкурсе на самую длительную задержку дыхания под водой: споры и словесные перепалки для тролля – такая же естественная стихия, как вода для рыбы. И обычно все, чего может ожидать ввязавшийся в полемику человек, – раздражение и испорченное настроение». [9,137]

Литература

- [1] Reid E. Electropolis: Communication and Community on the Internet Relay Chat / E. Reid // Honours Thesis, University of Melbourne, 1991 – 236 с.
- [2] Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова – М.: Дрофа, 2011 – 1106 с.
- [3] Крысин Л.П. Современный словарь иностранных слов / Л.П. Крысин – М.: АСТ-Пресс Книга, 2012. – 416 с.
- [4] Формановская Н.И. Речевое общение: коммуникативно-прагматический подход / Н.И. Формановская – М.: Эксмо-М, 2002 – 216 с.
- [5] Чванова О.А. Психология вампиризма / О.А. Чванова – М.: Эксмо, 2008 – 354 с.
- [6] Лутовинова О.В. Лингвокультурологические характеристики виртуального дискурса: монография / О.В. Лутовинова – Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2009. – 477 с.
- [7] Фролов С.С. Социология организаций / С.С. Фролов – М.: Проспект, 2001. – 156 с.
- [8] Иссерс О.С. Коммуникативные стратегии и тактики русской речи / О.С. Иссерс – М.: КомКнига, 2006 – 435 с.
- [9] Щербинина Ю.В. Вербальная агрессия / Ю.В. Щербинина – М.: КомКнига, 2006 – 378 с.

SPONTANE REDE ALS LINGUISTIKGEGENSTAND

Temirgazina Z.K.®

Pavlodarer Staatliche Pädagogische Hochschule

Kasachstan

Die Zusammenfassung

In diesem Artikel geht es um den Status der spontanen Rede im Vergleich mit vorbereitender Rede des Sprechenden, es werden ihre Eigenschaften bestimmt, verschiedene Forschungsmeinungen zur spontanen Rede verglichen. Es werden auch einige innenliegende formale Erscheinungen betrachtet, zum Teil, Vorbehalt und Unausgesprochenes.

Die Schlüsselwörter: spontane Rede, vorbereitende Rede, Willkürlichkeit der Rede, Initiativität, Improvisation, mündliche Rede, der Vorbehalt, das Unausgesprochene, das Verschweigen.

Spontane Rede wurde in der letzten Zeit Gegenstand der tüchtigen Aufmerksamkeit von Linguisten und Psycholinguisten [siehe: 1; 2; 3; 4; 5; 6 u.a.]. Von der Stellung der Strukturlinguistik aus wurde die spontane Rede traditionell als Abweichung von normalen Redeausdrucksweisen betrachtet. Heute, dank der neuen linguistischen Paradigmen, wird der Status der spontanen Rede als abnehmende, minderwertige Rede, scharf kritisiert. Als Hauptargument dafür kommt die Tatsache, dass die spontane Rede in der Situation des Redeumgangs primär wird. Also, die Befestigung der neuen paradigmatischen Aspekte in der Sprachwissenschaft ermöglichte andere Beziehung zur spontanen Rede zu bestimmen und sie als bedeutender Gegenstand des Linguisteninteresses zu betrachten, die sich mit den Problemen der Redekommunikation beschäftigen.

Spontane Rede ist eine unvorbereitende Rede, die von den Sprechenden in den ständig (manchmal in jeder Minute) veränderlichen Kommunikationsbedingungen realisiert wird. Das Fachwort „spontan“ ist etymologisch mit lateinischem Wort *spontaneus* – improvisiert, *suasponte* – nach eigenem Wunsch, verwandt. In ähnlicher Bedeutung wird es in der Umgangssprache gebraucht, siehe z.B.: *spontaner Sprung*, *Idee kam spontan*. Gerade dank ihrer Unvorbereitung und Willkürlichkeit wird die spontane Rede als realer Zeigeweiser des Sprachkompetenzniveaus des Sprechenden. Spontane Rede ist mündliche Rede, deshalb wird sie der schriftlichen Rede gegenübergestellt; unvorbereitende, deshalb wird sie der vorbereitenden, überlegten Rede gegenübergestellt. Das relevante Merkmal der spontanen Rede – Unvorbereitung, schließt in sich, der Meinung von P.B. Gurwitsch nach, erstens, Kombinationsunvorbereitung, d.h. neue Kombinierung der lexischen und grammatischen Komponenten des Ausdrucks, zweitens, situativ-kontextuale Unvorbereitung, d.h. der Gebrauch der bekannten Ausdrucksformen in neuen Redesituationen; drittens, Unvorbereitung der Zeit nach, d.h. unverzügliche Reaktion des Sprechenden auf eine Situation [5].

Es muss betont werden, dass nicht die ganze mündliche Rede einen spontanen Charakter hat. Aber in der realen Redekommunikation dominiert die spontane Rede, anders gesagt, sie ist genetisch primär im Vergleich mit vorbereitender, überlegten Rede. A.W. Micheew spricht von der spontanen Rede und denkt, dass sie folgendes bedeutet: „natürliche Form des Gedankenausdrucks, die ausnahmsweise von der inneren Motivation des Sprechenden, d.h. des Menschen, der eine Sprache frei beherrscht, bedingt ist [8, S.40].

G.M. Wischnewskaja bestimmt spontane Rede als maximal natürlichste Form der Umgangsrede, und betont ihren Improvisationscharakter, Unvorbereitung, und auch ihre Kommunikationseigenschaften: Situationsverbindlichkeit, Lockerheit, offener Umgang [4, S.113].

Einige Forscher sprechen von dem differenzialen Hauptmerkmal der spontanen Rede – ihrer Improvisation, Unvorbereitung und identifizieren sie mit der Improvisationsrede. Forscher N.N. Rudyk schreibt: «So, trotzdem, dass es zwischen der spontanen Rede und Improvisationsrede einige Grenzen gibt, stehen sie in engerer Verbindung und besitzen ähnliche Merkmale, aber in verschiedenem Maße» [9]. Aber, der Meinung von K.A. Rodkin nach, Improvisationsrede, im Vergleich mit spontaner Rede, hat solche unbedingte Eigenschaft, wie Unerwartungsfaktor, er wird auch oft Improvisationsfaktor genannt [10, c.17]. Forscher P.B. Gurwitsch und R.S. Schljamberg glauben, Improvisationsrede muss unbedingt

Initiativitätsmerkmal haben. Die Anerkennung von dem besonderen Status und Relevanz der spontanen Rede in der realen Redekommunikation führte zur Entstehung des festen Forschungsinteresses, wo sie als besonderes linguistisches Phänomen betrachtet wurde.

Einer der Forscher schrieb über Schwierigkeiten der Erforschung von der spontanen Rede: «...Die Schwierigkeit der Analyse einer unvorbereitender Rede besteht darin, dass die Redeorganisation bei der spontanen Entstehung auf dem Niveau der Redeeinheiten, Syntax und Lexik unterscheidet sich von anderen Arten der mündlichen und schriftlichen Rede, die durch Methoden der linguistischen Analyse beschrieben sind, und das fordert die Ausarbeitung von anderen Methoden. Noch eine Schwierigkeit besteht in der Aufnahme und genauen Weitergebung aller Besonderheiten dieser Redart (Falsch-Start, Selbstkorrigierung des Sprechenden, falscher Gebrauch der grammatischen Formen und Wortfolge im Satz, Vielfalt der nicht bis zum Ende ausgesprochenen Wörter, Redewendungen, Wiederholungen u.s.w. mit dem Zweck der Bestimmung von Mechanismen, mit Hilfe dessen kann man das System beschreiben, das in sich den Umfang und Spezifik des spontanen Ausdrucks des Sprechenden schliesst» [6, S.4]. Wie wir sehen, der Autor spricht von den Unterschieden der spontanen Rede auf dem Niveau der Phonetik, Lexik, Grammatik im Vergleich mit anderen Arten der mündlichen und schriftlichen Rede, und auch davon, dass es für die tiefe Erforschung dieser Unterschiede traditionelle linguistische Methoden nicht genug sind.

Spontane Rede ist in praktischer Hinsicht auf allen Sprachniveaus – von Syntax bis zur Phonetik – in überwiegender Maße von sozialen Charakteristiken der Sprechenden bedingt, deshalb wird spontane Rede oft als Stoff für soziolinguistische Untersuchungen bestimmt.

Heute ermöglichen viele neue Computertechnologien und Methoden mündliche spontane Rede aufzubewahren und gründlich zu erforschen, das früher grosse Schwierigkeiten für Wissenschaftler bereitete. Diese Tatsache beweisen folgende Wörter: „Deshalb wird zur Zeit auf dem Phonetiklehrstuhl das Erforschungsprojekt der russischen spontanen Rede realisiert, dabei mithilfe der Programme für Redaktion und Bearbeitung der Redesignale EDS, und auch akustischen Dateien, die für Aufbewahrung und Beschreibung der grossen Umfänge von Lautstoff bestimmt sind“ [2]. Forscher untersuchen segmente und supersegmente phonetische Besonderheiten der spontanen Rede. D.W. Zhabin interessiert sich für psycholinguistische Spezifik der spontanen Rede in einer Stresssituation, d.h. in solcher Situation, wo der Mensch starke Emotionen – Angst, Aufregung, Erstaunen u.a. erlebt [6]. N.A. Lavrova erforscht Typen und Motivation der Vorbehalts-Innovation in der spontanen Kindersprache [7]. In den Untersuchungen von N.N. Rudyk, M.L. Weissbrud, A.D. Klimentenko, G.A. Wischnewskaja [9; 3; 4] wird spontane Rede als methodisches Objekt im Prozess des Fremdsprachenerlernens dargestellt.

Oben wurde schon gesagt, spontane Rede wird oft als Abweichung von normalen Redeausdrucksweisen betrachtet. Zu diesen Formen gehören vor allem vorbereitende, vorher überlegte Rede, meistens, schriftliche.

Wirklich, spontane Rede wird dank ihrer Unvorbereitung, erhöhter Situationsverbindlichkeit von einigen Merkmalen charakterisiert, die man in einiger Maße zu den Abweichungen von der Norm der vorbereitender, logischorganisierten Rede zählen kann. L.W. Tschërba begann die Tradition, dass verschiedene Abweichungen von der Norm ihren Beitrag zur tieferen Verständnis der Tatsache leisten, wie das Sprachsystem und Sprachmechanismus funktionieren. Sie werden als negativer Sprachstoff betrachtet, der bedeutendes Interesse bei den Sprachwissenschaftlern erwecken.

S.N. Zeitlin glaubt auch, dass es bei der Analyse des Abweichungswesens eine Möglichkeit gibt, viel von dem Sprachsystem zu erfahren, weil es hier verschiedene Natur der Spracheinheiten und Kategorien entdeckt wird, und auch Minderwertigkeit einiger Paradigmen [11].

Weitbekannt ist die Tatsache, dass Redeabweichungen von dem Sprachnorm als Fehler anerkannt werden. Betrachten wir in dieser Richtung Abweichungen von dem Norm in der spontanen Rede. Von der Stellung der Fremdsprachenmethodik und Psycholinguistik werden Fehler aufgrund der Entstehungsursachen differenziert.

Eine Gruppe stellen Fehler (engl. errors) vor, die davon bedingt sind, dass man einige Aspekte des Sprachsystems nicht kennt. Zweite Gruppe bilden Fehler, die mit kurzzeitigem Aufmerksamkeitszerstreuen und geschwächter Redekontrolle im Redeprozess verbunden sind. Erster Fehlertyp hat ständigen Charakter in der Rede des Sprechenden, zweite Fehlergruppe haben keinen systematisch ständigen Charakter. Der erste Fehlertyp charakterisiert sowohl mündliche als auch schriftliche Rede des Sprechenden, sowohl vorbereitende, als auch unvorbereitende Rede. Der zweite Fehlertyp ist nur für unvorbereitende spontane Rede typisch. Die Forscherin des Vorbehalts in der Kinderrede N.A. Lavrova schreibt: «Differenz der Sprachfehler und zufälligen Vorbehalts wird in dem Fall möglich, wenn der Umfang der Redeproduktion jedes Individuums bei angegebenen Kommunikationsbedingungen genug weit ist» [7].

Alle Abweichungen von der Norm in der spontanen Rede, die von ihrer Situationsverbindlichkeit und Abhängigkeit der emotional-psychologischen Zustand des Sprechenden bedingt sind, empfehlen wir von den Fehlern des ersten Typs abzugrenzen und sie als Abweichungen benennen.

Also, ein **Fehler** stellt sich als regelmässig in analogen Situationen wiederholende Zerstörung der Sprachnorm, die von dem physischen oder psychischen Menschenzustand unabhängig ist [7], und eine **Abweichung** ist die Zerstörung der Norm in der spontanen Rede, die von der Situationsverbindlichkeit und Abhängigkeit der emotional-psychologischen Zustand des Sprechenden bedingt ist, keinen systemhaften Charakter hat und als unbedingtes Merkmal der spontanen Rede dargestellt ist, das seine Natur und Wesen widerspiegelt.

M. Erard in seinem Buch unter dem Titel „Gm...“ erklärt die Herkunft der Abweichungen in der spontanen Rede [12]. Er glaubt, sie sind unvermeidlich in Verbindung mit solcher fundamentalen Spracheigenschaft wie Linearität. Menschenrede ist ein Akt, der linear in der Zeit verläuft, Wörter können nur nacheinander folgen und nicht aufeinander gelegt werden. Wir bieten an, visuell vorzustellen, dass die Rede ein Weg in eine Richtung mit dem Fahrweg für ein Auto ist, deshalb bewegen sich die Sprechenden hier nicht nur gerade, hemmungslos, sondern sie bleiben stehen, stottern, kehren zurück und beginnen von Anfang an. So bekommt der Gedanke ihre Lautform. Stottern und Vorbehalt in der Rede zeigen uns, wie wir das notwendige Wort aus dem Gedächtnis herausfinden, wie wir den Ausdruck planen, wie wir den Sinn mit der Intonation verbinden und sogar wie wir überhaupt sprechen lernen.

Also, man kann feststellen, dass spontane Rede ein besonderes linguistisches Phänomen ist, das verschiedene Abweichungen von der Norm der vorbereitenden, glatten Rede hat. Dazu gehören:

- Falsch-Start,
- Selbstkorrigierung des Sprechenden,
- falscher Gebrauch der grammatischen Formen und Wortfolge im Satz,
- Vielfalt der nicht bis zum Ende ausgesprochenen Wörter und Redewendungen,
- Wiederholungen,
- Vorbehalt,
- Unausgesprochenes,
- Stottern.

Weiter möchten wir detailliert solche typische Erscheinungen der spontanen mündlichen Rede betrachten wie der Vorbehalt und das Unausgesprochene.

Vorbehalt, auch wie Schreibfehler, wird in der englischen Sprache als *mistakes* genannt, im Unterschied mit Fehlern – *errors*. Im Russischen ist Vorbehalt ein mehrdeutiges Wort. Das Wörterbuch von D.N. Uschakov bestimmt diese Erscheinung so: «1.Erklärende Bemerkung, Ergänzung zum Gesagten, z.B.: *Автор сделал оговорку к данному месту статьи. Согласиться на что-нибудь с оговоркой, без оговорок.* 2.Fehler in Wörtern;ein Wort, eine Redewendung, die anstatt anderen, notwendigen, falsch gesagt wurden“.

Uns interessiert zweite Bedeutung dieses Wortes. Autoren der russischen Bedeutungswörterbücher (T.F. Efremova, C.I. Ozhegov u.a.) betonen unabsichtlichen Charakter des Vorbehalts, der in der spontanen mündlichen Rede „zufällig“ entstehen. Als Synonyme dazu dienen Wörter „Sprachfehler“, „Lapsus“. Folgende Beispiele beweisen das: «*шампан стаканского*» (anstatt «*стакан шампанского*») oder «*дыша земляла*» (anstatt «*земля дышала*»). Der Vorbehalt trägt nicht immer auf dem Niveau der phonetischen Wahrnehmung offensichtlichen Charakter. Manchmal liegen zugrunde tiefe Ursachen des psycho-emotionalen Inhalts. In diesem Fall spricht man von dem Vorbehalt nach dem Wissenschaftler Freud, der als erster Interesse zum Vorbehalt in der Rede als Gegenstand der Psychoanalyse gezeigt hat.

Das Unausgesprochene ist das Verschweigen von einiger Informationen in der Rede. Als Synonym dazu im Russischen kann das veraltete *обиняк* dienen, das aktiv in der idiomatischen Redewendungen *говорить обиняками* (oberflächlich sprechen); *без обиняков* (*говорить, выражаться*) (gerade, offen sprechen). Das Definitionswörterbuch der russischen Sprache unter Redaktion von D.N. Uschakov gibt folgende Definition dem Wort *обиняк* – «Andeutung, Verschweigen, zweideutige Redewendung (überwiegend in solchen Redewendungen wie: *говорить обиняками* oder *без обиняков, сказать обиняком*). *Чопорные обиняки провинциальной вежливости.* A.S. Puschkin. *Я буду говорить прямо, без обиняков.* A.P. Tschechow».

Dank ihrer Herkunft wird das Unausgesprochene aktiv in der schönen Literatur, Poesie verwendet, dabei schaffen seine Formen vielfältige Sinneffekte und Polyphonie des Textes der schönen Literatur. Stylistischen Gebrauch des Unausgesprochenen nennen die Literaturwissenschaftler Verschweigungsfigur.

Wir halten für notwendige Sache stylistischen Gebrauch des Unausgesprochenen als Verschweigensfigur in Texten der schönen Literatur von dem Unausgesprochenen als Erscheinung der spontanen Rede abzugrenzen, die in bestimmten Kommunikationsbedingungen entsteht. Einer der möglichen Kommunikationsbedingungen kann der Unwunsch des Sprechenden sein, eine Redewendung bis zum Ende auszusprechen, das kann von den Zusammenbeziehungen der Sprechpartnern bedingt sein, oder von der Anwesenheit der dritten Person, oder von dem emotionalen Zustand des Sprechenden oder siehe z.B.: - *Вы знаете, - продолжал Сергей Павлыч после долгого молчания, - что **нет такой вещи...** Но к чему я это говорю! ведь вы все знаете* (И.С. Тургенев. Рудин). Wolynzew im Gespräch mit Natalja, in die er sich verliebt fühlt, beginnt davon zu sprechen, dass es solche Sache nicht gibt, die er für sie nicht machen konnte, aber er spricht das nicht bis zum Ende aus und erklärt, warum er das machte: *Но к чему я это говорю! ведь вы все знаете*.

Manchmal wird das Unausgesprochene als Sprachspielement gebraucht, z.B.: ein Sprichwort wird anhand des Unausgesprochenen bearbeitet: *"О здешнем наводнении вы уже столько слышали, что не хочу говорить об нём. Погибло 500 человек и много миллионов рублей. Пока ещё не думаем бежать от Невы, очень прекрасной и столь ужасной. Столицы наши **прошли сквозь огонь и воду**: чего ещё ожидать?"* (Н.М. Карамзин - П.А. Вяземскому, 2 декабря 1824 г.); *"Сегодня весь день мело, с унынием подумала, что и до полярной ночи недолго, это самое неприятное испытание Севера, в темноте - все кошки... и вся жизнь"* (Из письма). In der schriftlichen Rede wird das Unausgesprochene oft mit den Gedankenpunkten gekennzeichnet. Als Sprachspielmethode wird Unausgesprochenes aktiv in den Zeitungsüberschriften gebraucht. Ihre kommunikativ-pragmatische Hauptfunktion in diesem Fall ist das Interesse der Leser anzulocken. Siehe z.B. expressiv betonte Überschrift der Rubrik: *«Ходят слухи, что...»,* Artikeln, Reportagen *«Преступление или...?», «Начнем не с азов, а...», «Если «Иртыш» проиграет...», «Выборы закончились, но...»*. Das Unausgesprochene in Zeitungsüberschriften ermöglichen den Lesern sich auch als Autoren zu identifizieren. Man gebraucht ähnliche Spracherscheinungen in den Filmentiteln, Erzählungen, Buchtiteln u.a. Man kann folgende Beispiele aus den Filmentiteln bringen: *«Если завтра война», «Когда наступит завтра»* u.a.

Also, in diesem Artikel betrachteten wir spontane Rede als Gegenstand der linguistischen Untersuchung, bestimmten ihre Spezifik, Differenzmerkmale, und auch versuchten einige Erscheinungen der spontanen Rede, solche wie Vorbehalt und Unausgesprochenes zu erforschen.

Das Literaturverzeichnis

- [1] Bondarenko L.W. Спонтанная речь и организация системы языка// Бюллетень Фонетического Фонда №8 "Фонетические свойства русской спонтанной речи"/ Unter Red. L.W.Bondarenko, M.Krause. - 2001. - S.17-23.
- [2] Wassiljew L.A., Tananajko S.O., Scherstinova T.U. Определения уровня речевой культуры в разных типах речи. - СПбГУ, кафедра фонетики, СПб, Университетская наб., 11.
- [3] Weissburd M.L., Klimentenko A.D. Требования к речевым умениям// Иностранные языки в школе. – 1972. – № 3. – S. 72-80.
- [4] Wischewskaja G.M. Восприятие спонтанной иноязычной речи в условиях интерференции// Проблема спонтанной разговорной речи (МГИИЯ). – 1989. – Вып.332. – S. 113-119.
- [5] Gzrwitsch P.B. Основы обучения устной речи на языковых факультетах. Часть I. – Владимир, 1972. – 156 S.
- [6] Yhabin D.W. Формальные признаки спонтанной речи говорящего в ситуации стресса: Дис. ... канд. филол. наук: 10.02.19. - Woronesh, 2006. – 330 S.
- [7] Lavrova N.A. О некоторых причинах контаминированных оговорок в речи детей. URL: www.jurnal.org/articles/filol.php. Архив научных статей Журнала научных публикаций аспирантов и докторантов. № 8, 2009.
- [8] Micheew A.W. Коммуникативная интенция и спонтанность высказывания в диалогической речи// Сб. науч. тр. Моск. пед. ин-та иностр. яз. – 1986. – Вып. 280. – S. 39-51.
- [9] Rudyk N.N. К проблеме толкования понятия "спонтанная речь"// Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/NiO/2010_4-5/metodika/Rudyck.htm
- [10] Стимулирование инициативности речи учащихся на уроках иностранного языка: [пособ. для студ. и учителей] /K.A.Rodkin, N.A.Dudareva, G.W.Platonova,E.W.Suchareva. –Iwanowo, 1972. – 82 S.
- [11] Zeitlin S.N. Речевые ошибки при освоении русского языка как родного и иностранного: опыт сопоставительного анализа// X Конгресс МАПРЯЛ «Русское слово в мировой культуре». Методика преподавания русского языка: традиции и перспективы. Т. 2. – СПб, 2003. – S. 426 – 432.
- [12] Erard. *Um...* New York: Pantheon Books. Pp. 287.

PROSPECTS OF TYPOLOGY OF THE NOVELISTIC GENRE. NATIONAL NOVEL

Timakova A.A.®

Penza State University

Russia

Abstract

The new typological version of novelistic genre – the national novel is located in the article. The researcher defines the bases for allocation of new typological look on the basis of genre model of the novel. The national novel is a genre equivalent of expression in work of national life. The special attention is paid to conjunctivity of elements of private and public life as to constitutive sign of the national novel. Also comparative parallels between the historical novel, the epic novel and the national novel are drawn. Typological independence of these types is defined by specifics of the purpose, creative receptions and art systems. The conclusion about prospects of allocation of new typological version, its place in hierarchy of types of the novel is drawn.

Keywords: Genre, novel, national novel, genre signs, people life, historical novel, epic novel, typology.

Аннотация

В статье обосновывается новая типологическая разновидность романного жанра – народный роман. Исследователь определяет основания для выделения нового типологического вида на основе жанровой модели романа. Народный роман является жанровым эквивалентом выражения в произведении народного бытия. Особое внимание уделяется соединенности стихий частной и общественной жизни как конститутивному признаку народного романа. Также проводятся сравнительные параллели между историческим романом, романом-эпопеей и народным романом. Типологическая самостоятельность этих видов определяется спецификой цели, творческих приемов и художественных систем. Делается вывод о перспективности выделения новой типологической разновидности, её месте в иерархии типов романа.

Ключевые слова: Жанр, роман, народный роман, жанровые признаки, жизнь народа, исторический роман, роман-эпопея, типология.

Вопросы жанровых дефиниций романа относятся к одним из наиболее дискутируемых в литературоведении не только на современном этапе. Широко обсуждаются проблемы выделения признаков жанра, истории его формирования, вопросы сохранения традиционных признаков и зарождения новых черт. В последнее время к этой области рассуждений прибавились научные поиски в области типологических разновидностей романа. Так, теоретическое обоснование получили этнографический роман (Фокеев А.Л.), социологический роман (Комовская Е.В.), роман-апокриф (Ротай С.В.), филологический роман (Ладохина О.Ф.), усадебный роман (Саркисова А.Ю.), роман-биография (Гром К.Н.), мифогенный роман (Дзюба Е.М.), духовный роман (Сергеева А.Г.), региональный роман (Маслова Н.В.), «роман-расследование» (Сейбель Н.Э.) и проч.

За основу типологической разновидности романа исследователи, как видим, берут тематическую направленность произведения, признаки формы, иные категориальные признаки. Весьма распространенной, причем не только для романного жанра, является сюжетная типология: так исследуют жанр жития (Васильев В.К.), частушки (Мешкова О.В., Макович Г.В. и др.), фэнтези (Галиев С.С.). Однако жизненный материал, отраженный именно в романе, дает самую разветвленную схему типологических разновидностей этого жанра. Кроме того, в литературоведческих работах часто именно «тип проблематики» (Эсалнек А.Я.) или «повторяющиеся аспекты содержания» (Поспелов Г.Н.) формируют романную структуру. В этом случае жанровая модель романа представляет собой фрейм, своего рода «каркас» из системы приемов и признаков. В самых универсальных определениях романного жанра мы видим именно схему, определение границ жанра, указание на наиболее частотные признаки. Таково, например,

следующее определение романа: «Жанр повествовательной литературы, раскрывающий историю нескольких, иногда многих человеческих судеб на протяжении длительного времени, порою – целых поколений. <...> Специфической особенностью романа в его классической форме является разветвленность сюжета, отражающая сложность отношений в обществе, рисующая человека в системе его социальных связей, характер – в обусловленности средой» [1].

Типология романа, базируясь на конститутивных признаках жанра, строится тем не менее на отличиях конкретных произведений от образцов, признанных, хотя бы и условно, классическими. Так, О.Ф. Ладохина, обосновывая типологическую разновидность «филологический роман», выделяет в качестве критериев данной формы главного героя – филолога; три ипостаси автора в романе: писатель, литературовед и культуролог; обнажение автором литературных приемов; игровое / пародийное переосмысление классических литературных сюжетов, мотивов, типов героя [2]. Сам литературный материал XX века способствует продуктивному анализу сходных по этим признакам жанровых явлений и «собираанию» дефиниции.

Однако не всегда жанровые признаки бывают локальны по времени своего проявления и достигают явной типологической выраженности в пределах нескольких десятилетий. «Мысль народная», которая, по мнению В.Г. Одинокова, определяла развитие романских форм в XIX веке [3], нашла свое жанровое воплощение в народном романе. Его признаки, явно и косвенно, отражаются и в литературе XX века.

Как известно, специфика жанра формируется с учетом отображаемой действительности. Благодаря творчеству Карамзина, Загоскина, Пушкина, Лермонтова, Кольцова к 30-м годам XIX века русская литература была насыщена эстетикой народности. Однако первая половина XIX века не знала таких эпических форм, где бы жизнь народная была представлена во всей полноте, а тем более в больших сюжетно-композиционных объемах. Одним из первых попытку создания эпического произведения романной формы, основанного исключительно на жизни простолюдинов, предпринял Д.В. Григорович. Для романного стиля Д.В.Григоровича характерно внимание к устоявшимся типам народной среды, к ее общим, «коллективным» свойствам и связям с религиозным сознанием. Творческие результаты автора (романы «Рыбаки» 1853 г. и «Переселенцы» 1855 г.) свидетельствуют о том, что «народный роман» к середине XIX века обрел свои характерные черты.

Названные романы Д.В. Григоровича основаны на глобальном, эпическом характере конфликтов. В общем плане эти конфликты можно определить как столкновение бытия народного, внутренне, по природе своей, стремящегося к «ладу» и гармонии, с остальным дисгармоничным, порой даже враждебным миром, погрязшим в бесконечной череде противоречий. «Низовая», народная жизнь здесь оказалась представлена уже не как набор экзотических картин, что имело место, например, в физиологическом очерке, но как широкое полотно, претендующее на глубокие социально-исторические обобщения. На этой основе и формировался народный роман как типологическая разновидность жанра.

Дальнейший анализ жанровой специфики народного романа выявляет такой его типологический признак, как неразрывность жизни частной и жизни общественной. Если роман в его фреймовом, «исходном» определении «представляет собой индивидуальную и общественную жизнь как относительно самостоятельные, не исчерпывающие и не поглощающие друг друга стихии» [4], то конститутивным признаком народного романа будет именно соединенность этих стихий. Объясняется это тем, что главным героем в народном романе является сам народ; отдельные его представители, выступающие в романах на первый план, являются воплощением менталитета, психологии, чаяний, сомнений своего народа в конкретный период времени, в данных территориальных, социальных и культурных условиях. Разность таких условий несомненна, и это породило терминологическую полифонию: в литературоведении широко употребляются такие жанровые наименования этой типологической разновидности, как «роман из народной жизни», «крестьянский роман», «народнический роман», «рабочий роман» и проч. Тема народной жизни, что совершенно естественно, получила многовекторное развитие, и исследователи, опираясь на специфику её выражения в произведении, делали частные её проявления основой наименования жанрового типа. Однако, на наш взгляд, зафиксированное в литературных исследованиях разнообразие реализации народной темы и является основой для типологической общности данных произведений, выражаемой посредством народного романа.

Безусловно, тема народной жизни не является сферой изображения только для народного романа. Она так или иначе проявляет себя в большинстве эпических произведений

реализма, а в некоторых разновидностях романного жанра выступает на первый план. Так, народная среда, стихия народной жизни часто выражает себя в историческом романе. Но его автор в определенном смысле ограничен заданными для повествования событиями, направлен на решение иной творческой задачи. Историзм «предполагает понимание исторической изменчивости действительности, поступательного хода развития общественного уклада, причинной обусловленности в смене общественных форм» (Б. Томашевский), тогда как народность заключает в себе «не сцены из жизни народа», а целую «идею народа» (В.Г.Белинский), определяющую формирование и развитие народного романа, его сюжета. Народный и исторический романы суть разные стороны и способы воплощения народной жизни, со своими целями и набором творческих средств.

Кроме того, обращенность к жизни народа является одним из жанрообразующих признаков романа-эпопеи. Для детального анализа теоретических вопросов соотношения народного романа и романа-эпопеи требуется отдельная работа, здесь же скажем, что в романе-эпопее в первую очередь выражаются «коллективные, национально-исторические и государственные идеи времени» (П.А.Николаев). В «Войне и мире» Л.Толстого, «Жизни Клима Самгина» М.Горького, «Хождении по мукам» А.Толстого в центре внимания – стихия истории, авторы анализируют социальный материал в преломлении человеческих судеб, показывают трагедию невключенности или радость приобщения человека к «роевой жизни».

Жанровым признаком организации художественного пространства народного романа является стихия народной жизни, выступающая в своей имманентной сути. Эстетическая концепция действительности народного романа заключается в глубине, достоверности и силе художественного воздействия отраженной в произведении ментальности народа. Если автор романа-эпопеи идет от событий истории, то автора народного романа интересует «народ и его нужды» (М.Е.Салтыков-Щедрин), пусть бытовое, обыденное, но все же крайне характерное, ментальное. Двигателем сюжета народного романа является не становление и судьба личности, не исторические события в иллюстрации их народной жизнью, а сама народная жизнь, проявляющая себя в совершенно разнообразных явлениях – в старообрядчестве, появлении фабричной жизни и фабричной «психологии», народничестве, в период накопления капитала и усиления социальных противоречий, в послереволюционное время синтеза патриархальной ментальности с новой «верой рабочих» и т.д.

Таким образом, субъектная зона повествования в народном романе принадлежит народу. Согласно мнению авторитетного теоретика литературы, А.Я.Эсалнек, «ядром» романного жанра является господствующий тип проблематики. Под типом проблематики ученый подразумевает «наличие в произведении доминирующей, генерализующей, централизующей проблемы или группы проблем, которые играют как бы руководящую роль, «предписывая» выбор, расположение и соотношение художественных пластов, составляющих содержание произведения» [5]. Народная жизнь и «группа проблем», вопросов, неразрывно с нею связанных, и составляют тип проблематики народного романа, жанрово организуют его художественное пространство. На этом основании выделение типологической разновидности «народный роман» представляется перспективной областью исследования, позволяет структурировать множественные романские проявления темы народной жизни.

Литература

- [1] Тимофеев Л.И., Тураев С.В. Краткий словарь литературоведческих терминов. М.: Просвещение, 1978. С. 151.
- [2] Ладохина О.Ф. Филологический роман как явление историко-литературного процесса XX века. Автореферат на соискание ученой степени кандидата филологических наук. Специальность 10.01.01 – русская литература. Архангельск, 2009.
- [3] Одинокое В.Г. Типология русского романа XIX века. Новосибирск, 1970. С.44.
- [4] Литературный энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1987. С. 329-340.
- [5] Эсалнек А.Я. Типология романа (теоретический и историко-литературный аспекты). М.: Изд-во МГУ, 1991. С.4.

CONCEPT OF DISCOURSE WITHIN RESEARCH OF GRAMMATICAL MEANINGS OF THE VERB AND THE GERUND AND ITS SEMANTIC CHARACTERISTICS

Vinnik E.I.®

Southern Federal University

Russia

Abstract

In the article there is attempt to consider use of verbal grammatical categories in performative utterance within studying of the theory of discourse.

Keywords: discourse, performativity, verb, gender and estimated discourse, gerund.

Аннотация

В статье делается попытка рассмотреть использование глагольных грамматических категорий в перформативном высказывании в рамках изучения теории дискурса.

Ключевые слова: дискурс, перформативность, глагол, гендерно-оценочный дискурс, герундий.

В соответствии со сложившейся традицией термин «дискурс» понимается широко: как единство двух сущностей – процесса языковой коммуникации и результирующего объекта, т.е. текста (Кибрик 1994 : 126). Дискурс (от франц. discours - речь) – это речевой поток, язык в его постоянном движении, вбирающий в себя все многообразие исторической эпохи, индивидуальных и социальных особенностей коммуниканта и коммуникативной ситуации, в которой происходит общение. Дискурс – это текст, взятый в событийном аспекте; речь, рассматриваемая как целенаправленное социальное действие; компонент, участвующий во взаимодействии людей и механизмах их сознания, т.е. речь, «погружённая в жизнь» (Арутюнова 1990 : 25). В дискурсе отражается менталитет и культура (как национальная, так и индивидуальная). Проблему использования глагольных грамматических категорий для выражения специфических дискурсивных отношений первым выявил Эмиль Бенвенист, обративший внимание в своей статье «Отношения времени во французском глаголе» (Бенвенист 1959) на корреляцию, существующую между определенными группами французских глагольных форм и дискурсом. Продолжил исследования в романистике немецкий учёный Харальд Вайнрих (Weinrich 1964). Эти исследователи задали влиятельную парадигму описания глагольных категорий первоначально, в основном, в романских языках.

В рамках теории дискурса Э. Бенвениста было введено понятие перформативного высказывания, или перформатива (performative). Лингвистический термин «перформативность», принадлежащий британскому философу XX века Джону Остину, является одним из главных измерений, которыми оперирует теория речевых актов. Термин восходит к английскому глаголу to perform (выполнять, исполнять) и предназначен для именования действия. Перформативы, по мысли Дж. Остина, являются такими высказываниями, которые не описывают какие-то события, а отражают действия и являются ими. Произнести перформативное высказывание означает совершить тем самым соответствующее действие, например, приказать, пообещать, присвоить имя (Austin 1963 : 56). Продолжил исследования сущности перформативности польский аспектолог Эрвин Кошмидер, который определил её как совпадение слова и действия, когда само действие и произнесение глагола, обозначающего это действие, совпадают (Koschmieder 1930 : 352).

Отечественный учёный Ю.С. Маслов называет перформативные глаголы глаголами «непосредственного, непрерывного эффекта», обозначающими такие действия, которые, будучи взяты в сколь угодно краткий момент своего протекания, не могут мыслиться как оставшиеся «неэффективными», безуспешными (Маслов 1948 : 314). Среди отечественных лингвистов наиболее полно тему перформативности разработал Ю.Д. Апресян в работе «Перформативы в грамматике и словаре» (Апресян 1986). Приведем классификацию перформативов, составленную Ю.Д. Апресяном, чтобы получить представление о лексическом наполнении данной категории

глаголов: специализированные обращения и утверждения; признание; обещание; просьба; предложения и советы; предупреждение и предсказывание; требование и приказ; запрет и разрешение; согласие и возражение; одобрение; осуждение; прощение; речевые ритуалы; социальные акты передачи, отчуждения, отмены, отказа; называние, назначение (Апресян 1988 : 63).

Необходимо отметить, что важным отличительным признаком перформативов является отсутствие у них истинного значения, т.е. они не являются ни истинными, ни ложными. Именно это свойство перформативов, а также их эквивалентность действию, подчинённому правилу, послужили основой их использования в теории гендерной идентичности в работах Джудит Батлер и Евы Седжвик -Кософски. Согласно перформативной теории гендерной идентичности, не существует истинной природы женщины или истинной природы мужчины, вытекающих из их телесных особенностей. Гендер является результатом, или следствием многократных перформативных действий (performative acts), осуществлённых в определённом культурном контексте (Butler 1993 : 67; Sedgwick-Kosofsky 1993 : 15).

В настоящее время выявлены разновидности дискурса, характеризующиеся специфическими языковыми чертами, которые мотивированы личностью говорящего, его интенциями, мнениями, социокультурным статусом, сферой деятельности и фактором адресата. Таким образом, среди составляющих интегрального понятия «дискурс» представляется возможным выделить гендерно-оценочный дискурс, отражающий особенности эмоциональной и квалификативной деятельности говорящего субъекта ввиду его гендерной отнесенности. Поскольку сегодня в центр лингвистических исследований поставлен субъективный фактор в языке, то понятие «дискурс» также рассматривается в рамках антропологической парадигмы. Гендерно-оценочный дискурс представляет собой систему, организованную вокруг говорящего субъекта и определяемую его ценностной картиной мира, который организован с помощью оценочных средств языка.

А.Ю. Беляева в работе «Особенности речевого поведения мужчин и женщин» представила статистические подсчеты, из которых можно сделать вывод о том, что частотность употребления такой грамматической категории как глагол в женской речи является одной из самых высоких (Беляева 2002). Эти наблюдения продолжила в диссертационном исследовании Е.Н. Токарева «Специфика выражения оценки в гендерном дискурсе» (Токарева 2005). В нём, среди наиболее существенных, выделяется вопрос об изучении гендерно обусловленных способов выражения оценки на грамматическом и лексическом уровнях. В своей работе она опирается на три типа оценочных ситуаций: эгоцентрический, объектный и предикатный. Эгоцентрический тип оценочной ситуации изучается автором на примерах глагольных форм. Необходимо отметить, что своеобразие гендерного дискурса наиболее выразительно манифестируется в диалоге. Проанализировав текстовый массив мужских и женских диалогических реплик и приводя статистические данные, автор приходит к выводу, что женская речь опережает мужскую по количеству эгоцентрических моделей. Женщина скорее склонна охарактеризовывать не фактические свойства объекта, а свое отношение к нему через глаголы, выражающие оценочное мнение (approve, praise), а также глаголы – чувства (like, love, hate) (там же : 163).

Глагол (the Verb) традиционно рассматривается как класс слов, следующий по значимости за существительным. Ю.С. Маслов определяет глагол как часть речи, которая выражает грамматическое значение действия, т.е. признака динамического, протекающего во времени. Согласно Генри Суиту глаголы можно разделить на: обозначающие действие (дышит, говорит), обозначающие процесс (становится, растёт) и обозначающие состояние (спит, ждёт). В то же время существует немало глаголов, которые трудно включить в какой-либо из этих классов (сопротивляется, угождает) (цит. по: Есперсен 1958 : 57). Несомненна роль глагола в организации структуры предложения, т.к. он обеспечивает реализацию законченного высказывания, дает жизнь предложению и поэтому особенно важен при их построении. В свое время А.А. Потебня отмечал эти свойства глагола, которым он дал название проективность – «подчинительная природа всякого глагольного сочетания и подчиняющая суть глагола» (Потебня 1941 : 209). Позже С.Д. Канцельсон и Л. Теньер обозначили это свойство глагола валентностью. Валентность глагола можно рассматривать двояко: это семантическая недостаточность и вместе с тем потенциальная способность восполнить ее путем комбинаторики с единицами разного коммуникативного назначения – обозначающими деятеля, объект действия, параметры и свойства действия, а также другие коммуникативно значимые признаки. Названные свойства в сумме обеспечивают глаголу возможность сообщать целостную информацию и делают его предикатом, т.е. организатором структуры, отражающим целую ситуацию в ее полноте. Другими словами, глагол представляет собой потенциальную синтагму.

С глаголом связано немало нерешенных вопросов. В исследованиях современных лингвистов классификации этой части речи строятся с учетом одних и игнорированием других характеристик. Учитываются основные общие характеристики каждого подкласса в плане лексического и категориального значения (Маслов 1983, Болдырев 1994, Кубрякова 1997). Почти не рассматривается вопрос о совместимости значений глагола (лексического и категориального) со значением видовременной формы, со значением пассива и другими залоговыми формами, со значением повелительного наклонения и других грамматических форм. А ведь именно большое количество составляющих при формировании значений предопределяет динамические свойства языка и его единиц, возможность переосмысления в зависимости от интенции. Эти механизмы закрепляются в сознании носителей языка и тем самым закрепляются в языковом узусе. В парадигме глаголов образовалась лакуна, связанная с неоднородностью этого класса слов. Так, не все глаголы одинаково приспособлены к выражению всех категориальных значений. В ряде случаев категориальное значение глагола таково, что значение грамматической формы несовместимо с ним и не может придаваться глагольной лексеме, поскольку глагольные характеристики, отражающие внутренние денотативные признаки препятствуют этому. Основные семантико-категориальные классы и подклассы глаголов приведены в таблице.

Таблица

Семантико-категориальные классы и подклассы глаголов по Н.А. Кобриной (Кобрина 2009 : 64)

Класс	Подкласс	Примеры
Динамические глаголы (dynamic verbs)	Глаголы движения	Go, run, walk, leave
	Глаголы совершения действия, поступка или воздействия (performance verbs)	Do, push, pull, insert
	Глаголы созидания или придания нового качества	Act, change, create, form
	Глаголы приобретения	Get, gain, earn, obtain
	Глаголы мгновенного действия (momentary verbs)	Kick, hit, jump, step
	Глаголы речи	Say, whisper, mumble
	Глаголы звучания	Shout, scream, yell
	Глаголы эмоциональной реакции	Laugh, smile, beam, giggle, guffaw
	Глаголы «самостийные», обозначающие произвольные процессы, исключая волю или усилие субъекта	Age, bloom, darken, grow
	Безличные глаголы	Rain, snow, flow, storm
Статальные глаголы (stative verbs)	Глаголы восприятия и осмысления (recipient verbs)	Feel, smell, believe, mean
	Концептуально-дивергентные глаголы	I see a star. (перцептивное восприятие) Let me see. (осмысление) You will see how beautiful these mountains are! (оценка)
	Глаголы ощущения и восприятия телом (verbs of bodily sensation)	Ache, hurt, itch
Релятивные глаголы (relative verbs)	Глаголы, передающие компаративные двусторонние отношения равенства/неравенства и т.д.	Equal, match, contrast, differ

Окончание таблицы

Класс	Подкласс	Примеры
	Глаголы, выражающие отношение, включение	Have, belong, contain
	Глаголы, передающие оценочные, эмоциональные отношения (attitudinal verbs)	Admire, like, distress, hurt
Модальные, модусные, функторные глаголы	Модальные глаголы, выражающие долженствование, возможности, сомнения	Must, should, need, dare, have to
	Модусные глаголы запрещения, препятствия,	Ban, exclude, forbid
	Модусные глаголы интенции	Want, desire long
	Глаголы, выражающие нереализованность действия или недостаточность	Miss, fail, ignore
Глаголы служебные, частично или полностью десемантизированные, каузативные глаголы		Have, be, shall
Глаголы, образованные по конверсии от существительных		To head, to face, to nose, to back
Фразовые глаголы		See after, see to

Далее рассмотрим видовой характер английских глаголов, которые могут быть объединены по отношению обозначающего ими действия к пределу. На этом основании глаголы подразделяются на предельные, непредельные и глаголы двойственного видового характера. Предельные глаголы обозначают такое действие, которое по достижении предела не может продолжаться: предел ставит барьер, действие исчерпало себя. Таковы глаголы to arrive, to bring, to catch, to break, to discover и др. Непредельные глаголы не содержат семантики предела в обозначаемом ими действии; предел может мыслиться как поставленный извне, обусловленный внеязыковой реальностью, но не как вытекающий из семантики глагола: to sleep, to live, to belong, to enjoy и др. Все обозначаемые приведенными глаголами действия рано или поздно заканчиваются, но не в силу внутреннего предела. Группа непредельных глаголов малочисленна и включает глаголы, обозначающие статичное отношение объективного и субъективного порядков, а также глаголы положения в пространстве: to consist, to be, to love, to stand, to lie и др. Между этими двумя группами находится многочисленная группа глаголов двойственного характера, способных выступать в том или другом значении, в зависимости от контекста: to laugh, to feel, to move, to walk, to look и др. Основными факторами контекста, способствующими реализации того или иного значения, являются обстоятельства, а также наличие однородного сказуемого, выраженного предельным или непредельным глаголом.

Английский глагол имеет достаточно развитую систему видовременных форм, характеризуется противопоставлением действительного и страдательного залогов, противопоставлением изъявительного, сослагательного и повелительного наклонений. Указанные глагольные категории являются основными и действуют в пределах личных форм. Герундий в английском языке относится к группе неличных форм глагола, в которую, помимо герундия, входят причастия I и II, инфинитив. В английской терминологии имеется несколько терминов для обозначения неличных форм глагола: non-finite forms of verbs, verbals, verbids.

Вопрос о свойствах герундия и его функционировании в предложении освещался в разное время как отечественными (Л.С. Бархударов, М.Я. Блох, В.В. Бурлакова, И.П. Иванова, Б.И. Ильиш, Л.Л. Иофик, Н.А. Кобрин, А.И. Смирницкий, Д.Л. Штелинг и др.), так и зарубежными (О. Есперсен, М. Кэллауэй, Д.К. Несфилд, Г. Суит, А.С. Хорнби и др.) учеными. В лингвистической литературе существуют различные мнения о природе герундия в английском языке, его статусе

как части речи. Так, М.Я. Блох признает за герундием его обособленное положение в связи с обладанием парадигмой, содержащей глагольные черты. Таким образом, к неличным формам глагола относит инфинитив, герундий, причастие I (Present Participle) и причастие II (Past Participle) (Блох 1983 : 103). В противовес этому взгляду можно привести доводы голландского лингвиста Этско Круйсинга и советского учёного Б.А. Ильиша, которые рассматривают причастие I и герундий как полностью омонимичные морфологические формы (Ильиш 1971 : 185). Это обстоятельство заставляет считать их одной формой, различающейся только функционально. Поэтому названные ученые различают инфинитив, причастие II и *ing*-форму (the *ing*-form).

Исторически герундий восходит к среднеанглийскому отглагольному существительному. Эволюция этой формы связана с процессом вербализации отглагольного существительного на *-ing*. Начало этого процесса связано с изменением управления: если раньше отглагольное существительное управляло существительным в родительном падеже, то в среднеанглийский период оно приобретает способность управлять дополнением и определяться обстоятельством. Именно этот первый этап вербализации бывшего отглагольного имени превратил его в особую глагольную форму, обладавшую, как и другие неличные формы глагола, именными и глагольными чертами.

Сопоставление специфических особенностей причастия I и герундия позволяет констатировать их тесное соприкосновение как на уровне морфологии, так и синтаксиса, т.к. глагольные черты (наличие форм вида и залога) и возможность принимать дополнение свойственны обеим формам. С другой стороны, несомненно и то, что комбинаторика их различна. Уместно привести примеры форм времени и залога герундия, предложенные И.П. Ивановой: действительный залог – *asking, having asked*; пассив – *being asked, having been asked* (Иванова 1981 : 83). В них указан тот факт, что основной разряд обеих форм передает одновременность с действием, выражаемым глаголом-сказуемым; перфект передает предшествование действию глагола-сказуемого. Однако существует позиция, в которой они четко противопоставлены, – позиция препозитивного определения, в этой позиции семантическое различие прослеживается четко.

Таким образом, парадигмы причастия I и герундия не имеют формальных различий, это функциональный способ различения вариантов одной и той же формы в зависимости от занимаемых ими синтаксических позиций. Поэтому Л.С. Бархударов считает, что сохранение терминов «герундий» и «причастие» вполне допустимо в силу удобства их компактности (Бархударов 2012 : 241).

С точки зрения И.П. Ивановой герундий считается наиболее своеобразной неличной формой в системе английского глагола; в то время как инфинитив и причастие – формы, свойственные всем современным европейским языкам, герундий встречается только в испанском языке; германским языкам, кроме английского, эта форма не свойственна. Она представляет собой соединение глагольных и субстантивных черт (Иванова 1981 : 85).

Итак, в рамках изучения теории дискурса мы обратились к проблеме использования глагольных грамматических категорий в перформативном высказывании. Перформативные глаголы отличаются отсутствием истинного значения, при этом тождественны действию, подчинённому определённому порядку. Названные свойства перформативов послужили основой их использования в теории гендерной идентичности.

В настоящее время понятие «дискурс» рассматривается в рамках антропологической парадигмы, т.к. лингвистические исследования сфокусированы на субъективности в речевом акте, при этом в гендерно-оценочном дискурсе выделяется вопрос о частотности употребления грамматической категории «глагол». Определённые свойства, в частности, валентность придают возможность глаголу сообщать целостную информацию о ситуации, поэтому его можно считать потенциальной синтагмой. Рассмотрение семантико-категориальных классов и подклассов, видового характера английских глаголов в рамках личных форм, а также неличной формы глагола – герундия позволяют изучать наличие гендерного компонента в названной части речи.

Литература

- [1] Апресян Ю.Д. Перформативы в грамматике и словаре. // Изв. АН СССР. Сер. лит. и яз. 1986, Т.45, №3.
- [2] Апресян Ю.Д. Глаголы моментального действия и перформативы в русском языке // Русистика сегодня. – М.: Наука, 1988. С. 57-78.
- [3] Арутюнова Н.Д. Лингвистический энциклопедический словарь / Гл. ред. В.Н. Ярцева, – М.: Сов. Энциклопедия, 1990. – 685 с.
- [4] Бархударов Л.С., Штелинг Д.А. Грамматика английского языка: Учебник. Изд. 6-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 424 с.

- [5] Бенвенист Э. Общая лингвистика // Пер. с фр. / Общ. ред., вступ. ст. и коммент. Ю.С. Степанова. Изд. 4-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 448 с. (Лингвистическое наследие XX века.)
- [6] Беляева А.Ю. Особенности речевого поведения мужчин и женщин (на материале русской разговорной речи): Дис. канд. филол. наук. Саратов, 2002. – 145 с.
- [7] Блох М.Я. Теоретическая грамматика английского языка: Учебник. Для студентов филол. фак. ин-тов и фак. англ. яз. педвузов. – М.: Высшая школа, 1983. – 383 с.
- [8] Болдырев Н.Н. Категориальное значение глагола. Системный и функциональный аспекты. – СПб., 1994. – 306 с.
- [9] Есперсен О. Философия грамматики // Под ред. и с предисловием проф. Б.А. Ильиша. – М.: Издательство иностранной литературы, 1958. – 402 с.
- [10] Иванова И.П. Теоретическая грамматика современного английского языка: Учебник./ И.П. Иванова, В.В. Бурлаков, Г.Г. Почепцов. – М.: Высшая школа, 1981. – 285 с.
- [11] Иванова И.П. История английского языка: Учебник./ И.П. Иванова, Л.П. Чахоян, Т.М. Беляева. Изд. 4-е, испр. – СПб.: Авалонъ, Азбука, 2010. – 560 с.
- [12] Ильиш Б.А. Строй современного английского языка. Учебник по курсу теор. грамматики для студентов педагогических институтов (на англ. яз.). Издание второе. – Ленинград: Издательство «Просвещение» ленинградское отделение, 1971. – 365 с.
- [13] Кибрик А.Е. Когнитивные исследования по дискурсу // Вопросы языкознания. – 1994, №5. – с. 126-139.
- [14] Кобрина Н.А. Теоретическая грамматика современного английского языка: Учеб. Пособие / Н.А. Кобрина, Н.Н. Болдырев, А.А. Худяков. – М.: Высшая школа, 2009. – 368 с.
- [15] Кубрякова Е.С. Части речи с когнитивной точки зрения. – М., 1997. – 241 с.
- [16] Маслов Ю.С. Вид и лексическое значение глагола в современном русском литературном языке // Известия Академии наук. Отделение литературы и языка. Т. VII. 1948. Вып. 4 С. 306-316.
- [17] Маслов Ю.С. Результатив, перфект и глагольный вид // Типология результативных конструкций (результатив, статив, пассив, перфект). – Л., 1983. – 236 с.
- [18] Потебня А.А. Из записок по русской грамматике. Т.4. – М.-Л.: 1941. – 196 – 215 с.
- [19] Токарева Е.Н. Специфика выражения оценки в гендерном дискурсе: Дис. канд. филол. наук. Уфа, 2005. – 204 с.
- [20] Austin J. Performative – constative. В кн.: Philosophy and ordinary language, Urbana, 1963. 402 p.
- [21] Butler J. Bodies That Matter: On the Discursive Limits of "Sex". N.Y., L.: Routledge, 1993. – 396 p.
- [22] Koschmieder E. Durchkreuzungen von Aspekt und Tempussystem im Präsens. Zeitschrift für slavische Philologie. – Leipzig: Markt-Peters Verlag, 1930. S. 341-358.
- [23] Sedgwick-Kosofsky Eve. Queer Performativity: Henry Jame's "The Art of the Novel: A Journal of Lesbian and Gay Studies". GLQ, 1993. – P.1-16.
- [24] Weinrich H. Tempus: Besprochene und erzählte Welt // Auflage dieser Ausgabe 2001. 338 S.: Broschiert. C.H.BECK

LEVEL OF MOTIVATION AND READINESS OF STUDENTS OF NON LANGUAGE SPECIALTIES FOR STUDYING PROFESSIONALLY FOCUSED ENGLISH

Vitchenko O.V.®

Karaganda State Technical University

Kazakhstan

Abstract

This article is devoted to problem of motivation and readiness of students of non-language higher education institutions for studying of course of professionally focused foreign (English) language. In the article need of studying of discipline according to the modern requirements shown to preparation of highly qualified specialists in the field of technical education is proved. The article opens the concept "motivation" on the basis of the studied literature of a number of domestic and foreign authors. The

presented results of the research conducted on the basis of the Karaganda State Technical University allowed to reveal leading type of motivation among students – external. Therefore, for increase of motivational component it is necessary to create such conditions under which the students have personal interest and need for learning of foreign language. The need for studying has to correspond to such versions of internal motivation, as communicative, linguo-cognitive and tool.

Keywords: motivation, external motivation, internal motivation, readiness, need for the learning of foreign language, professionally focused English.

Аннотация

Данная статья посвящена проблеме мотивации и готовности студентов неязыковых вузов к изучению курса профессионально ориентированного иностранного (английского) языка. В статье обоснована необходимость изучения дисциплины в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к подготовке высококвалифицированных специалистов в области технического образования. Статья раскрывает понятие «мотивация» на основе изученной литературы ряда отечественных и зарубежных авторов. Представленные результаты исследования, проведенного на базе Карагандинского государственного технического университета, позволили выявить ведущий тип мотивации среди студентов – внешний. Следовательно, для повышения мотивационной составляющей необходимо создавать такие условия, при которых у обучающихся возникает личная заинтересованность и потребность в изучении иностранного языка. Потребность в изучении должна соответствовать таким разновидностям внутренней мотивации, как коммуникативная, лингвопопознавательная и инструментальная.

Ключевые слова: мотивация, внешняя мотивация, внутренняя мотивация, готовность, потребность в изучении иностранного языка, профессионально ориентированный английский язык.

Глобализация мировых процессов в сфере экономики и науки требует эффективного профессионального взаимодействия специалистов на разных языках в контексте межкультурной коммуникации. Особая актуальность и значимость владения иностранным языком на современном этапе развития казахстанского общества отражена в ряде нормативно-правовых документов и неоднократно подчеркивалась в Посланиях Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана [1]. Иностранные языки становятся одним из главных факторов как социально-экономического, так и общекультурного прогресса общества. Иностранный язык играет значимую роль в формировании личности и повышении уровня образования, так как с его помощью можно получить непосредственный доступ к духовному богатству другой страны, получить возможность непосредственной коммуникации с представителями других народов. В связи с этим актуальным вопросом современности является подготовка специалистов с высшим профессионально-техническим образованием, способных эффективно осуществлять межкультурную иноязычную профессиональную коммуникацию. Одной из квалификационных характеристик выпускника ВУЗа на сегодняшний день является наличие у него общей культуры и знания иностранных языков. Знание иностранного языка, предусмотренное вузовской программой в рамках гуманизации высшего образования, является неотъемлемой частью процесса осуществления многоуровневой подготовки высококвалифицированных специалистов. Мотивацией при овладении иностранным языком, прежде всего, должна служить профессиональная потребность студента, готовящегося стать высококвалифицированным специалистом, знание иностранного языка для которого – насущная необходимость, диктуемая временем.

Безусловно, проблема мотивированности в обучении возникает по каждому предмету, но особенно остро она проявляется при изучении иностранного языка в неязыковом вузе. Все дело в особой специфике предмета, требующей от студента в первую очередь наличия определенной базы и коммуникативных способностей, которые должны были сформироваться еще на уровне школьного образования. Нередко несоответствие «входных» знаний требованиям вузовской программы вызывает у студентов определенные сложности и мотивированность исчезает. Поэтому, рассматривая мотивацию как основную движущую силу в изучении иностранного языка, отметим, что мотивы относятся к субъективному миру человека, определяются его внутренними побуждениями. Отсюда все трудности вызова мотивации со стороны. Человек сможет выучить иностранный язык, если только сам почувствует необходимость в этом, то есть будет замотивирован. Проблема мотивации – одна из важнейших проблем. Как в отечественной, так и

в зарубежной психологии данной проблемой занимались многие ученые: Л. И. Божович, 1969, Н. Г. Морозова, 1967, Л. С. Славина, 1972, Е. П. Ильин; А. К. Маркова, 1984, Е. Д. Фергюсон и др. Анализ имеющейся отечественной и западной литературы показал, что на данный момент нет единого мнения или однозначного решения данной проблемы. Учёные-исследователи не сошлись во мнении, что такое мотивация в целом и мотивация учебной деятельности в частности. Поиск путей решения вопроса о мотивации обучения возможен в плане психологических исследований этого направления, где рассматриваются психологические основы мотивации. По словам И. А. Зимней, «мотив - это то, что объясняет характер данного речевого действия, тогда как коммуникативное намерение выражает то, какую коммуникативную цель преследует говорящий, планируя ту или иную форму воздействия на слушающего.» [2]. В области обучения ИЯ психологические вопросы мотивации решаются в работах А. А. Алхазисвили, И. А. Зимней, А. А. Леонтьева, Н. М. Симоновой и др. Проанализировав указанные выше работы, под мотивацией следует понимать систему побуждающих импульсов, направляющих учебную деятельность, в случае положительной установки преподавателя, на более глубокое изучение иностранного языка, его совершенствование и стремление развивать потребности познания иноязычной речевой деятельности.

Обозначим виды мотивации, которые имеют место при обучении, в частности, иностранному языку. Все вместе они составляют так называемую учебную мотивацию. Учебная мотивация определяется рядом специфических факторов:

- особенностями обучающегося (пол, самооценка, уровень интеллектуального развития);
- особенностями преподавателя и его отношения к педагогической деятельности;
- организацией педагогического процесса;
- спецификой учебного предмета (в данном случае иностранного языка).

На основании вышеперечисленных факторов учебную мотивацию можно разделить на внешнюю и внутреннюю. Внешняя мотивация не связана непосредственно с содержанием предмета, а обусловлена внешними обстоятельствами. Примерами могут служить:

- мотив достижения – вызван стремлением человека достигать успехов и высоких результатов в любой деятельности, в том числе и в изучении иностранного языка. Например, для отличных оценок, получения диплома и т. д.;
- мотив самоутверждения – стремление утвердить себя, получить одобрение других людей. Человек учит иностранный язык, чтобы получить определенный статус в обществе;
- мотив идентификации – стремление человека быть похожим на другого человека, а также быть ближе к своим кумирам и героям (например, чтобы понимать тексты песен любимой группы);
- мотив аффилиации – стремление к общению с другими людьми. Человек может учить иностранный язык, чтобы общаться с друзьями-иностранцами;
- мотив саморазвития – стремление к самоусовершенствованию. Иностранный язык служит средством для духовного обогащения и общего развития человека;
- просоциальный мотив - связан с осознанием общественного значения деятельности. Человек изучает иностранный язык, потому что осознает социальную значимость учения.

Внутренняя же мотивация связана не с внешними обстоятельствами, а непосредственно с самим предметом. Её еще часто называют процессуальной мотивацией. Человеку нравится непосредственно иностранный язык, нравится проявлять свою интеллектуальную активность. Действие внешних мотивов (престижа, самоутверждения, и т. д.) может усиливать внутреннюю мотивацию, но они не имеют непосредственного отношения к содержанию и процессу деятельности.

Кроме того, учебную мотивацию можно разделить на положительную и отрицательную. К примеру, конструкция «если я буду учить английский, то получу на экзамене отлично» – это положительная мотивация. Конструкция «если я буду учить английский, то сдам экзамен и меня не отчислят» – отрицательная.

С целью изучения и оценки уровня мотивации и готовности студентов технического профиля к введению курса «Профессионально-ориентированный английский язык» в Карагандинском государственном техническом университете было проведено исследование. Первый этап исследования включал изучение и анализ научной литературы по исследуемой проблеме, обобщение опыта отечественной и зарубежной системы образования, изучение и анализ нормативно-правовой документации. На втором этапе исследования была разработана анкета, включающая 26 вопросов, связанных с опытом студентов в области изучения иностранных языков, уровнем владения иностранными языками на данный момент, мотивацией и оценкой

возможной перспективы введения курса «Профессионально ориентированный английский язык». Под профессионально-ориентированным понимается обучение, основанное на учете потребностей студентов в изучении иностранного языка, диктуемого особенностями будущей профессии или специальности. Оно предполагает сочетание овладения профессионально-ориентированным иностранным языком с развитием личностных качеств обучающихся, знанием культуры страны изучаемого языка и приобретением специальных навыков, основанных на профессиональных и лингвистических знаниях. Сущность профессионально ориентированного обучения иностранному языку (ПООИЯ) заключается в его интеграции со специальными дисциплинами с целью получения дополнительных профессиональных знаний и формирования профессионально значимых качеств личности. Иностранный язык в данном случае выступает средством повышения профессиональной компетентности и личностно-профессионального развития студентов и является необходимым условием успешной профессиональной деятельности специалиста — выпускника современной высшей школы. [3]

Далее была выбрана целевая группа для проведения сплошного аудиторного анкетирования, проведён инструктаж студентов по заполнению анкет, осуществлён опрос. Общее число опрошенных составило 100 человек. Третий этап исследования заключался в обработке результатов и анализе полученных данных, приведённых ниже. Исходя из данных, полученных в результате анкетирования, было выявлено, что 100% студентов изучают иностранный язык (в основном английский) более 3 лет, 10 % из которых изучают иностранный в течение 3-5 лет, 50% - 6-8 лет, а 40% - 9-11 лет. Данные свидетельствуют о том, что преподаванию иностранного языка отводится значительное место и время в соответствии с государственной образовательной программой. В результате чего, на наш взгляд, абитуриенты, поступающие в высшие учебные заведения, должны иметь уровень А2 – В1 согласно Общеввропейской компетенции владения иностранным языком и быть готовы к восприятию общих и специальных дисциплин на иностранном языке. Однако лишь 9% респондентов оценили свой уровень владения иностранным языком как «высокий», 54% оценили свой уровень как «средний», 26% - «ниже среднего», 11% - «низкий». При этом лишь 43% опрошенных считают себя действительно владеющими несколькими языками (русский, казахский), а 57% остаются носителями только одного языка. Можно сделать вывод, что существующая программа языковой подготовки, в частности по иностранному языку, малоэффективна, так как при значительных затратах она даёт незначительный результат.

Обращаясь к разделу вопросов, связанных с мотивацией студентов к изучению иностранных языков, выяснилось, что 92 % опрошенных сходятся во мнении, что на сегодняшний день есть необходимость изучения иностранного языка, связывая эту необходимость, в основном, с двумя факторами. Во-первых, Казахстан вышел на новый, международный уровень в образовании, экономике, политике и т.д., а во-вторых – большинство компьютерных программ и Интернет технологий представлены на иностранном языке. Данный выбор свидетельствует о том, что современные студенты, завтрашние специалисты, осознавая факт интеграции Казахстана в мировое экономическое пространство, заинтересованы в овладении иностранным языком. Помимо того, на вопрос о том, востребован ли иностранный язык в их будущей профессии, 92% опрошенных студентов машиностроительного, геологического, строительного, экономического и информационного профиля сошлись во мнении, что востребован. Когда студентов попросили оценить, каким уровнем профессионально-ориентированной коммуникативной компетентности должен обладать современный специалист, выяснилось, что 81% считает, что уровень должен быть «высоким», в то время как оставшиеся посчитали, что «среднего» уровня будет достаточно. 75% студентов заявили, что они очень заинтересованы в изучении иностранного, при этом прекрасно понимают, где и как они смогут применить свои знания. Число тех, кому хочется знать иностранный язык, но они не уверены, где и как они смогут актуализировать свои знания, составило 24%, и лишь 1% студентов не проявил никакой заинтересованности. Исходя из вышесказанного, около 97% студентов технического профиля обладают высокой мотивацией к изучению иностранных языков, так как это напрямую связано с их будущей профессиональной деятельностью.

В ходе анкетирования мы также сделали попытку выяснить отношение студентов к введению курса профессионально ориентированного английского языка. В результате опроса выяснилось, что лишь 32% опрошенных готовы воспринимать дисциплину положительно, 68% в свою очередь считают преподавание дисциплины затруднительным, мотивируя в большинстве случаев тем, что у студентов не хватает языковой подготовки на момент поступления в вуз. Хотя почти 50% хотели бы изучать дисциплины на иностранном языке, считая это целесообразным шагом на пути к формированию профессионально значимых качеств.

Подводя итоги, стоит отметить, что студентами в основном движут внешние мотивы, при этом присутствует значительная доля демотивирующих факторов, в основном связанных с недостаточной языковой подготовкой и как следствие, неуверенностью в своих знаниях. В связи с этим наблюдается низкий уровень внутренней мотивации, что также может быть обусловлено отрицательным опытом изучения английского на предыдущих этапах обучения. Очевидно, что требуется проведение ряда мер, направленных на вызов у студентов внутренней мотивации. То есть необходимо создавать такие условия, при которых у обучающихся возникает личная заинтересованность и потребность в изучении иностранного языка. Потребность в изучении должна соответствовать таким разновидностям внутренней мотивации, как коммуникативная (непосредственное общение на языке), лингвопопознавательная (положительное отношение к языку) и инструментальная (положительное отношение к различным видам работы).

Литература

- [1] Послание Президента Казахстан Н.А. Назарбаева «Новый Казахстан в новом мире» // Издание официальное. Астана, 2007.
[2] Зимняя И. А. Психологические аспекты обучения говорению на иностранном языке. - М. Просвещение, 1978.
[3] Космач О. И., Крыжановская Ю. В., Особенности разработки модели профессионально ориентированного обучения иностранному языку на неязыковых факультетах вуза // Материалы IV Международной научной конференции, посвященной 89-летию образования Белорусского государственного университета. Минск, 2010.

MOTIVES AND IMAGES OF ENGLISH ROMANTIC LYRICS IN JUDGMENT OF THE RUSSIAN POETS-TRANSLATORS OF THE MIDDLE OF XIX *

Zhatkin D.N.¹, Kruglova T.S.²©

^{1, 2} Penza State Technological Academy

Russia

Abstract

In the article specifics of Russian translations of the English romantic poetry which has been carried out in the middle of the XIX century is considered, its essential differences from translations of era of the Russian romanticism are come to light. The special attention is paid to professional translational activity of I.P. Kreshev, the facts of the address of K.K. Pavlova, A.N. Pleshcheeva, A.A. Fet to works of English romantics. It is noted that along with improvement of technology of translation, establishment of new traditions, significant translators for the subsequent generations, there was also a decrease in the general quality of the translations, not always capable to transfer art originality of originals.

Keywords: romanticism, poetry, theory of translation, Russian literature, comparative linguistics, cross-cultural communication.

Аннотация

В статье рассматривается специфика русских переводов английской романтической поэзии, осуществленных в середине XIX в., выявляются их существенные отличия от переводов эпохи русского романтизма. Особое внимание уделяется профессиональной переводческой деятельности И.П. Крешева, фактам обращения К.К. Павловой, А.Н. Плещеева, А.А. Фета к произведениям английских романтиков. Отмечается, что наряду с совершенствованием технологии перевода, установлением новых традиций, значимых для последующих поколений переводчиков, происходило и снижение общего качества переводов, не всегда способных передать художественное своеобразие подлинников.

Ключевые слова: романтизм, поэзия, переводоведение, русская литература, компаративистика, межкультурная коммуникация.

Среди переводчиков 1850-х гг., обращавшихся к наследию английского романтизма, было совсем немного видных поэтов и профессионалов перевода, и потому любительские, в основной массе «случайные» переводы этого периода вряд ли могли дать новый толчок к популяризации английской поэзии в России. В особенности если учесть, что в числе переводимых в значительной мере преобладали тексты, уже не однажды переложённые ранее на русский язык, тогда как пересоздания совершенно незнакомых отечественному читателю текстов были немногочисленными. Если в 1820 – 1830-е гг. среди тех, кто переводил английских романтиков, были великие русские поэты – А.С.Пушкин, В.А.Жуковский, М.Ю.Лермонтов, И.И.Козлов и др., то в 1850-е гг. среди переводчиков преобладали имена «второго ряда». В большинстве своем это были творцы, не всегда способные передать художественные достоинства подлинников; тем самым общее качество переводов несомненно в существенной мере снижалось.

Однако, по замечанию А.А.Блока, «именно они <переводчики середины XIX в. – Д.Ж., Т.К.>, а не предшествующее им поколение, установили очень прочную традицию, которую расшатать необыкновенно трудно» [1, 88]. Новая традиция обуславливалась совершенствованием технологий перевода, которые позволили провести достаточно четкую грань между оригинальным и переводным творчеством, практически не ощутимую в эпоху русского романтизма. Среди тех, кто обращался в эти годы к творчеству английских поэтов-романтиков, были и великие русские поэты, не стяжавшие себе большой переводческой славы (например, А.А.Фет), и яркие поэты, в одинаковой мере раскрывшие себя и в переводе, и в оригинальном творчестве (в частности, А.Н.Плещеев, К.К.Павлова), и люди, профессионально и глубоко занимавшиеся практическими аспектами перевода. К числу последних относился, в частности, Иван Петрович Крешев (1824 – 1859). Трудности материального характера, необходимость содержать больных сестер и мать понуждали И.П.Крешева к литературной поденщине и, в конечном итоге, не позволили ему стать первоклассным переводчиком. Жизнь И.П.Крешева оборвалась в возрасте тридцати пяти лет в отделении умалишенных Обуховской больницы Петербурга. Как память о его незаурядном таланте, сохранились выполненные в разные годы переводы произведений Горация, Дж.Г.Байрона, Т.Мура, И.В.Гете и др.

Биографический очерк И.П.Крешева «Томас Мур», помещенный в четвертой книге «Сына отечества» за 1852 г., во многом основан на материалах французской критики, нередко допускавшей в те годы противоречивые суждения об английском поэте. Сопоставляя творчество Мура и Байрона, И.П.Крешев приходит к выводу, что «всегда нежная, симпатическая, исполненная обаятельной прелести» поэзия ирландского барда может быть охарактеризована как «поэзия воображения», тогда как глубокая, «потрясающая сердце» поэзия Байрона – это «поэзия страсти»; если творчество Байрона подобно «мильтоновой сосне, опаленной небесным огнем и гордо возносящей голову в высших слоях воздуха», то творчество Мура – «цветок без шипов, роскошный, блестящий, распространяющий аромат» [10, 122, 123]. В этих словах можно видеть стремление к эстетизации творчества Мура, желание представить его художником, описывающим добродетель в слащавых салонных стихах и совершенно обходящим «картины страданий и пороков». Очевидно, И.П.Крешеву не были известны такие гражданские произведения ирландского поэта, как «На смерть Шеридана», «Петиция ирландских оранжистов», «Ирландский раб». Считая Мура «самым искусным колористом между всеми британскими поэтами», И.П.Крешев вместе с тем типизирует изображаемые ирландским бардом реалии: «Очаровательные создания природы, серебряные, благоуханные крылья, цветы, радуга, румянец девственной стыдливости, поцелуй, иногда слезы – вот спутники Томаса Мура» [10, 123]. Утверждение, что у Мура «нет ни человеческих образов, ни живописных эффектов» [10, 123], противоречащее всему содержанию статьи, могло быть некритически заимствовано из какого-то французского источника, – тем более что значительная часть французских критиков предпочитала подчеркивать версификационные способности Мура, восхищаться внешней формой его стихов, не вдаваясь в такие подробности, как идейная направленность, связь стихов с ирландской народной поэзией, свободолюбивые мотивы и т.д.

При переводе стихотворения Мура «T' is the last rose of summer...» из пятой тетради «Ирландских мелодий» Крешев существенно сократил текст оригинала (вместо трех октав – двенадцать стихов), усилив сентиментальные мотивы. В отличие от буквального перевода М.Васильевой «Увядшая роза», увидевшего свет в 1823 г. на страницах «Дамского журнала», перевод Крешева можно считать вольным, многие художественные образы утрачены, зато

появились «безнадёжно жемчужные слезы», ветер, закинувший «подруг» розы на «берег далекой», уменьшительно-ласкательные слова («бедняжка», «подружка»): «Последняя роза цветет одиноко; / Завяли подруги ее невозвратно; / Закинул их ветер на берег далекой – / И нет ей ответа на вздох безотрадный... / Не дам я сиротке на стебле томиться, / Ронять безнадежно жемчужные слезы: / Сорву я бедняжку... пусть ветер стремится, / Уносит листочки рассыпанной розы!...» («Последняя роза»; [9, 6]).

Менее известны два других перевода Крешева – «Когда твой верный друг, когда поклонник твой...» (стихотворение Мура «When he who adores thee...» из первой тетради «Ирландских мелодий») и «Я видел, поутру, в стремлении игривом...» (стихотворение Мура «I saw from the beach...» из шестой тетради «Ирландских мелодий»), опубликованные в 1852 г. в журнале «Пантеон театров» с редакторским примечанием Ф.А.Кони: «Переводом этих двух мелодий Мура редакция обязана И.П.Крешеву, так прекрасно владеющему русским стихом» [8, 5]. Данные переводы были включены редакцией в статью «Томас Мур», написанную А.С.Горковенко, переводчиком романов Бульвер Литтона, Вальтера Скотта, Фенимора Купера, впоследствии известным метеорологом, вице-директором гидрографического департамента [4, 1–8].

К 1840-м гг. относится обращение к творчеству Т.Мура еще одного интересного поэта-переводчика – Николая Порфирьевича Грекова (1807 – 1866). Не стяжав себе славы как оригинальный поэт (лишь немногие произведения Грекова получили известность в качестве старинных романсов, будучи положенными на музыку А.А.Алябьевым, А.Е.Варламовым, А.Л.Гурилевым и др.), он обрел известность в качестве одного из лучших переводчиков первой части «Фауста», произведений В.Гюго, Г.Гейне, А.Шенье и др. Переводы Грекова наглядно олицетворяли собой движение середины XIX в., опиравшееся на принцип вольного «переложения мысли» [7, 425–426] с сохранением гладкости и плавности стиха. В увидевшем свет в 1847 г. (под заглавием «Из Мура») и в 1866 г. стихотворении «Нет, успокоиться дай сердцу моему...», состоявшем из двух восьмистиший, отчетливо ощущались переживания о скоротечности молодости, бренного земного бытия: «Нет, успокоиться дай сердцу моему; / Коль может быть покой, когда уже увяла / Надежда светлая, а юность миновала, / Когда уже любовь давно чужда ему, / Как оживить листок? Как снова дать ему / И аромат его, и блеск, и яркость цвета? / Нет, успокоиться дай сердцу моему!...» [5, 98]. Н.П.Греков достаточно близко подлиннику передал замысел «Испанской песни» («Spanish air») из пятой части «Национальных песен» («National airs») Томаса Мура: «No – leave my heart to rest, if rest it may, / When youth and love and hope have pass'd away. / Couldst thou, when summer hours are fled, / To some poor leaf that's fallen and dead, / Bring back the hue it wore, the scent it shed?» [16, 217]. О близости данного стихотворения сознанию многих представителей российского общества говорит тот факт, что вскоре оно привлекло внимание еще одного переводчика с английского языка – А.Н.Бородина, создавшего в 1849 г. переводное стихотворение «Поздно (из Томаса Мура)» [2, 9].

К 1840-м гг. относится начало переводческой деятельности Федора Богдановича Миллера (1818 – 1881), обращавшегося к творчеству И.В.Гете, Ф.Шиллера, Л.Уланда, Г.Гейне, Ф.Фрейлиграта и многих других авторов. Среди произведений английского романтизма, наряду с поэзией Дж.Г.Байрона, внимание Ф.Б.Миллера в 1858 г. привлекло написанное в 1802 г. стихотворение Р. Саути «The Inchcape Rock» («Инчкэпский риф»; вследствие описки или опечатки утвердилось неверное наименование «Ингкэпский риф»), в основу которого была положена история о пирате Ральфе (Ralph), срезавшем ради шутки ради колокол, вывешенный аббатом Абербротока (of Aberbrothok) для предупреждения моряков об опасности столкновения с рифом в бурю, и ставшим, в конечном итоге, жертвой морской пучины. Несмотря на то, что аббат Абербротока, безусловно, положительный герой произведения Саути, последний не прибегает к каким-либо особым лексико-семантическим и стилистическим средствам для его характеристики, ограничиваясь фразой «the holy Abbot of Aberbrothok» («святой аббат Абербротока»), показывающей его принадлежность к миру служителей культа. Напротив, русский переводчик подчеркнуто выражает уважение к герою: «Был в Абербротоке почтенный аббат». С точки зрения художественной формы переводчик «Инчкэпского рифа» успешно передал метрический строй, сохранил строфу (четверостишие) и количество стихов оригинала.

В эти же годы к переводам английской романтической поэзии обращался А.А.Фет. В частности, ему принадлежит перевод «Венецианской песни» («Venetian air») из четвертой части «Национальных песен» («National airs») Томаса Мура: «Прощай, Тереза! Печальные лучи, / Что томным покровом луну облекли, / Еще помешают улыбке летучей, / Когда твой любовник уж будет вдали. / Как эти тучи, я долгою тенью / Мрачил твоё сердце и жил без забот. / Сошлись мы – как

верила ты наслажденью, / Как верила счастью, – о, боже!.. И вот, / Теперь свободна ты, диво созданья, – / Скорее тяжелый свой сон разгоняй; / Смотри, и луны уж прошло обаянье, / И тучи минуют, – Тереза, прощай!..» [14, 669]. Этот перевод, как и большинство других переводов, выполненных А.А.Фетом, характеризуется буквализмом, стремлением дословно передать содержание подлинника. При этом точное соблюдение внешней формы нередко вело к утрате русским поэтом-переводчиком смысловой нагрузки отдельных стихов подлинника.

Одной из ведущих русских переводчиц 1840 – 1850-х гг. по праву считается К.К.Павлова. В своей переводческой деятельности Каролина Павлова выше других ставила общественно-просветительскую функцию. В изданном в 1833 г. в Германии первом сборнике Павловой «Das Nordlicht. Proben der neueren russischen Literatur» («Северное сияние. Образцы новой русской литературы») отчетливо проявилось стремление познакомить немецкую публику со всем многообразием русской поэзии, расширить кругозор читателей, обогатить немецкую поэзию новыми художественными формами. В сборник вошли переводы русских и украинских народных песен, стихотворений В.А.Жуковского, А.С.Пушкина, Е.А.Баратынского, А.А.Дельвига, Н.М.Языкова, Д.В.Веневитинова, а также несколько оригинальных поэтических текстов самой Павловой. Первое печатное русское стихотворение Каролины Карловны «Неизвестному поэту», увидевшее свет в «Отечественных записках» (1839, №5), было посвящено Е.Л.Милькееву, поэту несвершившегося дарования, перенесшему тяжелую душевную депрессию [об Е.Л.Милькееве см.: 13, 326–341]. Начиная с 1839 г. Павлова регулярно публиковала свои стихи на страницах «Отечественных записок», «Москвитянина», «Библиотеки для чтения» и других изданий.

Бесспорно, наиболее предпочтительными для К.К.Павловой были переводы произведений немецких писателей на русский язык и произведений русских писателей на немецкий язык. Однако известны факты внимания К.К.Павловой к поэзии английского романтизма, в частности, к творчеству Т.Мура. В 1839 г. в Париже увидел свет сборник Каролины Павловой «Les preludes» («Прелюдии»), включавший выполненные поэтессой переводы на французский с английского, немецкого, итальянского, русского и польского языков, в том числе перевод двух «ирландских мелодий» Т.Мура – «Происхождение арфы» («L'origine de la harpe») и «Прощание с арфой» («L'Adieu a la Harpe»). В начале 1840-х гг. К.К.Павлова опубликовала в «Москвитянине» стихотворение «Приди, я заплачу с тобой», являющееся переводом «Has sorrow thy young days shaded» из шестой части «Ирландских мелодий» Т.Мура: «Зарю твою утренней тучей / Покрыла ли горести мгла? / Исчезла ли тенью летучей / Пора, где и грусть нам мила? / И в жизни навек ли завяли / Все чувства души молодой? / Приди ты ко мне, дочь печали, / Приди, я заплачу с тобой!» [11, 8–9]. В переводное творчество Павловой проникали характерные мотивы ее оригинальных произведений, общая склонность к обобщениям, метрико-ритмическое разнообразие.

А.Н.Плещеев обращался к переводам из Т.Мура несколько позднее – во второй половине 1870-х – начале 1880-х гг., однако и в рассматриваемый нами период в его творчестве определенную роль играли переводы с английского. Размышляя в 1846 г. о специфике перевода в своем предисловии к первому авторскому поэтическому сборнику, Плещеев отмечал, что может «взять на себя ответственность только за их верность подлиннику» [12, 45], адекватность передачи внутреннего содержания и духа оригинала, но отнюдь не за подстрочную точность. Мысль поэта о том, что буквальная верность подлиннику вредит достоинству перевода, актуальна и сегодня. Она близка многим авторитетным суждениям последующего времени, в частности, мысли К.И.Чуковского, выступавшего за перевод «не столько слова, сколько смысла и стиля» [15, 13]. При выборе оригинала Плещеев неизменно искал «вещи хорошие, живые, во многом применительные к настоящему» [3, 9]. В этой связи неудивительно обращение русского поэта-переводчика к произведениям Дж.Г.Байрона, Г.Гейне, В.Гюго, Ш.Петёфи и др. Большой интерес вызывают осуществленные в 1871 г. и увидевшие свет в том же году на страницах «Беседы» (№3) и «Вестника Европы» (№4) переводы стихотворений английского романтика Р.Саути «Жалобы бедняков» («Complaints of the Poor») и «Бленгеймский бой» («The Battle of Blenheim») [см.: 6, 83–85]. Переводческая деятельность А.Н.Плещеева, до настоящего времени изученная лишь во фрагментах, ждет своих исследователей.

Переводческая деятельность 1850 – 1860-х гг. во многом подготовила появление знаменитой антологии Н.В.Гербеля «Английские поэты в биографиях и образцах» (1875), не только обобщившей лучшие переводческие достижения прошлых лет, но и отчасти наметившей дальнейшие ориентиры обращения русских переводчиков к английской поэзии.

Как видим, русские переводы 1850-х гг., несмотря на общее падение интереса к поэзии, наблюдавшееся в русском обществе в эпоху, следовавшую за смертью А.С.Пушкина и М.Ю.Лермонтова, смогла внести свой вклад в развитие представлений русского общества об

английской романтической поэзии, представавшей уже во многом как явление прошлого и потому по возможности объективно осмысливавшейся с определенной исторической дистанции. «Пестрое» разнообразие переводов свидетельствовало как о наличии нередко исключавших друг друга точек зрения на проблему перевода, так и о специфике восприятия тем или иным переводчиком лирики английского романтизма.

** Статья подготовлена в рамках реализации проекта по гранту Президента РФ МД-2112.2013.6 «Текстология и поэтика русского художественного перевода XIX – начала XXI века: рецепция поэзии английского романтизма в синхронии и диахронии».*

Литература

- [1] Блок А.А. Собрание сочинений: В 6 т. – Л.: Худож. лит. (Ленингр. отд.), 1982. – Т.5. – 408 с.
- [2] Бородин А.Н. Поздно (из Томаса Мура) // Сын отечества. – 1849. – №3. – Отд. II. – С. 9.
- [3] Бэр М. Струэнзе: Трагедия в пяти действиях / Вступ. заметка и пер. А.Н.Плещеева // Неделя. – 1890. – № 1. – С. 9–57.
- [4] Горковенко А.С. Томас Мур // Пантеон театров. – 1852. – Т.2. – №4. – Отд. II. – С. 1 – 8.
- [5] Греков Н.П. Новые стихотворения. – М.: тип. А.Ф.Пантелеева, 1866. – 113 с.
- [6] Жаткин Д.Н., Рябова А.А. А.Н.Плещеев – переводчик произведений Р.Саути // Альманах современной науки и образования. – 2008. – №2 (9). Языкознание и литературоведение в синхронии и диахронии и методика преподавания языка и литературы: В 3 ч. – Ч.1. – С. 83 – 85.
- [7] Жирмунский В.М. Гете в русской литературе. – Л.: Наука, 1981. – 584 с.
- [8] Кони Ф.А. <Редакторское примечание к публикации стихотворений Т.Мура в переводе И.П.Крешева> // Пантеон театров. – 1852. – Т.2. – №4. – Отд. II. – С. 5 – 6.
- [9] Крешев И.П. Последняя роза (Из Томаса Мура) // Сын отечества. – 1842. – №9. – Отд. III. – С. 6.
- [10] Крешев И.П. Томас Мур (биографический очерк) // Сын отечества. – 1852. – №4. – Отд. III. – С. 108 – 136.
- [11] П<авло>ва К. Приди, я заплачу с тобой // Москвитянин. – 1841. – Ч. V. – №9. – С. 8 – 9.
- [12] Плещеев А.Н. Два слова к читателю // Плещеев А.Н. Стихотворения. 1845-1846. – СПб., 1846. – С. 45 – 46.
- [13] Постнов Ю.С. Русская литература Сибири первой половины XIX века. – Новосибирск: Кн. изд-во, 1970. – 432 с.
- [14] Фет А.А. Полное собрание стихотворений. – Л.: Сов. писатель, 1959. – 860 с.
- [15] Чуковский К.И. Бедный словарь – и богатый // Литературная газета. – 1963. – 20 июля (№87). – С. 13.
- [16] Moore T. The Poetical Works. – London–New York: SPU, 1910. – 718 p.

USE OF DIGITAL VIDEO IN FOREIGN LANGUAGE INSTRUCTION

Zhaxibayeva G.D.¹, Tokarev M.I.², Dimov M.D.³

^{1, 2, 3} Karaganda State Technical University

Kazakhstan

Abstract

This article describes several theoretical bases for using context-dependent authentic video in foreign language instruction. The advantages of using digital video clips organized by communicative functions and linguistic features would enable learners to view raw linguistic data within the context-rich script of the video material. Software templates designed to manipulate discrete portions of digital video offer considerable promise as the most efficient way to display these video clips to learners.

Keywords: Digital Video, Language Acquisition Theories, Cultural Understanding, Communicative Strategies, Information Processing, Authoring Templates.

Today one of the main principles behind using technology in the classroom is that the teaching/instruction is associated with learner-centered teaching approaches which should encourage

collaborative learning in one way or another. Bringing new technology into foreign language classes can thus be understood as a good way to activate students and get them to work in a collaborative manner.

One of the things that foreign language teachers and language methodologists agree on is that video, opposed to written or audio texts, offers the viewer a more authentic representation of the reality. Compared to audio or written texts the language learner has a unique opportunity to observe interaction in an authentic context. Video shows different gestures, gazes, discourse modes, registers and, paralinguistic cues that help the learner to grasp the meaning of the text. The video text can also be a tool for learners to witness different communicative situations and help them to transcend physical boundaries, making it possible for them to hear/watch the use of another language outside the classroom. However, this kind of viewing has in most cases been regarded as an opportunity to design exercises such as multiple choice assignments, pairing pictures, and sentences and putting forward questions that students are asked to answer, just like they would have done in typical reading or listening comprehension activities based on written/ audio texts. These kinds of activities must be regarded as „passive“ because they do not generate genuine communication in the classroom. This way of using video was partly due to the limited controllability of analogue videos. The frequent use of the forward and rewind button which is necessary when watching a video in foreign language classes was time consuming and far from motivating for both teachers and students.

However, watching a video can be as boring and pointless as reading a text if students are asked only to complete assignments after the viewing/reading. Learning is only meaningful if the viewing/reading task has a real purpose. Watching a video can be successfully integrated into a video production project, which creates a meaningful context in which students become media producers instead of just being consumers of media [1].

Today most language teachers aim to apply a communicative approach to their teaching by making communicative competence the goal of their teaching and by acknowledging the interdependence of language and communication. In other words, foreign language teaching today makes the point that language is an activity and that this activity should be visible in foreign language classes.

Letting students work with video production can be seen as a good example of a communicative activity that can involve e.g. different problem-solving tasks and role playing. Also, it provides a setting for using the target language in an „authentic“ and meaningful way. Often the target language is not visible in the students' surroundings and the only place they hear and have the opportunity to speak and use the language is in the class-room. When working with video production students will usually be given this opportunity either by using a script for the video production, or if more advanced learners are involved there is also the opportunity to let the students improvise and use the target language themselves. Also, in video production the language learner is given a choice not only about what to say, but also how to say it and how to present a point of view. This is an important approach for teaching a foreign language and can be applied to all communication.

Making a video can also be an activity that stimulates communicative interaction between the students and thus encourages cooperation among students in foreign language classes. In that way language learning is not only a matter of the individual but also a matter of the group. In other words, when working with a video production a student contributes to a joint group work and is therefore responsible to the group and not only himself [2].

It is important to ensure that the use of the foreign language is present and visible in the preparatory work with the script for the planned video production. In other words, it is in this part of the students' work that one makes sure that the students' video contains a certain amount of language and that the students work with both language and pictures. Students tend to make videos with lots of effects and music but only with limited language, more in the vein of a music video than a dramatized or documentary video.

It is suggested that learners use a task-based learning model when working with video production. Such a model has three steps:

- Preparatory stage or pre-task.
- Doing the task or during the task
- Presentation and evaluation of the task or post-task

When the location and the role of each group member has been decided, and the script written, it is time to record the video.

Recording procedures include some preparation. It is necessary to try out technical matters, such as the sound and adjusting the settings on the video camera.

An important part of the recording procedure is the rehearsal, where the participants try out the instructions made in the script, e.g. the dialogues and the gestures. This part of the video task is important because rehearsal and repetition can improve both the language and the production in a number of ways, for example, complexity increases, pro-positions are expressed more clearly, and the learners become more fluent. Some of the ideas in the script may need to be modified or changed when tried out in reality. In that case the group has to make decisions concerning this.

When the equipment and the camera have been prepared and adjusted and the participants have finished rehearsing, the recording can start. When using digital video one does not have to be very strict about cutting and editing during the recording procedure. In fact, it is possible to record as much as you want and then edit it later on. On the other hand, too much editing after the recording stage should be avoided by means of "production control" on the shooting of the material. It is a good idea to encourage learners to plan for a number of short sequences to improve the pace of the final programme. In fact, it is often sensible to plan the sequences as much as possible in detail. Shortening the editing procedure is a good idea and this can easily be done by reducing mistakes when you record. Otherwise the editing process can be very long and tedious.

When the recording is finished the students should import the material to a computer with an editing programme such as Windows Movie Maker.

The post-tasks have the pedagogic goals of providing an opportunity to present the video and to encourage reflection on how its production was performed. Furthermore the goal is to draw attention to language and linguistic forms, in particular to those forms that proved problematic to the learners when they performed the video task.

The video can be presented to the class, to peers from other classes, and can even be made public e.g. on *YouTube*. However, making a video production available on public sites involves permission from all the students involved and it is also worth considering whether a video of low quality should be made public [3].

The students can be asked to present a report on how they did the video and explain their choices in the production process. This kind of reflection encourages students to look critically at their own work and even gives them some tools to make better products in the future. Let's say that if there are three or four presentations in one class there is also the opportunity to let the other groups or students make an evaluation of each presentation. This can be done by making an evaluation sheet having elements such as:

- I liked the video as a whole
- The video was OK but I think it could have been a little better etc.

There could also be space for comments. The outcome of the evaluation could become the basis for further discussions on video productions.

Because the video production is part of a foreign language class it is also strongly recommended that students should be invited to focus on language and form. Making a video can be seen as a way of getting the students to use the target language in class and as a tool to develop fluency and competence on many levels. Focusing on language in the post-task stage can be one way to prevent students from developing fluency at the expense of accuracy. That is why it is meaningful at this point to focus on the students' language errors.

The question is: which aspects should be considered? The answer to this question is fairly obvious; teachers should select words, phrases, or sentences that the students use incorrectly while performing in the video or expressions and structures that they fail to use at all. In other words, teachers should address errors or gaps in students' language knowledge. Consideration also needs to be given to how many language elements a teacher should try to address. Should he focus on a single aspect and treat it intensively or deal with a number of aspects? Both approaches are warranted and depend on the age of the students, the level the students are at, and of course the subject of the video. This is also the correct time for the teacher to either expand on the vocabulary, idioms, structures, or pronunciation elements mentioned above or use reinforcement techniques, exercises or games to "make them stick". Without this, much of the gain from the creative activity risks being both very short.

References

- [1] Theory-Driven Use of Digital Video in Foreign Language Instruction Ryu Kitajima, Mary Ann Lyman-Hager, San Diego State University CALICO journal
- [2] The use of video in the foreign language classroom. Lucila Mendoza Reyes
- [3] Multiple Intelligence Theory and Foreign Language Learning: A Brain-based Perspective Jane Arnold Morgan & M^a Carmen Fonseca International Journal of English Studies

INFO-HEI SYSTEM AS THE CORPORATE EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN PHILOLOGICAL TRAINING IN TEACHER TRAINING UNIVERSITY OF MORDOVIA *

Zhindeeva E.A.¹, Kosynkina A.A.²

^{1,2} Mordovian State Pedagogical Institute named after M.E. Evseyev

Russia

Abstract

The article contains the description of functioning of corporate INFO-HEI system within educational activity of the Mordovian State Pedagogical Institute named after M.E. Evseyev. The analysis of use of system in philological education allows drawing conclusion on expediency of its application in pedagogical process.

Keywords: corporate educational environment, corporate system, educational module, information technologies.

Аннотация

Предложенная статья содержит описание функционирования корпоративной системы «ИНФО-ВУЗ» в пределах образовательной деятельности Мордовского государственного педагогического института имени М.Е. Евсевьева. Анализ использования системы в филологическом образовании позволяет сделать вывод о целесообразности ее применения в педагогическом процессе.

Ключевые слова: корпоративная образовательная среда, корпоративная система, образовательный модуль, информационные технологии.

В условиях динамично меняющегося мира, глобальной взаимозависимости и конкуренции, фундаментальное значение имеет информация сферы образования. Содержание и качество образования, его доступность, соответствие потребностям конкретной личности в решающей степени определяют состояние интеллектуального потенциала современного общества. Вступление в эпоху информационного общества влечет за собой неизбежный рост интенсивности и скорости процессов межличностной и межгрупповой коммуникации обучающихся и преподавателей. Приоритетом развития такого общества выступает информатизация образования, т.е. процесс обеспечения сферы образования методологией и методикой оптимального использования современных информационных технологий, ориентированных на процессы управления образованием и реализацию психолого-педагогических целей обучения.

Особая роль в контексте обозначенных тенденций принадлежит такой глобальной и универсальной социально-коммуникационной сети, как сеть Интернет. Наряду с этим для обозначения служебных корпоративных целей ряд вузов России использует формирование новых информационных узлов, облегчающих общение педагогических работников и студентов. Не исключение и ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева».

Закономерным желанием современного преподавателя вуза является внедрение в учебный процесс инновационных подходов, так как деятельность образовательного учреждения направлена на повышение качества учебного процесса. Это влияет непосредственно на повышение общеобразовательных и профессиональных навыков студентов, повышение доверия к учебному заведению со стороны работодателей и студентов.

Процесс осознания необходимости перехода к информационным технологиям обучения, создания условий для их разработки и внедрения очень сложен и требует решения целого комплекса организационных, учебно-методических, административных и технических проблем. Отчасти такое могут быть сняты созданием корпоративной локальной сети, которая позволит организовать оперативную среду обучения

Для решения возникающих таким образом проблем в 2009 году в педагогическую практику нашего вуза была введена система «ИНФОВУЗ», позволяющая реализовывать дистанционное и смешанное образование. И дело даже не в том, что принципиально новый (компетентностный) подход в обучении требует другого распределения учебного времени. Введение технических средств обучения посредством предложенной системы имеет ряд преимуществ. Укажем лишь на некоторые: **психологическое преимущество**. Реализация сетевой личности, коими в настоящее время является абсолютное большинство молодых людей в возрасте от 10 до 30 лет и даже старше, позволяет реализовать, с одной стороны, демократичный подход в обучении, с другой же – «предложенные правила игры» четко подразумевают роли о персональную ответственность за свершаемое. Познавательный потенциал, развивающийся за счет введения в учебный процесс принципиально нового учебного материала. Электронные дневники, виртуальные собеседования по знанию и пониманию художественного текста на филологическом факультете, практикумы по обнаружению авторских герменевтических меток внутри произведения позволяют не только персонифицировать учебный процесс в целом, но и показать личностную реализацию обучающегося.

Филологическое образование как таковое процесс творческий. Тренинг по анализу художественного произведения не только позволяет совершенствовать теоретические знания, продемонстрировать практические умения и навыки, но и реализовать свой творческий потенциал.

Оценка возможностей самореализации и коммуникативного потенциала студента филологического факультета отличается амбивалентностью: несмотря на преимущества, которые несут доступность и безопасность ролевого экспериментирования, открывая доступ к многосторонней межличностной и групповой коммуникации, специфика взаимодействия в «ИНФОВУЗЕ» может побудить индивида к творческой самопрезентации.

Привычными стали форум дисциплины, использование общей тетради, участие в виртуальных конференциях, коллективное обсуждение творческих и научных работ как обучающихся, так и обучающихся. Усовершенствован контроль исполнительской дисциплины, автоматизирована проверка знаний, - все это в целом в образовательном процессе дает положительный эффект. В институте в электронной системе имеются программы, позволяющие отслеживать вопросы успеваемости, посещаемости, мотивации студентов к обучению, направления их социального роста. Внедрены электронные учебные учебники и журналы, позволяющие вести необходимую статистику успеваемости и посещаемости студентов в динамике, видеть выдачу учебных часов преподавателям. Сейчас ведется работа по созданию полноценного электронного расписания учебных занятий. Уже традиционным стало компьютерное социологическое анкетирование студентов и сотрудников вуза.

Внедрение системы «ИНФОВУЗ» **заставляет** учебное заведение заранее ориентироваться на длительный поступательный процесс постоянного совершенствования своей деятельности. В этой связи следует говорить о положительной динамике ряда факторов: исполнительская дисциплина, контроль выполнения принятых решений, обеспечение достижения конкретных количественно определенных целей (абсолютная и качественная успеваемость, как по отдельно взятой специальности, так и по образовательному учреждению в целом) и повышение ответственности каждого за их достижение. Все это в целом ведет к получению конкурентоспособного выпускника, и как следствие – его востребованностью на рынке труда.

** Работа выполнена по проекту 3.1.1 «Создание условий для закрепления аспирантов и молодых научно-педагогических работников в вузе» в рамках Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева» на 2012–2016 гг. «Педагогические кадры для инновационной России».*

Scientific edition

Science and Education

*MATERIALS
OF THE III INTERNATIONAL
RESEARCH AND PRACTICE CONFERENCE
Vol. I*

April 25th – 26th, 2013

Passed for printing 12.06.2013. Appearance 22.06.2013.
Format 170×24/8. Typeface Arial.
Conventional printed sheets 25,92. Circulation 400 copies. Order 64.

Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany 2013.

The publisher «Strategic Studies Institute».