

Proceedings of the 10th International Academic Conference

Applied and Fundamental Studies

hosted by the Publishing House
Science and Innovation Center,

November 21-22, 2016,
St. Louis, Missouri, USA

Applied and Fundamental Studies: Proceedings of the 10th International Academic Conference. November 21-22, 2016, St. Louis, Missouri, USA. 94 p.

Edited by Yan Maximov

ISBN 978-0-615-67198-7

PUBLISHING TEAM

Publishing Director: Yan Maximov

Language Editor: Dmitry Dotsenko

Technical Editor: Yuri Byakov

ORGANIZING COMMITTEE

Stephen Myers (University of Ballarat, Australia)

Tatiana Rozhko (Siberian Federal University, Russia)

Tamara Uskova (Institute of Socio-Economic Territories Development
of Russian Academy of Sciences, Russia)

Tatyana Grass (Krasnoyarsk State Pedagogical University
named after V.P. Astafev, Russia)

Manos Savvakis (University of the Aegean, Greece)

Denis Nedbaev (Armavir Social-Psychological Institute, Russia)

Sunil Kumar Yadav (Alwar Institute of Engineering & Technology, India)

Konstantin Gulin (Institute of Socio-Economic Territories Development
Russian Academy of Sciences, Russia)

Aleksandra Shabunova (Institute of Socio-Economic Territories
Development of Russian Academy of Sciences, Russia)

Amrendra Kumar Singh (NIIT University, India)

Published by © 2016 Publishing House Science and Innovation Center
St. Louis, Missouri, USA
pub@conf-afs.com

Printed by St. Louis, Missouri, USA
December 2016, 500 copies, 1st edition

ISBN 978-0-615-67198-7

C O N T E N T S

BIOLOGICAL SCIENCES

***Lakhtin M.V., Lakhtin V.M.,
Afanasiev S.S., Aleshkin V.A.***

Applied prospects of probiotic lectin systems of the human
symbiotic microbiocenosis strains and consortia5

PEDAGOGICAL SCIENCES

Bielikova M.V.

Determination of contents of labour education
works scientists16

TECHNICAL SCIENCES

Ermolaeva L.V.

Investigation of the effect of physical methods
on the quality of the washing liquid24

Krivosheev V.E.

Heat from the ends of the roll of aluminum sheet
for the redistribution of heat treatment.....28

Varfolomeev I.A.

Intelligent control system of the drying process
of the galvanized sheet painted in coil coating technology.....32

PHYSICS AND MATHEMATICS

Brazgaev V.S., Tereshin A.S.

The development of the system of the research
of random antennas40

PHILOLOGY

Kuznetsova A.A., Mirzoyeva E.Z., Tolkacheva N.N.

Communicative-pragmatic function
of complex sentences in the dialogical structure of medical texts
(on the material of Otorhinolaryngology).....47

Marshalkova V.O.

Informal interview: pragmatic features and position in the mass-media dimension	54
--	----

PHILOSOPHICAL SCIENCES

Denisova T.Y.

The boundary between sacred and profane worlds in the mythological image of the hare	62
---	----

CHEMICAL SCIENCES

Sionikhina A.N., Nikiforova T.E., Kozlov V.A.

Distribution of ions Fe (II), Ni (II), Cd (II), Zn (II) in heterophase systems «protein biosorbents – water solution»	70
--	----

ECONOMICS

***Cherkasova T.P., Geroeva Y.A.,
Melikhova B.S., Mishurina O.V.***

Innovation as a factor of economic growth of the Russian Federation	78
--	----

Sidorina T.W., Shekhovtsova L.W., Chernobrovina A.B.

Clustering of building space in Novosibirsk region in solving the problems of its utilities	85
--	----

BIOLOGICAL SCIENCES

APPLIED PROSPECTS OF PROBIOTIC LECTIN SYSTEMS OF THE HUMAN SYMBIOTIC MICROBIOCENOSIS STRAINS AND CONSORTIA

Lakhtin M.V., Lakhtin V.M., Afanasiev S.S., Aleshkin V.A.

G.N. Gabrichevsky Institute for Epidemiology & Microbiology,
Moscow, Russia

Possible prospects of lectin systems of the human biotope symbiotic microorganisms are evaluated. Symbiotic lectins are reviewed as metabolomebiotic imitators of probiotics, carriers, deliveries, depositors, and agents realizing glycoconjugate metabiotics. The latter can include antagonistic agents against relatively pathogenic microorganisms, prebiotics, therapeutic agents, décor panels of glycoconjugates supporting normally functioning human cells, tissues and organs. Symbiotic lectins, interacting to synthetic glycoconjugate imitators of important substances for human, serve instruments for screening strains and their consortia possessing new potential for constructing multistrain pro- and symbiotics. Proposed anaerobic (without oxidoreductase systems) highly molecular mass (in contrast to low molecular mass acidic probiotic effectors) synergistic lectins are perspective as multifunctional switching assistive recognition systems functioning in agreement to higher hierarchic human protective systems in the absence of local oxygen.

Keywords: *symbiotic lectins; glycoconjugates; microbiocenoses; biotopes; protection.*

Introduction

Lectin systems (LS) of symbiotic microorganisms (LSSM) recognizing glycoconjugates (GC) are new and multifunctional [1–6]. The purpose of this review is to underline some possible applied prospects of LSSM on the basis of own data.

Methods

Used strains of lactobacilli and bifidobacteria were from the collection of microorganisms of the normal microflora of our Institute, as well as probiotics *Bifidin* and *Acilact* were products of our Institute. Bacteria were grown in media containing casein hydrolysate. LSSM were extracted from the protein fractions 27–220 kD using isoelectrofocusing a plate of polyacrylamide gel in a gradient of pH 4–8. Identification of proteins was performed by electroblotting on a hydrophobic membrane and staining with SYPRO Blot Stain (BioRad Lab.). The distribution of LSSM among proteins was determined by treatment of blots with biotinylated (biot) GC containing multiple residues of sugar(s) linked to the polyacrylamide (PAA) linear core (www.lectinity.com; Table 1) followed by additional treatment with Streptavidin-Peroxidase conjugate. The bound peroxidase on the blot was registered in the presence of chemiluminescent substrate in regime of real time in the system BioChemi System (UVP, Calif.).

Table 1. A list of synthetic GP used (in the brackets – natural substances which are imitated with synthetic GP):

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. α -D-GalNAc-PAA-biot | (animal mucins, antigens T), |
| 2. β -D-GalNAc-PAA-biot | (animal mucins), |
| 3. β -D-GlcNAc-PAA-biot | (insect chitins and chitosans), |
| 4. β -D-Gal-PAA-biot | (plant or animal galactans), |
| 5. β -D-Gal-3-sulfate-PAA-biot | (acidic animal galactans), |
| 6. α -D-Man-PAA-biot | (yeast mannans), |
| 7. α -D-Man-6P-PAA-biot | (yeast phosphomannans), |
| 8. α -L-Fuc-PAA-biot | (fucans from brown algae), |
| 9. α -L-Rha-PAA-biotin | (Gram-negative bacteria
rhamnans), |
| 10. MDP-PAA-biot | (bacterial peptidoglycans), |
| 11. Adi-PAA-biot | (AII-blood group substance
GalNAc α 1-3Gal β 1-), |
| 12. Fs-PAA-biot | (Forsman antigen Gal
NAc α 1-3GalNAc β 1-), |

13. $\text{T}\alpha\alpha$ -PAA-biot(bacterial antigen
 $\text{Gal}\alpha 1\text{-3GalNAc}\alpha 1\text{-}$);

1. Symbiotic lectins as metabolomebiotics, delivery agents and batchers of metabiotics

LSSM function as metabolomebiotics regulating metabolome according to principle “LSSM network—Metabolome network”. Network of LSSM is created in the following manner: lectin molecule with a determined molecular weight (in the *Laemmli* system) is represented by forms with varying charge (represented as LS, with a range of biological and physiological activity); then LS is transformed in nature manner into extensive network of complexes and supramolecular ensembles for directional and sequential cascading the binding of carbohydrates and GC. Within complexes and ensembles individual lectin specificity of summary vector of specificity of LS are undergoing to dynamically qualitative and quantitative changes. The resulting network of LSSM regulates the metabolome of the whole organism involving human glycome (carbohydrates and GC: glycoproteins, glycoenzymes, glycolipids, receptors and others). The metabolome possesses the ability to back direct and reversible effects of LSSM representing a part of hierarchic metabolome. Multiple forms of adapted functioning LSSM microbiocenosis in the biotope will depend on the originality developed in a joint process of evolution involving host body local infrastructures for the distribution and disposition of microbiocenoses (organ-type constructions of both host and microbiocenoses interests are possible) [5, 6]. LSSM are ready to realize biologically active GC (as prebiotics and therapeutic agents) in such symbiotic organs [6]. The network LSSM–GC functions as non-cellular simulators of Symbiotics (Probiotics) in the direct or indirect (through human higher hierarchic protection systems) predictable manners.

New useful properties of LSSM can be predicted and verified, based on the fact that LSSM form a functional superfamily of sym-

biotic lectins (on the example of probiotic lectins and lectins of nitrogen fixing bacteria) [7]. In addition, LSSM are members of the new class of destructors of biofilms of yeast-like and Gram-positive pathogens that simplify antimicrobial choice of components among LSSM [8]. Other possibilities to operate with LSSM include their importance for balanced *Quorum Sensing* (QS) in biotope microbiocenosis and the presence of a set of hierarchic pathways of advanced human innate protective systems in biotopes for *Cross-Talking* [9, 10]. Both types of communications allow LSSM to be successful synergistic assistant against pathogens in biotopes together with other antimicrobials and antimicrobial physical factors.

On one hand GC possessing known chemical structures (www.lectinity.com) can serve potential metabiotics which may use LSSM as carriers. On the other hand synthetic GC better imitate important for antimicrobial LSSM action bacterial proteoglycans and fungal (phospho)mannans in comparison to low molecular mass residual heterogenic fragments from natural GC [5]. As a result LSSM help in delivery and deposition of adequate specific GC which are locally releasing as therapeutics possessing antimicrobial, prebiotic and/or communicative signal abilities and actions. LSSM participate in continuous (on-duty) support and periodical biorhythmic completion and exchange of normal GC-décor of cells, tissues and organs that must provide delaying further development of the “point-originated” abnormal processes as well as conserve any negative events (survival of tumor-like cells, appearance of negative communications between currently altered or partially undifferentiated cells).

Systems LSSM–GC prolong destruction and degradation of mixed pathogenic microbiocenosis massives or biofilms in human biotopes. In addition, such recognizing systems may also participate in temporary separation and conservation of biofilms to prevent early development of diseases. The latter may serve the assistant factor of improving quality of life (its prolongation, etc.) in some cases of diseases.

2. Screening and choice of symbiotic strains and their consortia possessing new potential for constructing multistrain pro- and symbiotics.

Screening, choice and selection of improved antimicrobial and other useful properties of probiotic cultural properties of strains and consortia of human microbiocenoses are important and strategic goals in prophylaxis of diseases, increasing whole resistance of organism, acceleration of processes of patient rehabilitation.

On basis of own results we proposed algorithm of screening adequate probiotic microorganisms and their consortia possessing increased directed antimicrobial LS to construct new probiotics. The algorithm included: a) the choice of synthetic GC imitating bacterial proteoglycans and (phospho)mannans of yeast-like fungi; b) identification of different LSSM (GC-type-dependent) among proteins of cultural fluids of probiotic strain or consortium of strains; c) comparison of (GC-type)-depended LS (evaluation of summary LS intensity, length of LS distribution in pH-gradient tested, mosaic asymmetric configuration of distributed forms in LS, major forms as dominating in contribution to antimicrobial actions of LS; minor forms as expressing signal regulators of biorecognition in microbiocenoses, signals of communications to surrounding infrastructures, as well as additional participants of recognition of new types of biomarker GC; d) identification of unique sets of components of LS significant for typing strains, species or genera; e) revealing and choice of combinative sets of potential antimicrobial forms of LS for further control and testing; f) control of antimicrobial activities initiated, supported and/or influenced by LS-containing preparations in non-dependent methods.

Algorithm proposed extends potential of using traditional mono- and multistrain-probiotics. In addition, it opens new possibilities for investigation of functional roles of all types of LSSM (among strains and constructed consortia) to create perspective LSSM combinations possessing wished and prognostic actions in human interactome network (aspects of personalized medicine are of especial interest).

3. Anaerobic relatively highly molecular mass synergistic biopreparations containing LSSM for supporting human protective systems in conditions of oxygen absence

We isolated system anaerobic preparations of acidic and alkaline LSSM from cultures of symbiotic (probiotic) industrial strains of human bifidobacteria and lactobacilli as consortia that were successfully applied [8]. Such “soft” preparations did not contain oxidoreductases/oxidases of oxidative stress possessing destructive action in respect of surrounding infrastructures can in some cases decrease or even inactivate original increased effectiveness of some therapeutics applied.

The used synthetic GC in the work were characterized with antioxidative protective properties in respect of LSSM as carriers of GC. Similar protection of LSSM was also registered in the presence of neutral and alkaline natural cultural exopolymeric compounds of non-protein origin. Acidic and alkaline anaerobic LS of bifidobacteria and lactobacilli revealed the following general antipathogenic actions: a) own and overlapped/ synergistic; b) towards “communicative bodies” of microbial massives and biofilms of the potentially pathogenic yeast-like fungi and Gram-positive bacteria. The preparations were characterized by own mechanisms of antimicrobial actions in comparison to action of other antimicrobial systems such as antibiotics, bacteriocins, non-toxic phytolectins from plants of medical significance, resulting subisotype products of isotypes C4B and C4A of component C4 of the human complement system. LS from human probiotic bacterial cultures revealed ability to act as cascades of such reactions as initiation/ triggering / changing or switching recognition of GC of different types (imitators of mannans, mucins, components of bacterial walls, antigens Forsman, Tn, blood group substance AII) using the same original pool of lectin forms of taken strain/ multistrain probiotic. The presence of cations Ru^{2+} (ingredient of SYPRO) strongly increased discreteness and number of forms of acidic lectins – potential carriers and deliveries of GC. It was observed stability of obtained mosaic asymmetric landscape pictures of the systems LSSM–GC as (multi)probiotic-depending and support-

ing biotope balance of recognition and reversible retaining/ depositing of GC (therapeutics, biomarkers, others). Combinations of anaerobic LS-containing proteins revealed themselves in respect of yeast-like and Gram-positive pathogenic targets as more selective in choice of the adequate regional territory of massive of pathogen, limitation of early and late time (depending on localization of targeted region of communicative body of pathogen) for the mostly effective visible actions of LS, obtaining uniform pure landscapes of LSSM action on massive of *Candida albicans* (the absence or minimization of LSSM-resistant residual fungal colonies in the interacting intestine system “LS of human intestinal bifidobacteria and lactobacilli–Human intestinal *C. albicans*”). Antimicrobial activities of LSSM and phytolectins (phytohaemagglutinin from kidney bean) could be realized not only directly, but also through the influence (together with synthetic mannans and mucins) in respect of macrophage migration as well as through inducing production of cytokines by stimulated blood lymphocytes (on the example of factor-alpha of tumor necrosis). Results indicate prospects of anaerobic LSSM as assistant ingredients of the possible drug forms.

4. Synbiotic minibioreactor using LSSM for screening GC

LSSM are related to the new class of antipathogenic proteins and their complexes recognizing GC. LSSM represent multifunctional potential of relatively highly molecular mass polymeric metabolites of cultures of human microbiota (microbiocenoses), consortia (also multistrain probiotics) of human indigenous microorganisms. LSSM cofunction together with a set of biologically active natural and artificial GC.

According to own results, we proposed suitable laboratory minisystem for screening prebiotic and therapeutical GP using LSSM and sterile heparinized insulin syringes of 1 ml volume. The following results were obtained. 1. LSSM-containing fraction stimulated production of both the whole and adhesive mass of bifidobacteria. 2. Salt *LiCl* (15 mM and higher) increased dose-depended the number of adhesive colonies. 3. Bifidobacterial LSSM (within pI 4–4,5) were characterized

with strong affinity to anionic synthetic GC (possessing exposed residues of sulphated galactosides or, in a less extent of affinity, exposed residues of mannose-6-phosphates). 4. Sulfated glycosaminoglycans together with cations Li^+ and LSSM as potential carriers of Li^+ participated in functioning bioreactor imitating synbiotope (multiplication of bifidobacterial colonies and their survival were observed).

Proposed synbiotic system is perspective for screening prebiotic GC supporting by LSSM and cations Li^+ , as well as for evaluation of influence of therapeutic GP on survival of symbiotic microbiota.

5. Technological prospects of LSSM

LSSM are related to useful for human protein/ peptide-containing compounds and their complexes recognizing GC. LSSM reveal features of imitators of probiotics [2]; members of new class of bacteriocins-like destructors of biofilms of yeast-like fungal and Gram-positive pathogens [8]; systems cofunctioning together with enzymes of all known classes [1]; agents possessing antipathogenic synergism of different LS in antimicrobial combinations (between LS of *Lactobacillus* species, *Bifidobacterium* species, between genera *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*, between LS of probiotic bacteria and lectins from medical plants, between LSSM and antibiotics) [2, 6].

It is proposed the following membrane technologies of using preparations of human LSSM, LS of human protein hormone and plant LS for the drug forms and industrial goals: 1. Technologies of using affine pore hydrophobic membranes predictably covered with distributed mosaics of highly purified multifunctional sets of LSSM (additional significant purification of LSSM on membranes is reached). The following possible prospects of LSSM-GC combinations include their using as: a) antifungal covers of prolonged action in combinations with antimycotics and physical factors of stress (radiation, temperature, pH, light, oxygen, others); b) chemiluminescent systems cofunctioning in regime of real time for medical and industrial biotechnology and biotechnology (‘‘Low acidic LSSM–Low acidic oxidoreductases

of lactobacilli”, “Alkaline bifidobacterial LS–Alkaline bifidobacterial exopolymeric compounds”, “Neutral lactobacillar/ bifidobacterial LS–Neutral lactobacillar/ bifidobacterial biosurfactants”, “LS–Strongly acidic serial phytooxidoreductases/ phyto[glycosyl]oxidases”, “Erythropoietin LS–Immune sandwich/ monoclonal antibodies/ synthetic GP imitating mucins and antigens”). 2. Membrane technologies of using separated proteins, oligopeptides and their complexes (especially) together with intrinsic or exogenic (SYPRO dye) fluorescence registered in live bioimagination. The latter allows identification stable boundaries of the whole protein massives for further establishment of LSSM and other biologically and physiologically active components among protein mosaics. Bioluminescence (fluorescent technique in combination with chemiluminescent technique) in optimal (depending on the object and the goal of study) conditions allows express-ranging cultural fluid groups of proteins and LS according to molecular mass (for additional standardization and typing of strains), evaluation of interstrain synergism and contribution of protease and oxidoreductase systems of mono- and multistrain probiotics (symbiotics) and other type consortia, identification of mosaics of complexes containing fluorochromes in extended interval of pI/ pH (complexes and cell wall fragments as carriers of visible energy which is ready for energetic exchange with surrounding infrastructures as well as for monitoring directed supra-molecular assembling and their reorganization).

Conclusions

LSSM and their reactive GC support balanced functioning in organism in respect of created during evolution of organs-like infrastructures of mutual interest for human and biotope microbiocenosis [6]. So systems LSSM–GC represent important perspective elements of human interactome revealing themselves as such agents as infrastructural, signal, antimicrobial, antiviral, influencing QS in conditions of the balanced biotope microcenosis, supporting cofunctioning together with hierarchically advanced protective human systems through

Cross-Talking type communications [9, 10]. Fundamental and applied prospects of LSSM in microbial associations of biotopes in the human body are in progress. Symbiotic lectins are considered as a coordinated metabolomic system, carriers for delivery and releasing GC as met-abiotics, including simulators of cell surface patterns of opportunistic microorganisms, prebiotics, therapeutic agents, antigens, kits of decoration elements that support the functioning landscapes of the human cell surfaces. Symbiotic lectins that interact with synthetic GC-simulators are important for screening the selection of symbiotic (probiotic) strains and their consortia possessing new capabilities for designing multistrain probiotics (symbiotics) of organ type [6]. The proposed anaerobic LSSM-containing preparations without expressed oxidoreductase systems, promise LSSM using as a soft multidirected system supporting protective human systems in conditions of oxygen absence.

References

1. Lakhtin M.V., Lakhtin V.M., Aleshkin V.A., Afanasiev S.S., Aleshkin A.V. *Lectins and Enzymes in Biology and Medicine* (in Russian). Moscow: Publishing House “Dynasty”, 2010. 496 p. ISBN 978-5-98125-076-7.
2. Lakhtin M., Lakhtin V., Aleshkin A., Bajrakova A., Afanasiev S., Aleshkin V. *Lectin Systems Imitating Probiotics: Potential for Biotechnology and Medical Microbiology* // In: “Probiotics 2012”, Edited by E.C. Rigo-belo. New York, InTech, 2012, pp. 417–432. ISBN 978-953-51-0776-7.
3. Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Bajrakova A.L., Afanasiev S.S. *Candida albicans*: New Aspects of Patogenicity, Interaction to Antifungals, Biofilms and Preventive Anti-*Candida* Strategies – The Overview of Own Works / // In: *Candida Albicans*: Symptoms, Causes and Treatment Options. Eds L.A. Dietrich and T.S. Friedmann. New York: Nova Science Publishers, 2013, pp. 145–152. ISBN: 978-1-62808-883-0(eBook). Library of Congress Control Number: 2013947024. ISBN: 978-1-62808-882-3.
4. Lakhtin M., Lakhtin V., Afanasiev S., Bajrakova A., Aleshkin V., Afanasiev M.S., Karaulov A.V., Korsun V. *Human Healthy Status Supported by Probiotic Systems Recognizing Glycoconjugates: One more*

- Strategy of Supporting Healthy Biotope // European Science and Technology [Text]: materials of the IX international research and practice conference, Munich, December 24–25th, 2014 / publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2014, pp. 414–422. ISBN 978-3-941352-42-1. Ninth edition 2014.
5. Lakhtin M., Lakhtin V., Afanasiev S., Aleshkin V. Mucosal Innate Immunity Involves System “Lectins of Probiotics–Glycopolymers” Against Pathogens // In: Microbiology Book Series #5: “The Battle Against Microbial Pathogens: Basic Science, Technological Advances and Educational Programs”. A. Méndez-Vilas (Ed.). Formatex Research Center. Volume 2 ISBN (13): 978-84-942134-7-2, December 2015, pp. 668–677.
 6. Lakhtin M.V., Lakhtin V.M., Afanasiev S.S., Aleshkin V.A. Mucosal Opened Cavities as the Organ of Increased Resistance and Effectiveness // Journal of Advances in Biology & Biotechnology. 2016. ISSN: 2394-1081. DOI: <http://dx.doi.org/10.9734/jabb> In Press.
 7. Lakhtin M., Lakhtin V., Alyoshkin V., Afanasyev S. Lectins of beneficial microbes: system organization, functioning and functional superfamily // Beneficial Microbes. 2011. Vol. 2. No 2, pp. 155–165. DOI: <http://dx.doi.org/10.3920/BM2010.0014>.
 8. Lakhtin M., Alyoshkin V., Lakhtin V., Afanasyev S., Pozhalostina L., and Pospelova V. Probiotic *Lactobacillus* and *Bifidobacterial* Lectins Against *Candida albicans* and *Staphylococcus aureus* Clinical Strains: New Class of Pathogen Biofilm Destroyers // Probiotics and Antimicrobial Proteins. 2010. Vol. 2. No 3, pp. 186–196, DOI: 10.1007/s12602-010-9046-3.
 9. Lakhtin M.V., Bajrakova A.L., Lakhtin V.M., Afanasiev S.S., Aleshkin V.A. Lectins of Probiotics – New Class of Signal Molecules of Quorum Sensing (in Russian) // Clinical Laboratory Diagnostics (Moscow, Russia). 2012. V. 57; No 9, pp. 82–83.
 10. Lakhtin M.V., Lakhtin V.M., Afanasiev S.S., Aleshkin V.A. Relationships Between Complement System, Toll-like Receptors, Antigens CD and Cytokines in Norma and Pathology. The Review (in Russian) // Bulletin of Eastern-Siberian Scientific Center of SB RAMS (Irkutsk, Russia). 2015. No 6, pp. 62–66.

PEDAGOGICAL SCIENCES

DETERMINATION OF CONTENTS OF LABOUR EDUCATION WORKS SCIENTISTS

Bielikova M.V.

Donbass State Pedagogical University,
Slavyansk, Donetsk region, Ukraine

The article deals with the essence of scientific approaches to determining the content of labor training. Identified several areas of labor training content that is based on: Polytechnic based design approach and training on a single scientific basis, which is based on the functional structure of production.

Keywords: *design content; the content of labor training; project approach; polytechnic education.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ В ТРУДАХ УЧЕНЫХ

Беликова М.В.

ГВУЗ «Донбасский государственный педагогический
университет», г. Славянск, Донецкая область, Украина

В статье рассматривается сущность подходов ученых к определению содержания трудового обучения. Определены несколько направлений содержания трудового обучения которые основываются на: политехнической основе, проектном подходе и обучении на единой научной основе, которое строится на функциональной структуре производства.

Ключевые слова: *трудовое обучение, содержание трудового обучения, проектный подход, политехническое образование.*

Современное общество – это общество знаний, в котором технологическое образование становится на один уровень с гуманитарным и естественно-математическим образованием. Общество требует технически, технологически и компьютерно образованной личности, подготовленной к жизни и активной природосоответственной предметно-преобразовательной деятельности в условиях современного высокотехнологичного информационного общества. Учитывая вышесказанное, модернизация современного технологического образования должно направляться на поиск нового содержания обучения и средств развития личности.

Цель – выявить сущность подходов ученых к определению содержания трудового обучения.

Вопрос определения содержания раскрывались в разные периоды в трудах П. Атутова, В. Борисова, В. Казакевич, В. Кальней, А. Коберника, В. Мадзигона, А. Марченко, Д. Махотина, Т. Мачачи, М. Павловой, В. Полякова, В. Сидоренко, Д. Сметанина, В. Стешенко, Д. Тхоржевского, В. Юрженко и других ученых. В их работах раскрыты методологические основы, алгоритм и критерии отбора и структурирования содержания для образования «Технологии» и другие вопросы.

Научные основы для определения содержания трудового обучения ученые начали разрабатывать во второй половине XX века. Так, при обосновании и определении целей и задач трудового обучения, его содержания, методов и форм ученые исходили из задач политехнического образования. В 1972 Д. Тхоржевский установил, что в основу содержания трудового обучения должна быть положена система представлений о закономерностях материального производства. В соответствии с этим он установил, что учеников следует знакомить с типичными явлениями техники, технологии, организации и планирования труда. Исходя из этого, Д. Тхоржевский предложил для определения содержания учебного материала по трудовому обучению следующий алгоритм [10, с. 83]:

1. Установление основных задач, которые решают рабочие наиболее распространенных слесарных и станочных специальностей в процессе практической деятельности;

2. Анализ этих задач с учетом перспектив развития металлообрабатывающей промышленности;

3. Определение круга умений по технике, технологии и организации труда, необходимых для выполнения этих задач;

4. Отбор на основе этих умений материала для учебной программы, который будет минимальным по объему и достаточным для того, чтобы между отдельными его частями не терялась логическая связь [10].

В. Поляков для политехнического ознакомления школьников с основами производственной техники рекомендовал: 1) по всему ее многообразию отбирать определенное количество объектов, которые должны быть типичными для различных отраслей техники и в то же время посильными для изучения учащимися; 2) знакомить учащихся с основами производственной техники; 3) раскрывать перед ними в диалектическом единстве то общее, что есть в главных отраслях производства, и что-то особенное, что отличает их друг от друга; 4) дополнять и конкретизировать полученные учениками знания общими понятиями по основам организации, планирования и экономики современного производства по другим предметам [8].

В 2004 году В. Мадзигон [5] предложил иллюстративно-матричную модель политехнического образования. Согласно этой модели он построил модель трудового обучения, основанную на функциональной классификации средств производства. Это, по мнению В. Мадзигона, позволяет на практике осуществить соединение обучения с производительным трудом на фундаментальной политехнической основе. Он исходил из того, что все производственные процессы предусматривают в конечной стадии преобразования предмета труда в продукт, пригодный для использования человеком, и осуществляются они в результате выполнения человеком основных функций физического и умственного труда [5].

В конце XX века ученые перешли к обоснованию нового содержания трудового обучения учащихся – технологического. Существенный вклад в разработку теории содержания сделала М.Б. Павлова (1993) – предложив определять содержание нового предмета «Технология» на основе проектного подхода. Она отметила, что включение индивида в те или иные виды деятельности позволяет целенаправленно влиять на формирование качеств личности. Важнейшим направлением оптимизации процесса обучения исследовательница видела в привлечении учащихся в интегративные модели деятельности, реализующих схему «От идеи до конечного результата» [7].

Эти идеи нашли почву и у А. Коберника, В. Сидоренко и других ученых.

П.Р. Атутов (1997) при определении содержания нового предмета ставил акцент на то, чтобы ориентировать учеников на формирование готовности к социальной, экономической и культурной жизни таким образом, чтобы оно стимулировало развитие личности. Это означало, что содержательная часть технологической подготовки должна опираться на приоритет общечеловеческих ценностей в качестве основного ценностного суждения. При этом содержание технологии он рассматривал шире чем материальное производство, а именно, в связи со всей системой «природа-практика-человек-наука», при этом у учеников должна формироваться технологическая картина мира. Для отбора содержания обучения П.Р. Атутов выделил следующие общие принципы: ценностно-ориентированный; проблемно-ориентированный; фундаментальные заглавнодидактични принципы, принцип дифференциации содержания обучения; принцип модульного построения содержания обучения [1].

В 2003 году Д. Тхоржевский расширил представления о процессе формирования содержания трудового обучения в соответствии с новыми общественных реалий. Так, при определении его содержания ученый исходил из следующих общеобразовательных задач школы: 1) ознакомление учащихся с окружающей средой и человеческой деятельностью; 2) формирование качеств

личности учащихся в соответствии с требованиями общества; 3) обеспечение индивидуального подхода к ученикам для развития их способностей [11, 29].

Содержание трудового обучения он строил на основе психолого-педагогической теории гармоничного развития личности и психологических теорий деятельности и перенос знаний и умений [11].

В соответствии с этим он определил и содержательные линии учебного предмета, к которым отнес: политехническое образование, профессиональное самоопределение, сочетание обучения с производительным трудом, техническое творчество [12].

Исходя из того, что у учащихся должны быть сформировано целостное представление о преобразовательных технологиях материального производства, В. Стешенко (2004) предложил определять содержание технологического образования на основе функционально-предметной структуры производственной деятельности [9]. Согласно такому подходу содержание учебного предмета должен иметь такую модель: этап 5–7 классов – «общетрудовой», этап 8–9 классов – «общепроизводственный», этап 10–11 классов – «общетехнической». Причем, исследователь не исключает возможность выполнения учащимися учебных проектов [9].

Для формирования содержания технологического образования на основе компетентностного подхода Мачача Т.С. предложила определять структуру предметной проектно-технологической компетенции, которая включает: общетехнические, репродуктивной деятельности и компетенции творческой деятельности [6].

Создание целостной системы трудовой подготовки и воспитания предложил Борисов В.В. [2] на основе культурной толерантности и лингвистического плюрализма, сочетая мировой уровень технической и информационной насыщенности технологий с традиционными культурными ценностями всех народов, проживающих в стране с учетом концептуальных принципов этнокультурной адаптации. Культурологический подход к проектированию содержания технологического образования, как отмечает ученый,

должен предусматривать этнокультурную адаптацию и изучение учащимися различных видов декоративно-прикладного искусства.

Несколько иной подход был предложен Казакевич В.М. [3]. Она исходила из того, что: в основной и полной средней школе обучение технологии должно строиться по концентрической схеме с законченным циклом изучения технологии; технология, как специфический учебный предмет, не должна потерять своего прикладного потенциала; уроки технологии должны обеспечить учащимся возможность осуществления практической деятельности по проектированию и созданию продуктов труда, соответствующие их личным или групповым потребностям и имеют потребительскую стоимость. С учетом этого она предложила двухкомпонентную структуру содержания обучения технологии.

Юрженко В.В. (2014) [13] на основе системного, синергетического и информационного подходов разработал общий алгоритм отбора и структурирования содержания обучения для образовательной области «Технология» и общеобразовательных предметов «Трудовое обучение» и «Основы современного производства» средней школы, который заключается в культуросоответствующем и деятельностном подходах к его формированию. При этом он предложил выделять следующие уровни обобщения учебного материала: микроуровень, миниуровень, макроуровень. Соответственно содержание обучения должно отражать следующие составляющие: культуросоответствующую (знание), деятельностную (способы). Система содержания трудового обучения должна иметь концентрически-линейную построение.

Рассмотрев сущность подходов ученых мы определяем несколько направлений к определению содержания трудового обучения. Первое направление при определении содержания трудового обучения основывается на политехнической основе, а именно, В. Поляков выходит из задач политехнического образования и определил требования к содержанию трудового обучения, Д. Тхоржевский обращает внимание на психолого-педагогическую тео-

рию гармоничного развития личности и психологические теории деятельности и перенос знаний и умений, и предложил алгоритм к определению содержания учебного материала, Мадзигон В. считает целесообразным разделение обобщенной системы трудового обучения на дидактическую и методическую системы, в соответствии с этим построена иллюстративно-матричная модель политехнического образования, основанная на функциональной классификации средств производства. Второе направление исходит из точки зрения проектного подхода, где Атутов П. опирается на доступность материала, возможность переноса знаний на другие виды деятельности, обобщенности понятий и практических действий, Павлова М. выделила принципы построения проектов на уроках трудового обучения, Коберник А. развивает проектный подход, Мачачи Т. выходит по формированию проектно-технологической культуры, Казакевич В. указывает на то, что обучение должно строиться по концентрической схеме с законченным циклом изучения технологии при двухкомпонентной построении содержания обучения технологий в основной и старшей школе, Борисов В. считает целесообразным культурологический подход к проектированию содержания технологического образования. Юрженко В. разработал общий алгоритм отбора и структурирования содержания, выделив концентрически-линейную систему. Третье направление сочетает в себе политехнические основы и проектный подход, Стешенко В. считает целесообразным определение содержания трудового обучения на единой научной основе, которая основывается на функциональной структуре производства.

Список литературы

1. Атутов П.Р. Дидактика технологического образования : книга для учителя. Часть 1 / П.Р. Атутов, В.А. Поляков, П.Н. Андрианов и др.; под ред. П.Р. Атутова. М.: ИОСО РАО, 1997. 230 с.
2. Борисов В.В., Бобилева Я.В. Культурологічний підхід до проектування змісту технологічної освіти / В.В. Борисов, Я.В. Боби-

- лева // Проблеми трудової і професійної підготовки. 2010. № 15. С. 12–20.
3. Казакевич В.М. О разработке двухкомпонентного содержания технологического образования и его учебно-методического обеспечения // Школа и производство. 2015. № 3. С. 3–8.
4. Коберник О.М. Розробка творчих проектів на уроках технічної праці / О.М. Коберник // Трудова підготовка в закладах освіти 2002. № 1. С. 41–45.
5. Мадзигон В.Н. Продуктивная педагогика. Политехнические основы соединения обучения с производительным трудом: Монография / В.Н. Мадзигон. К.: «Вересень», 2004. 324 с.
6. Мачача Т.С. Обґрунтування компетентнісного підходу до відбору і реалізації змісту технологічної освіти / Т.С. Мачача // Трудова підготовка в сучасній школі. 2013. № 7–8. С. 32–35.
7. Павлова М.Б. О проектном подходе к разработке содержания предмета «Технология» // Школа и производство. 1993. №5. С. 43–46.
8. Поляков В.А. Проблемы развития современной системы трудового обучения учащихся средней общеобразовательной школы : автореферат д-ра пед. наук 13.00.01. М., 1979. 31 с.
9. Стешенко В.В. Зміст трудового навчання (технологій) на наукову основу / В.В. Стешенко // Трудова підготовка в сучасній школі. 2013. № 3. С. 2–4.
10. Тхоржевський Д.О. Дидактика трудового навчання / Д.О. Тхоржевський. К.: Рад. шк., 1972. 224 с.
11. Тхоржевський Д.О. Всебічний розвиток особистості як педагогічна і методична проблема / Д.О. Тхоржевський // Педагогіка і психологія. 2002. №4. С. 42–44.
12. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання: підручник. Частина I. Теорія трудового навчання / Д.О. Тхоржевський. К.: РННЦ «ДІНІТ», 2000. 248 с.
13. Юрженко В.В. Теоретичні засади змісту і структури освітньої галузі «Технологія» в основній школі: автореферат д-ра пед.наук 13.00.02. К. 2014. 37 с.

TECHNICAL SCIENCES

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PHYSICAL METHODS ON THE QUALITY OF THE WASHING LIQUID

Ermolaeva L.V.

Samara State Technical University, Samara, Russia

Considered changing the properties of the drilling fluid under the influence of the magnetic and ultrasound fields.

Keywords: *drilling mud; magnetic field; ultrasound.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА КАЧЕСТВО ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ

Ермолаева Л.В.

Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Россия

Рассмотрено изменение свойств бурового раствора под влиянием магнитного и ультразвукового полей.

Ключевые слова: *буровой раствор; магнитное поле; ультразвуковое поле.*

Введение

От качества бурового раствора в значительной степени зависит предупреждение осложнений, аварий, затрат при бурении, особенно глубоких скважин и горизонтальных стволов. Одним из путей улучшения качества промывочной жидкости может быть применение ультразвуковых колебаний и магнитного поля в процессе приготовления, и обработки глинистого раствора химическими реагентами.

Цель исследования, материал и методы исследования

Быстрое повышение и понижение давления в растворе под действием распространяющейся ультразвуковой волны, интенсивные колебания частиц дисперсной фазы со значительными ускорениями, вызывают кавитационный разрыв связей между дисперсной фазой и дисперсионной средой, и приводят к более равномерному распределению дисперсной фазы и образованию более развитых гидратных оболочек. Одновременное ударное действие ультразвуковых волн, интенсивные колебания частиц и столкновение их друг с другом вызывают диспергирование и значительное увеличение числа нарушений кристаллической структуры глин. Это продолжается до того момента, когда возросшие силы молекулярного взаимодействия начинают препятствовать дальнейшему разрушению кристаллов. Диспергирование прекращается и полученная коагуляционная структура является наиболее совершенной.

Обработка магнитным полем химических реагентов в виде растворов и воды, применяемой как дисперсионная среда буровых растворов или как промывочная жидкость, расширяет возможности регулирования свойств дисперсных систем. Вода, подвергнутая воздействию магнитного поля, изменяет свою микроструктуру на атомно – молекулярном уровне, что приводит к появлению у нее новых свойств. Изменяется взаимодействие воды с коллоидными частицами [1].

Для улучшения свойств промывочных жидкостей на водной основе при их приготовлении возможно использование смесителя, принцип действия которого основан, на использовании ультразвукового и магнитного полей [2]. Смеситель имеет две камеры, первую рабочую камеру большего диаметра с тангенциальной щелью, вторую камеру меньшего диаметра и кольцевой магнит расположенный у выхода из камеры меньшего диаметра на одной оси с рабочими камерами. Буровой раствор поступает в первую камеру большего диаметра через тангенциальную щель, получает вращательное движение и попадает во вторую камеру мень-

шего диаметра, после которой проходит через кольцевой магнит. Вследствие меньшего диаметра второй камеры в ней увеличивается вращательно – поступательная скорость потока раствора. На выходе из этой камеры и поступлении раствора в кольцевой магнит образуется ультразвуковое поле. Таким образом, буровой раствор протекающий через отверстие магнита подвергается одновременному воздействию ультразвукового и магнитного полей.

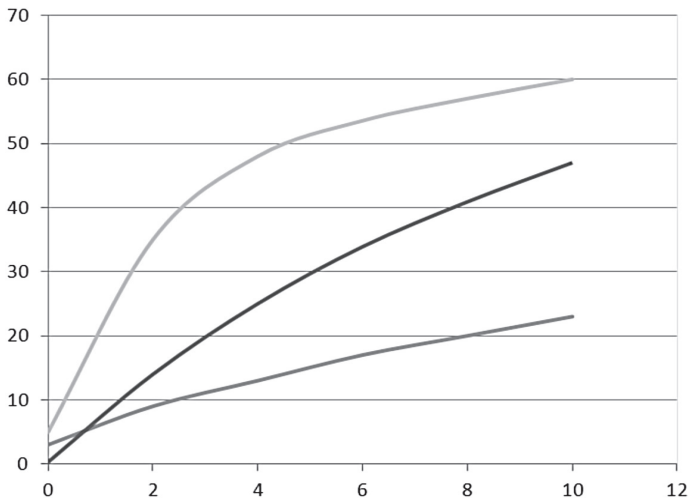


Рис. 1. Интенсивность изменения характеристик раствора

Проведенные исследования воздействия ультразвуковых колебаний и магнитного поля на буровой раствор показали, что ультразвук в той или иной степени оказывает влияние на параметры глинистого раствора. С увеличением времени воздействия ультразвуком и магнитным полем увеличивается статическое напряжение сдвига и вязкость, уменьшается водоотдача, толщина глинистой корки, показатель стабильности, суточный отстой. При этом отмечается определенная закономерность. Приблизительно до 4–6 минут озвучивания все параметры изменяются быстро. Дальнейшее повышение времени озвучивания не оказывает значительного влияния на характеристики раствора.

Как показывают опыты, влияние ультразвука и магнитного поля наиболее хорошо прослеживается на параметре статического напряжения сдвига (СНС). Он является одним из возможных критериев, который отражает действие ультразвука на глинистую дисперсную систему.

Общий характер изменения параметров не зависит от вида исходного бурового раствора и условий озвучивания. Интенсивность же изменения характеристик раствора зависит от вида и количества вводимого химического реагента (рис. 1). Наиболее медленно растет статистическое напряжение сдвига раствора, обработанного конденсированной сульфит – спиртовой бардой (кривая 1), быстрее растет СНС раствора, обработанного карбоксиметилцеллюлозой (кривая 2). В большей степени происходит увеличение СНС в первые минуты воздействия ультразвукового и магнитного полей на раствор, обработанный кальцинированной содой (кривая 3). Связано это с тем, что кальцинированная сода является хорошим диспергатором глин и одновременное действие этого реагента, ультразвукового и магнитного полей на раствор взаимно усиливают друг друга и дают высокую скорость диспергирования, которая является причиной быстрого роста статического напряжения сдвига в начальный момент времени воздействия.

Заключение

Использование физических методов позволит повысить качество промысловых жидкостей и снизить расход химических реагентов.

Список литературы

1. Зиновьев Ю.З., Классен В.И., Маланьин Р.М. Изменение смачиваемости тел водой после воздействия не нее магнитного поля // Сб. научн. сообщ. ин-та Горного дела. 1978. №45. С. 21–25.
2. А.с № 641069 СССР, кл Е21 В 21/00, В 06, В 1/20. Смеситель / Знаменский А.А., Ермолаева Л.В. 1979.

HEAT FROM THE ENDS OF THE ROLL OF ALUMINUM SHEET FOR THE REDISTRIBUTION OF HEAT TREATMENT

Krivosheev V.E.

Samara State Technical University, Samara, Russia

Analytically, it explores the roll heating aluminum sheet when applying heat in its edges.

Keywords: leaf roll; heat; butt.

НАГРЕВ С ТОРЦОВ РУЛОНА ЛИСТА ПЕРЕДЕЛА АЛЮМИНИЯ ДЛЯ ТЕРМООБРАБОТКИ

Кривошеев В.Е.

Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Россия

Аналитически исследуется нагрев рулона алюминиевого листа при подаче теплоты в его торцы.

Ключевые слова: рулон листа; нагрев; торец.

Введение

В производстве алюминиевой продукции применяется передел в виде листа из-под литейной машины, смотанный в рулон. Перед использованием, рулон подвергается термической обработке, для выравнивания структуры металла. Поток теплоты в процессе нагрева можно подводить либо к торцам рулона, либо к его боковой поверхности.

Боковая поверхность имеет преимущество большей площади перед торцами. Движение теплоты по радиусу рулона, из-за не-

плотного прилегания витков друг к другу и большего термического сопротивления, уступает движению теплоты вдоль оси. При движении теплоты вдоль оси, у рулонов большой длины (широкий лист), средняя часть витков начинает отставать в прогреве от торцов.

В статье представлены результаты исследования процесса нагрева свёрнутого в рулон алюминиевого листа при подаче потока теплоты в торцы.

Решением уравнения нестационарной теплопроводности в частных производных получена аналитическая модель движения теплоты вдоль оси рулона для анализа закономерностей формирования полей температур в процессе нагрева. Распределение величин температуры в дискретных отрезках времени для рулонов различных длин показаны графиками рисунков 1–3.

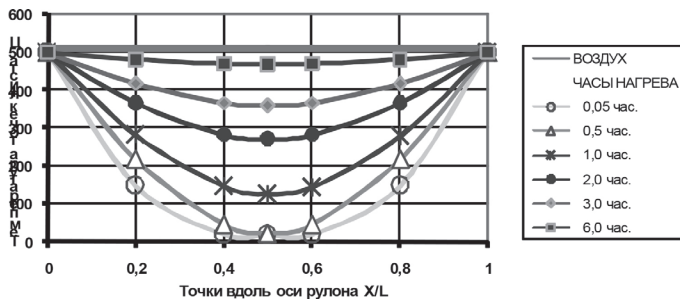


Рис. 1. Прогрев рулона длиной 2 метра

Чем меньше длина рулона, тем заметно меньше времени требуется для прогрева витков. Принято, подача теплоты к торцам осуществлена струями воздуха, разогретыми до 500°C. Температура прогрева витков алюминия 450–500°C.

Особенность распределения величины температуры по длине позволяет выделить в рулоне три различных участка. Два из них прилегают непосредственно к торцам, быстро прогреваются и не препятствуют достижению меньшего времени на термическую обработку. Будем именовать эти два участка «торцевыми». Длина торцевого участка составляет 0–0,4 длины рулона. Третий участок, именуем его

«ядром», расположен между торцевыми участками. Его длина составляет 0,4–0,6 длины рулона. Ядро рулона медленнее прогревается и определяет затрату большего времени на термическую обработку.

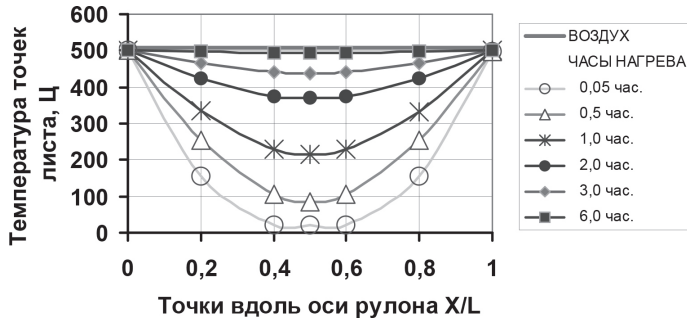


Рис. 2. Прогрев рулона длиной 1,6 метра

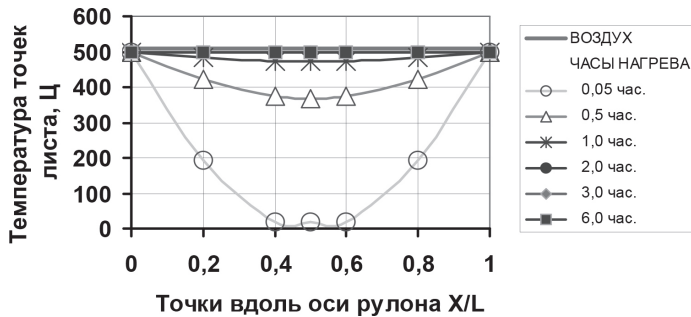


Рис. 3. Прогрев рулона длиной 0,8 метра

Сопоставим результаты нагрева рулонов разной длины, рис. 1 и рис. 2. Время нагрева витков двух метрового рулона до 486°C (недогрев до заданной температуры 32°) составило 6 часов. Время нагрева витков 1,6 метрового рулона до 456°C (недогрев до заданной температуры 44°) составило 3 часа. Ядро второго рулона меньше ядра первого рулона. При одинаковом качестве нагрева, двух кратный выигрыш во времени обеспечен меньшим размером ядра рулона длиной 1,6 метра, рис. 4.

Для наглядной картины различий в нагреве торца и ядра рулонов разной длины, используем значения средних температур. То-

рец рулона характеризуем средней арифметической температурой точек $X/L = 0; 0,2; 0,4$. Ядро рулона – средней арифметической температурой точек $X/L = 0,4; 0,5; 0,6$. Возьмём рулоны длиной 2м и 0,8м. Динамика прогрева торца и ядра двух рулонов (средние температуры) показана графиками рис. 5.

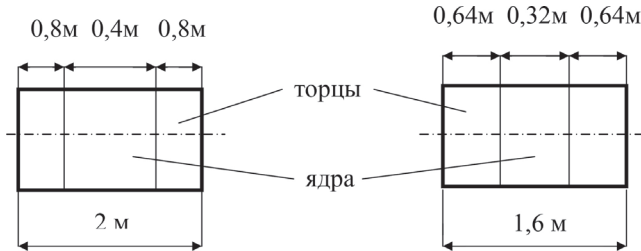


Рис. 4. Схема двух рулонов

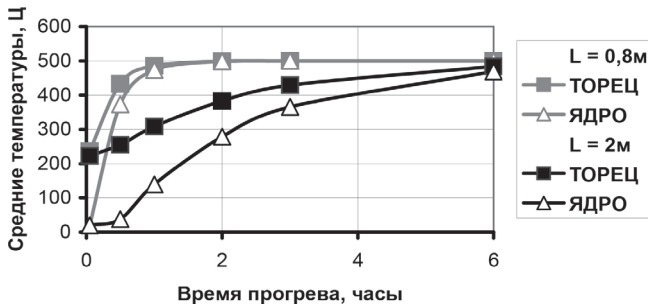


Рис. 5. Динамика прогрева торца и ядра двух разных рулонов

Ядра рулонов отстают в нагреве от торцов. Отставание тем больше, чем длиннее рулон. Холодное ядро сдерживает скорость нагрева торцов.

Заключение

При смотке листа передела в рулон не возникает плотного соприкосновения витков. Для таких рулонов подача теплоты к торцам выгоднее других схем нагрева. Длительность термической обработки определяется прогревом средних частей витков. Предпочтение следует отдавать рулонам длиной 1 м и меньше.

INTELLIGENT CONTROL SYSTEM OF THE DRYING PROCESS OF THE GALVANIZED SHEET PAINTED IN COIL COATING TECHNOLOGY

Varfolomeev I.A.

Cherepovets State University,
Cherepovets, Vologda region, Russian Federation

The paper presents the drying process of the polymer coating on the surface of metal sheet. This report contains the results of computer simulation of the adhesion process. The article also presents the implementation of intelligent control using neuro-fuzzy model. The model allows improving the accuracy of structural and parametric identification. The test results of the modified neuro-fuzzy model are shown at the end of the paper.

Keywords: intelligent control; coil coating; galvanized sheet; adhesion; computer simulation; neuro-fuzzy model.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ СУШКИ ОЦИНКОВАННОЙ ПОЛОСЫ ОКРАШЕННОЙ ВАЛКОВЫМ МЕТОДОМ

Варфоломеев И.А.

Череповецкий государственный университет,
Череповец, Вологодская область, Российская Федерация

Статья описывает процесс сушки полимерного покрытия на поверхности металлической полосы. Кроме того в статье содержатся результаты компьютерного моделирования адгезионного процесса. Модель позволяет повысить точность за счет структурной и параметрической идентификации. В конце статьи приведе-

ны результаты тестирования модифицированной нейро-нечеткой модели.

Ключевые слова: интеллектуальное управление; валковая окраска; оцинкованный лист; адгезия; компьютерное моделирование; нейро-нечеткая модель.

High automation level of modern industrial companies leads to the fact that the improvement of technological process is possible only on the base of fundamental research. Production of pre-painted metal sheet requires the research of the surface's physicochemical properties, adsorption phenomena, adhesion and chemisorption at nanostructures' level. It allows increasing the accuracy of adaptive control of such processes as polymer coating's formation and coating drying. It also improves product's quality through more uniform and stable coatings. At the moment, the task of controlling the drying process of polymer coating is complicated because of the weak formalization of thermal processes occurring in the furnaces. Reducing the number of defective products and energy consumption due to intellectualization of control process – is the main tool for metallurgical companies to increase competitive ability in the global market of pre-painted steel.

In this regard, intelligent control system implementation for drying process of polymer coating on the surface of metal sheet is an actual scientific and technical challenge.

According to the most commonly used Rouse model, polymer structure is represented as a sequence of particles connected in a chain. If the particle collides with the surface due to its thermal motion, it can either rebound off it, or can be tightly bound to it, that means that the particle becomes adsorbed. There is also the probability of the reverse phenomenon of desorption. It occurs when the adsorbed particle with sufficient kinetic energy, leaves the surface. In the case of physical adsorption, a polymer chain link (adatom) binds to the surface with the help of weak bonds of the Van der Waals forces, characterized by energy E_p [1]. At higher temperatures, there is electrons' exchange between

the adsorbed particle and the surface, which creates a very strong chemical bond between them, and the particle is called chemisorbed. After that each adatom is located in a much deeper potential well E_c . The particle must overcome an energy barrier E_b to get into this potential well. The value of $E_c + E_b$ also defines the work function W . Fig. 1 shows the schematic plot of particle's potential energy's E dependency on the distance r from the surface [1, 2].

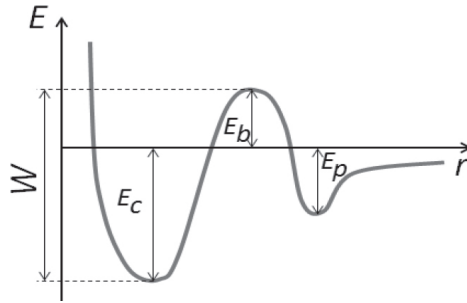


Fig. 1. Plot of particle's potential energy vs. distance from surface
in the case of chemisorption

The Langmuir's lattice model of adsorption is used as a starting point of the research work. It is based on the following hypotheses [3, 4]: 1) adsorption is limited by the monolayer coating's thickness; 2) all adsorbed lattice sites are equivalent; 3) only one particle can occupy the adsorbed sites.

In this case, the adsorption layer is described by a two-dimensional lattice gas model. The metal sheet's surface is represented as a two-dimensional rectangular lattice, which contains N nodes (adsorption sites) along the X-axis and M nodes along the axis Y-axis. The node position is characterized by two numbers i and j and its occupancy value $n_{i,j}$, which is equal to 0 if the adsorption site is free, and 1 – otherwise. The interaction energy between the neighboring lattice nodes is given in the Equation (1), where K – interaction constant [3].

$$E = - \sum_{i,j=1}^{N,M} K n_{i,j} n_{i+1,j} - \sum_{i,j=1}^{N,M} K n_{i,j} n_{i,j+1}, \quad (1)$$

Since chemisorption can occur only at sufficiently high temperatures (the particles have to overcome an energy barrier E_b), the probability that the link of the polymer chain is captured by the surface of the metal sheet in the result of their collision can be approximated using Equation (2).

$$P = P_{\max} \left(1 - \frac{1}{1 + (T / T_c)^g} \right), \quad (2)$$

where T – surface temperature; T_c – chemisorption temperature; $P_{\max}$ – maximum capture probability level of the polymer chain at high temperatures; g – parameter determined by the polymer material and the type of metal primer. Particle can leave the state of chemisorption only if $1.5 \cdot k_B + E > W$.

For the initial time $t=0$, it is assumed that the occupancy value is equal to 0 for all lattice nodes (there is no adsorption). Calculations were made using computer simulation with the Monte-Carlo method based on the Metropolis algorithm [3, 4].

On the next step, it is necessary to calculate the degree of surface coverage by the links of polymer chains. Equation (3) describes it as the ratio of adsorbed components number to the total number of lattice sites.

$$\theta = \frac{\sum_{i,j=1}^{N,M} n_{i,j}}{NM} \quad (3)$$

Fig. 2b gives the results of calculations of value θ for different values of the temperatures $T(t)$ shown in Fig. 2a.

Curve 1 in Fig. 2a and Fig. 2b shows that low temperatures lead to weak adhesion. In case when the temperatures are too high adhesion occurs, but later it decreases (Curve 3). In this case, after the polymer coating drying process, it will fall behind the surface. It is the main reason of defects. Temperatures determined by Curve 2 in Fig. 2a are optimal for maximum adhesion. Thus, the choice of optimal temperatures is the major technological challenge. The values of the microscopic parameters such as E_p , E_c , g were used during the adhesion simulation. Initially these values were unknown [1, 5].

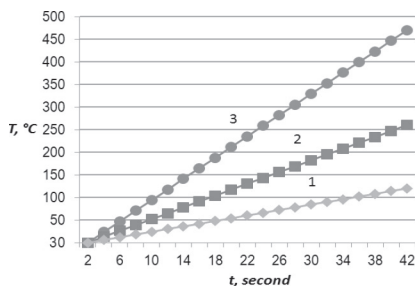


Fig. 2a. Time-variation of surface temperature

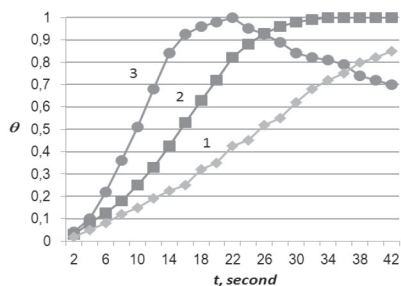


Fig. 2b. The degree of surface coverage by the links of polymer chains for corresponding temperature regime

The main task of controlling the polymer coating furnace is to maintain its optimal temperature regime, providing the maximum adhesion level. Heating the steel plate is performed by assigning the temperatures of seven furnace's zones. It is necessary to set the temperature distribution depending on the speed of the strip, its sizes, starting temperature and steel grade.

Heat transfer in the furnace can be carried out either due to gas convection or thermal radiation. That's why we use the differential Equation (4) [6].

$$c\rho h \frac{dT}{dt} = -\eta\sigma(T^4 - T_{furn}^4) - k(T - T_{furn}), \quad (4)$$

where T – steel plate temperature; T_{furn} – furnace temperature; c – specific heat of the steel; r – density of the steel; h – plate thickness; σ – Stefan-Boltzmann constant; k – surface heat exchange coefficient; η – emissivity factor. In the right part of the Equation (4) the first component characterizes the heat flux density that is absorbed by the steel due to radiation, the second one – due to convection.

For a more accurate solution of differential equations by numerical methods it is necessary to know the temperature as a continuous function of the furnace coordinate x . The interpolation using the Lagrange interpolation polynomial was performed for the function $T_{furn}(x)$ (Curve 1). Given values of the temperature of the furnace zones, on which

interpolation was performed are marked by symbol «*». Surface temperatures of steel plate in different locations of furnace resulting from computer modeling are shown as the Curve 2. The experimental values of surface temperatures of steel plate are shown using symbol «o».

The set of such parameters as line speed (V), polymerization temperatures of the paint ($[T_{pol1}; T_{pol2}]$), strip thickness (h), strip starting temperature (T_{st}), furnace zones temperatures ($T_{z1}, \dots, T_{z7}$), steel density (r) and steel specific heat (c) is called a «recipe». The next challenge is to optimize the recipes that were estimated using the physical model. For this purpose it is suggested to use Genetic Algorithm (GA) [7].

Initially many individual solutions are randomly generated to form an initial population [7, 8]. The GA-unit generates the values of furnace zone's temperatures of the recipe $T_{z1}', \dots, T_{z7}'$ and transfers them as the input parameters to the unit «Physical model». Other values of the recipe (V, h, c, T_{st}, r) are not changed. The model calculates the outlet surface temperature T_{out} of the strip using Equation (4). These values go to the «Criterion Unit» which evaluates the optimality of the recipe using the fitness function (Fig. 3).

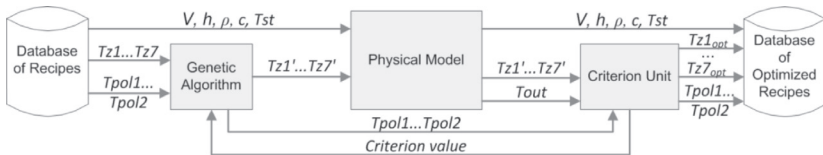


Fig. 3. Optimization of the technological parameters of the drying process of polymer coating using Genetic Algorithm

The fitness function is always problem dependent. In this case, the optimality of the recipe is determined as the proximity of the paint's polymerization temperature to the outlet surface temperature of the strip. The adhesion is good if outlet surface temperature is in the range $[T_{pol1}; T_{pol2}]$. The aim of another criterion is to minimize the sum of furnace's zone temperatures. It allows reducing gas consumption. Thus, the recipes optimization problem is multi-criteria. However, the priorities of the criteria are evident. The quality of paint adhesion, provided by hitting the surface

temperature of the metal in the range of polymerization temperatures is the main indicator. The fitness function is shown in the Equation (5):

$$c\rho h \frac{dT}{dt} = -\eta\sigma(T^4 - T_{furn}^4) - k(T - T_{furn}), \quad (5)$$

The maximum value of *quality* provides the optimal recipe ($T_{z1opt}, \dots, T_{z7opt}$). When the surface temperature of the strip leaves the range of polymerization temperatures $[T_{pol1}, T_{pol2}]$ the *quality* value is minimal. The *quality* value returns to the unit «Genetic Algorithm» which generates the next population using crossover and mutation. This generational process is terminated when successive iterations no longer produce better results.

The previous steps of physical modeling and optimization provide the set of optimized technological recipes. This data can be used to train the intelligent model. Different types of intelligent models are used to control technological processes in metallurgy. The most commonly used types are neural networks and fuzzy models. Neuro-fuzzy models are the mapping of the fuzzy inference algorithms in the form of a multilayer network with direct signal propagation. On the one hand, they allow using learning and computational power of neural networks in the system with fuzzy logic, and on the other – to enhance the intellectual capabilities of neural networks due to fuzzy rules which are specific for the human way of thinking and decision-making.

Optimal recipes calculated on the previous step can be used to train the neuro-fuzzy control model. As it was said, the main aim of controlling the drying process of polymer coating is to maintain optimal temperature regime depending on the speed of the strip, its sizes, starting temperature and parameters of steel grade. In this case, the model is divided into sub-models. Each sub-model implements the dependence of single output parameter on the input vector. The input vectors are the same, but the influence coefficients of a specific input parameter on the output are different in each sub-model.

Training of the intelligent control system was carried out using optimized retrospective technological data. After drying the coated metal strip using the described intelligent control system it is necessary to test

the adhesion quality. The experiments to determine the quality of adhesion were carried out on the Metal coating line №2 of JSC «Severstal». For this purpose such tests as undercut method and «KOH-I-NOOR pencil» method were used. These two tests are regulated by the standards of coated steel production.

The result of «KOH-I-NOOR pencil» test and undercut test showed that the adhesion quality of all coated strips meets the standards' requirements. The usage of optimization model allowed reducing gas consumption on 3%.

Described intelligent model of optimal control allows determining the temperatures of furnace zones, providing the best possible adhesion level of the paint to the metal surface. At the same time it contributes the minimum flow of gas to heat the furnace zones. This model is trained on the best recipes derived from the synthesis of the genetic algorithm and the physical model of the drying process. As the conclusion we can say that this intelligent control system can be used in real-time mode in the production of pre-painted steel.

References

1. Prutton M. Introduction to Surface Physics, Clarendon Press, Oxford, 1994. P. 256.
2. Klushin L.I., Skvortsov A.M. and Gorbunov A.A. Phys Rev.1997; E56(2), 1511.
3. Langmuir I., Am J. Chem. Soc. 54 (1932), 2798.
4. Galusek D., Lenčéš Z., Šajgalík P. and Riedel R., Metall J. Min. Sect. B-Metall., 44 B (2008): 35–38.
5. Grujić A., Talijan N., Stojanović D., Stajić-Trošić J., Burzić Z., Balanović Lj. and Aleksić R., Min J. Metall. Sect. B-Metall., 46 (1) B (2010) 25–32.
6. Varfolomeev I., Maximova O., Ershov E., Maximov A. and Vinogradova L., Rolling J., 4 (2013) 26–31 (in Russian).
7. Crosby J.L. Computer Simulation in Genetics. London: John Wiley & Sons, 1973. P. 432.
8. Chiu S. Advanced Computational Intelligence, Fuji Technology, Japan, 1 (1997), pp. 1–7.

PHYSICS AND MATHEMATICS

THE DEVELOPMENT OF THE SYSTEM OF THE RESEARCH OF RANDOM ANTENNAS

Brazgaev V.S., Tereshin A.S.

Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics,
Samara, Samara Region, Russia

Radiant Systems with random properties (random antenna – RA) proposed to investigate by use of the computer method of statistical imitation modeling (SIM). The classification and the variation of practical implementation of the SA are presented here. The substantial description features of the RA are presented. Antennas operating modes and their imitation in the reception mode (radiation) of test signals are considered. Research trend of the RA presented in conclusion of the paper.

Keywords: statistical antenna theory; random antenna; statistical imitation modeling; machine learning.

ДОРАБОТКА СИСТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛУЧАЙНЫХ АНТЕНН

Бражаев В.С., Терешин А.С.

Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики, г. Самара, Самарская область, Россия

Система исследования излучающих систем со случайными свойствами (случайные антенны – СА) предлагается модернизировать с помощью внедрения алгоритмов машинного обучения (МО). Рассмотрена классификация подходов МО для адекватного применения в системе исследования.

Ключевые слова: статистическая теория антенн; случайные антенны; статистическое имитационное моделирование; машинное обучение.

Специфика случайной антенны (СА) такова, что одним из самых перспективных средств для изучения, является метод статистического имитационного моделирования (СИМ), адаптированного для решения задач статистической теории антенн (СТА).

Информационные системы для научных исследований или научные информационные системы включают в себя широкий перечень функций: от агрегации исследовательской информации в БД, до поиска оборудования и спонсоров, в том числе и с применением методов обучения (МО).

В магистерской диссертации Красильниковой Е.П. [1] была разработана концепция, см. рис. 1, информационной системы исследования СА, предполагавшая в своем составе элементы системы машинного обучения (рассуждающую информационную систему) за счет унифицированного интерфейса взаимодействия между программными модулями и общего формата метаданных.

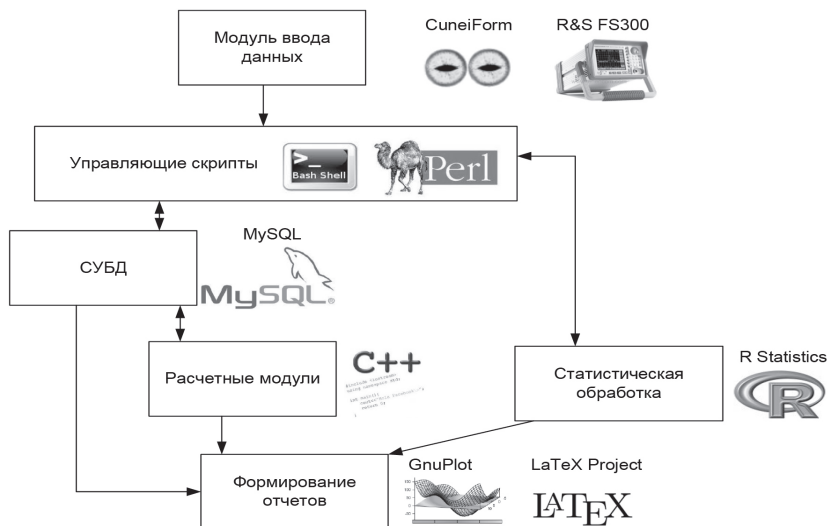


Рис. 1. Функциональная схема программной системы

В результате проведения ряда измерений СА и анализа зависимости полученных, данных можно найти модель СА с наиболее

подходящими параметрами. Имея большое количество результатов в БД, проводить ручной поиск нерационально, так как этот процесс является трудоемким. Для облегчения процесса и улучшения эффективности можно реализовать один из алгоритмов МО.

МО обычно толкуется, как свойство брать на себя часть функций интеллекта. Например, основываясь на полученном ранее опыте принимать новые и более рациональные решения.

Система МО – это автоматическая система, имитирующая мышление человека на компьютере. Для создания такой системы необходимо изучить процесс мышления людей, решающих определенные задачи или принимающих решение в определенной ситуации. Затем выделить стадии этого процесса и разработать программы, воспроизводящие эти стадии на компьютере [2, 3, 4].

Свойства интеллекта: умение ставить цели и задачи и достигать их, а так же способность приспосабливаться к изменяющимся условиям и выбирать те цели, которые скорее приведут к нужному результату.

Таким образом, в настоящее время интеллектуальность уже связывают с возможностью эффективного действия в условиях, внезапных или неожиданных для системы искусственного интеллекта. Такие системы все чаще стали называть креативными, то есть творческими [4, 5].

Классификация систем искусственного интеллекта:

1. Системы с интеллектуальным интерфейсом
 - 1.1. Базы знаний
 - 1.2. Естественнo-языковые интерфейсы
 - 1.3. Гипертекстовые системы
 - 1.4. Системы контекстной помощи
 - 1.5. Системы когнитивной графики
2. Экспертные системы
 - 2.1. Классифицирующие ЭС
 - 2.2. Доопределяющие ЭС
 - 2.3. Трансформирующие ЭС

- 2.4. Мультиагентные системы
- 3. Самообучающиеся системы
 - 3.1. Индуктивные системы
 - 3.2. Нейронные сети
 - 3.3. Системы, основанные на прецедентах
 - 3.4. Информационные хранилища
- 4. Адаптивные системы
 - 4.1. CASE-технологий
 - 4.2. Компонентные технологий

Рассмотрим методы искусственного интеллекта и решаемые с их помощью вопросы поиска закономерностей в БД.

Экспертная система – это система, которая предназначена для решения с плохо представленной содержательной стороной или для задач с отсутствием алгоритма решения или если он неизвестен. Система, в которой заложен опыт специалистов в заданной предметной области, представленной знаниями, сформулированными на естественном языке или легко взаимодействуют с естественным языком.

Главным элементом в экспертной системе является база знаний (БЗ), состоящая из правил, по которым анализируется информация от пользователя по интересующему его вопросу.

Одна из традиционных задач для экспертных систем – интерпретация данных. Интерпретация – процесс определения смысла данных, результаты которого должны быть согласованными и корректными. Обычно предусматривается многовариантный анализ данных.

В решении задач поиска СА в БД, достоинства экспертной системы заключаются в следующем:

- быстрый поиск ответов.

Недостатки:

- плохо обучается при изменениях;
- работает только в хорошо изученной области.

Байесовские сети – представляют собой модели событий и процессов на основе объединения некоторых результатов теории

вероятности и теории графов. Основной идеей построения графической модели является разложение сложной системы на простые элементы. Для объединения отдельных элементов в систему используются результаты теории вероятностей, обеспечивающие модели самостоятельность в целом.

С математической точки зрения байесовская сеть – модель для представления вероятностных зависимостей или отсутствия таких зависимостей.

Байесовская сеть, применительно к поиску закономерностей в БД имеет следующие преимущества:

- позволяет наиболее просто оценивать вероятности событий;
- позволяет работать в малоизученной области.

К недостатком можно отнести:

- не принимает во внимание комбинированное влияние разных атрибутов.

Нейронные сети – применительно к ИИ, представляют собой упрощенные модели нейронных сетей в биологии. Нейронные сети обладают рядом важных свойств, но главное из них – это способность к обучению. Обучение нейронной сети в первую очередь происходит за счет изменения силы синаптической связи между нейронами [6]. В задаче узнавания нейронная сеть должна отнести полученные данные к модели СА из имеющейся БД.

К достоинства нейронных сетей относится:

- способна решать задачи, с неизвестными закономерностями развития зависимостей входных и выходных данных;
- легко адаптируется к изменениям.

Недостатки:

- ответ всегда приблизительный
- многошаговое принятие решений, то есть занимает большое затраты времени.

Нечеткие системы – разрабатывают команды для объекта, не относящегося к категории объектов ответственного назначения.

Отличительной особенностью нечетких систем, при сравнении с другими видами интеллектуальных систем, является использование правил логического вывода, «заложенных» в них экспертом. Нечеткие входные данные отличаются от обычных тем, что для них нет однозначного ответа «нет» или «да». В случае поиска закономерностей в БД, к плюсам можно отнести:

- работает с не совсем корректными данными.

К минусам:

- для решения задач классификации данным методом необходимо дополнительная база знаний, которая включает большое количество правил, а это трудоемкий процесс, требующий значительных затрат времени.

Эволюционные вычисления – опираются на модель естественного отбора. Его сущность состоит в следующем: более приспособленные к внешним условиям биологические особи имеют преимущество в выживании и размножении, а следовательно, оставляют больше потомства. Потомки более приспособленных особей также будут более сильными по сравнению с остальными. Это приводит к увеличению процента приспособленных особей в виде и спустя какое-то время общая приспособленность вида увеличится. Так и в рассматриваемом методе искусственного интеллекта отбираются лишь те параметры системы, которые приносят наибольший вклад в решении поставленной задачи [7, 8].

К достоинствам эволюционного вычисления можно отнести:

- возможность подбора начальных данных;
- комбинирование эволюционных вычислений с не эволюционными алгоритмами.

К недостаткам можно отнести:

- высокая вычислительная трудоемкость;
- не гарантирует получение оптимального ответа, т.к. начальные данные могут быть неточными, неполными или динамически меняться.

Вывод

Для автоматизированного исследования СА были рассмотрены 5 методов ИИ. Анализ показал, что наиболее подходящим для решения поставленной задачи являются Байесовские сети. Этот метод наиболее предпочтителен для реализации нашей задачи, так как он составляет основу статистического подхода. Хорошо налаженная система ИИ в разы упрощает поиск модели по данным, полученным в результате исследования СА в имеющейся БД.

Список литературы

1. Красильникова Е.П. Разработка информационной системы для исследования случайных антенн: диссертация на соискание степени магистра по направлению «Прикладная информатика», ПГУТИ, Самара 2014. С. 32–45.
2. Подольский В.Е., Коробкова И.Л. Методы искусственного интеллекта для синтеза проектных решений: учебное пособие, 2010. 46 с.
3. Искусственный интеллект // Интернет ресурс – URL: <http://www.aiportal.ru>
4. Образовательные ресурсы Института Космических и Информационных технологий Курс лекций. Лекция №10 <http://ikit.edu.sfu-kras.ru/drupal/index.php>
5. Филиппович Ю.Н., Филиппович А.Ю. Системы искусственного интеллекта: Учебное пособие, 2009. 312 с.
6. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковская Л. Нейронные сети, генетический алгоритм и нечеткие системы // М.: Горячая линия Телеком, 2013. 384 с.
7. Цой Ю.Р. Эволюционные вычисления // Семинар, г. Томск, 24 октября, 2009 г. 12 с.
8. Сидоркина И.Г. Системы инженерии знаний // Интернет лекция в рамках школы Третьей научной конференции молодых ученых. – URL: <http://faculty.ifmo.ru/csd>

PHILOLOGY

COMMUNICATIVE-PRAGMATIC FUNCTION OF COMPLEX SENTENCES IN THE DIALOGICAL STRUCTURE OF MEDICAL TEXTS (ON THE MATERIAL OF OTORHINOLARYNGOLOGY)

Kuznetsova A.A., Mirzoyeva E.Z., Tolkacheva N.N.

Tver State Medical University, Tver, Russia

The article analyses the structure and semantics of a complex sentence in view of its pragmatic communicative function in a dialogue between otorinolaryngologist and patient.

Keywords: semantic and syntactic means of expression dialogicality; communicative and pragmatic function of a complex sentence; question-answer systems; texts of otorhinolaryngology.

КОММУНИКАТИВНО-ПРАГМАТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ СЛОЖНЫХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ В ДИАЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ МЕДИЦИНСКИХ ТЕКСТОВ (НА МАТЕРИАЛЕ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ)

Кузнецова А.А., Мирзоева Е.З., Толкачева Н.Н.

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России,
г. Тверь, Россия

В статье анализируется структура и семантика сложного предложения с учетом его коммуникативно-прагматической функции в диалоге врача-оториноларинголога с больным.

Ключевые слова: семантико-синтаксические средства выражения диалогичности, коммуникативно-прагматическая функция сложного предложения, вопросно-ответные комплексы, тексты оториноларингологии.

Признание коммуникативной функции в качестве важнейшей обозначило круг исследовательских проблем, связанных с изучением функционирования языковых единиц в реальных актах многообразной коммуникации. Представление о коммуникативной сущности языка оказывается тесно связанным с явлением диалога, т.к. «всякое взаимодействие людей <...> хочет быть двусторонним <...> и бежит от монолога»[1].

Среди семантико-синтаксических средств выражения диалогичности, как правило, выделяются сложные предложения (СП), так называемые связи. Такие конструкции полифункциональны: в структуре текста они выполняют связочные, контактоустанавливающие, прагматические, квалификативные, импрессивно-волеятивные и другие функции. Однако существуют и другие типы СП, коммуникативно-прагматические функции которых остаются недостаточно изученными.

Поскольку выбор языковых средств во многом определяется характером коммуникативной ситуации, то было бы неверным не учитывать прагматичные компоненты коммуникативной ситуации, а также семантику самой конструкции. Коммуникативная ситуация включает такие компоненты, как 1) речевое побуждение, коммуникативное намерение, интенцию автора; 2) обстоятельства действительности, в которых осуществляется акт общения; 3) отношения между коммуникантами. Речевая интенция рассматривается как важный коммуникативный компонент или основной текстообразующий фактор, предопределяющие отбор и комбинацию языковых средств в соответствии с ситуацией общения. Под прагматикой письменного текста мы понимаем и его поведенческую релевантность, т.е. способность быть фактором поведения реципиента (получателя информации). Конечным итогом понимания текста является коммуникативный эффект, включающий установку на ответную реакцию, независимо от того, насколько во временном плане она отсрочена от коммуникации, ее называющей.

Цель исследования: в статье предпринимается попытка описания коммуникативно-прагматических функций сложного предло-

жения в текстах массовой коммуникации на медицинскую тему «Болезни уха, горла, носа».

Материалом для наблюдения послужили публикации, помещенные в российском журнале «Медицина» под рубрикой «Врач разъясняет, предупреждает, советует». Следует отметить, что в современных условиях роль медицинских текстов массовой коммуникации все более возрастает, что обусловлено задачами включения медицинских знаний в общую систему культурного развития общества.

Методы исследования: лингвистический анализ языковых единиц, наблюдение, описание, метод коммуникативно-прагматического анализа текстов-диалогов.

Результаты исследования и их обсуждение: 1. Представленный текстовый материал позволяет указать некоторые экстралингвистические особенности анализируемых текстов: доступность в репрезентации естественнонаучной информации как общий признак научно-популярных жанров; персональность общения; регулярно-пропагандистскую направленность, связанную с задачами воздействия на читателей; 2. Желание специалиста приблизиться к адресату-неспециалисту активизирует использование жанрового приема принужденной беседы или консультации, которые реализуются в форме вопросно-ответного комплекса, имитирующего устный диалог; 3. Отличительной чертой данных текстов является пространность ответной реплики, представляющей собой монологическое высказывание.

В соответствии с типологией диалогических сообщений, разработанной Ш. Балли, здесь также можно выделить два типа построений с преобладанием информативного или модального (оценочного в широком смысле слова) начал. Как правило, тема, сформулированная в вопросе стимулирующей реплики, задает семантические рамки обсуждения и коммуникативно-прагматическую направленность сообщения. Приведем примеры построений первого типа: – Мне диагностировали острую двустороннюю нейросенсорную тугоухость. Что могло стать причиной ее возникновения?

- Причин может быть несколько. Если пациент принимал ототоксические препараты, то это может способствовать развитию ней-

росенсорной тугоухости. Причиной острой нейросенсорной тугоухости могут явиться гипертонический криз, атеросклероз сосудов, так как происходит нарушение кровоснабжения внутреннего уха. Но чаще всего данная патология развивается после перенесенного вирусного заболевания. Нередко вслед за волной гриппа возникает нейросенсорная тугоухость. При этом отмечаются снижение слуха, шум в ушах. При отоскопической картине изменений нет. Диагноз подтверждается посредством надпороговой тональной аудиометрии.

– А почему врачи-оториноларингологи не рекомендуют чистить уши ватными палочками? А как же возникновение серной пробки?

– Ушная сера – желто коричневая смазкообразная секреция, вырабатываемая серными железами, расположенными в наружном слуховом проходе. Ушная сера выполняет защитную функцию кожи наружного слухового прохода и барабанной перепонки в организме человека. Выработка ушной серы способствует увлажнению и очистке кожи наружного слухового прохода от отшелушенных частичек эпителия, а также аккумулированных на ее поверхности загрязнений из окружающей среды. РН ушной серы равен 4–5, что препятствует развитию грибковой и бактериальной инфекций. Если ушная сера отсутствует, то могут возникнуть такие неприятные ощущения, как зуд, сухость кожи наружного слухового прохода. В тот момент, когда человек жует во время еды или разговаривает, ушная сера сама выводится наружу. Чистка ушей ватными палочками может привести к травме кожи наружного слухового прохода, что может способствовать возникновению воспаления. Если не рассчитать усилие, то можно повредить барабанную перепонку, что приведет к снижению слуха, а возможно, и к головокружению. Чистка ушей ватными палочками способствует уплотнению серы, что ведет к образованию серной пробки. Основное правило правильной чистки ушей – обмывание кожи в начале слухового прохода. Если у Вас есть подозрения на серную пробку, то лучше обратиться к оториноларингологу для ее безопасного удаления.

Как видно из примеров, прагматическая направленность ответного сообщения формируется вопросом «А почему?», эксплициру-

ющим интенции объяснения. Хотя в выборе синтаксических средств СП нет ограничений, однако как тенденцию следует выделить закрепленность за данными микротекстами конструкций обусловленности (условно-следственных, причинно-следственных), реализующих в своей семантике коммуникативно-прагматические установки информирования, констатирувания. Исследователи отмечают, что конструкции обусловленности, выполняющие коммуникативные установки информирования, как правило, относятся к эмпирическому уровню отражения сознания действительности. Нейтрально-констатирующей функции говорящего соответствует малая мера прагматичности: при сохранении общей направленности сообщаемого адресату говорящий видит свои функции видит не в прямом воздействии на адресата, а в информировании его о результатах познавательной деятельности.

Другой особенностью приведенных построений является высокая употребительность относительных конструкций с местоимением ЧТО («что сопровождается», «что ведет»). Способность таких конструкций к передаче наиболее общих связей между явлениями, происходящими в объективном мире, обеспечивает их коммуникативную целесообразность в ситуациях, объясняющих объективные закономерности (механизмы) развития биологических процессов: Перейдем к рассмотрению вопросно-ответных комплексов оценочного типа. Например: – Слышала, что хронический тонзиллит лечат без удаления миндалин, с помощью лазера. Верно ли это?

– Лазерное лечение может применяется как при хирургическом лечении хронического тонзиллита, так и при консервативном. Если у пациента в анамнезе частые рецидивы ангин, паратонзиллярных абсцессов, постоянный субфебрилитет, имеются сопряженные заболевания со стороны сердца, почек, суставов, то это свидетельствует о декомпенсации процесса и без оперативного лечения (тонзиллэктомии), к сожалению, обойтись нельзя. Но при компенсированной форме хронического тонзиллита, когда нет вышеуказанных осложнений и имеются только местные признаки заболевания, многие оториноларингологии не без успеха применяют консервативное лазерное лечение. Дело в том, что ведущую роль в развитии хрониче-

ского тонзиллита играет иммунодефицитное состояние организма. Присутствие условно-патогенной флоры в небных миндалинах – это нормальное явление. Если же снижается иммунологическая реактивность организма, то увеличивается вирулентность условно-патогенной микрофлоры, что может стать причиной возникновения хронического тонзиллита. Консервативная терапия хронического тонзиллита включает в себя, в первую очередь, санацию небных миндалин (промывание растворами антисептиков) и физиолечение. Физиолечение лазером дает мощный противовоспалительный эффект. И, конечно, лазерный луч способен прекрасно справляться с поставленной задачей по уничтожению патогенных микробов.

Реализация основной коммуникативной установки вопроса относится к сфере субъективной модальности, связанной с оценкой достоверности известной информации (Верно ли это?). Проявление позиции говорящего осуществляется конструкциями авторизации, являющимися прагматическими сигналами присутствия участников коммуникации («слышала, что»). Модус (коммуникативный замысел говорящего с целью оценки достоверности информации, внесения корректив в интерпретацию воспринимаемой информации) может быть эксплицирован в составе условной конструкции (Если же снижается иммунологическая реактивность организма, то увеличивается вирулентность условно-патогенной микрофлоры, что может стать причиной возникновения хронического тонзиллита), включенной в ответную реплику.

Как свидетельствует материал, независимо от конкретной проблематики обсуждения обязательным в рассматриваемых текстах является семантико-прагматический компонент, эксплицирующий интенции врача: «рекомендовать», «советовать», «предостерегать». Приведем пример: – Какие осложнения могут возникнуть при остром верхнечелюстном синусите? Опасны ли они для жизни?

– Я бы советовала обратиться к врачу при подозрении на острый гнойный верхнечелюстной синусит. Не пытайтесь лечиться сами, приобретя по совету несведущих людей то или иное лекарственное средство. Оно может не оказать желаемого действия, а наобо-

рот, даже причинить вред. При своевременном адекватном лечении острый гнойный верхнечелюстной синусит не дает осложнений. При отсутствии адекватного лечения могут возникать осложнения со стороны органов зрения: от реактивного отека клетчатки глазницы и век до флегмоны глазницы; со стороны органов слуха: острый средний неперфоративный гнойный отит. Наиболее серьезными и опасными являются внутричерепные осложнения острого синусита: менингит, абсцесс мозга. Поэтому, если врач-оториноларинголог по данным опроса и оториноларингологического осмотра подозревает у Вас верхнечелюстной синусит, надо пройти рентгенографию придаточных пазух носа для подтверждения диагноза. И если на рентгенографии врач увидит наличие уровня жидкости в пораженной пазухе или снижение ее пневматизации, обязательно необходимо провести диагностическую пункцию со взятием содержимого на бактериологический посев, что позволит правильно скорректировать лечение.

Следует подчеркнуть, что в медицинских текстах формы индикатива в составе условных конструкций могут развивать контекстуальное значение необходимости, согласуясь с общими интенциональными установками текстов.

Таким образом, анализ языкового материала с учетом коммуникативного намерения говорящего, обстановки протекания речевого акта и социальных отношений между коммуникантами позволяет выявить некоторые закономерности использования сложного предложения в типичных коммуникативных ситуациях и дать общую семантико-прагматическую характеристику наиболее продуктивных медицинских текстов.

Список литературы

1. Якубинский Л.П. Язык и его функционирование: Избр. работы., М., 1986. С. 32.
2. Портенко Г.М., Добрынин К.Б., Портенко Е.Г., Мирзоева Е.З. Некоторые аспекты преподавания оториноларингологии иностранным учащимся // Мат-лы межвуз. уч.-мед. конференции «Традиции и новации в обучении иностранных учащихся в вузе», Тверь, 2012. С. 78.

INFORMAL INTERVIEW: PRAGMATIC FEATURES AND POSITION IN THE MASS-MEDIA DIMENSION

Marshalkova V.O.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

The genre of the informal interviews becomes a pragmatic sphere of simultaneous implementing two functions: providing messages and making the speech influence. The impact function is manifested in a multidimensional way in this publicist style of communication where the primary goal appears to make the respondent believe in the speaker's being right and accept the speaker's opinions expressed in his/her replicas. Within the frameworks of the informal interview this goal is implemented through both the argumentative schemes and models and making speech impact on the addressee's emotional and volitional spheres. Matching various meanings and involving the reader into the informal conversation appear to be the interviewer and the interviewee's discursive objectives, and under favorable communicative circumstances it is also the perlocutionary result of the informal interview when the reacting interlocutor successfully creates meanings through common communicative strategies. The common nature of these strategies makes spontaneous discourse and created meanings serial related, harmonious, and allows realizing the meaning through the game of well-known discursive models.

Keywords: *Mass-Media, informal interview; communicative strategies and tactics; interview reader; subjective interpretation of events and facts.*

НЕФОРМАЛЬНОЕ ИНТЕРВЬЮ: ПРАГМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПОЛОЖЕНИЕ В МАСС-МЕДИЙНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Маршалкова В.О.

Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Россия

Жанр неформального интервью становится прагматической сферой реализации одновременно двух функций реплики интервьюиру-

емого: сообщения и речевого воздействия. Функция воздействия многомерно проявляется в публицистическом стиле общения, в котором первоочередной целью предстает убеждение респондента в своей правоте и принятие им мнения, выраженного в иницилирующей реплике. В рамках публицистических жанров указанная цель реализуется как посредством аргументативных схем и моделей, так и через речевое воздействие на эмоционально-волевую сферу слушающего субъекта. Состыковка различных смыслов и вовлечение интервьюера в неформальную беседу предстают дискурсивными целями интервьюируемого, а при благоприятном стечении коммуникативных обстоятельств перлокутивным результатом спонтанного интервью, когда реагирующий собеседник удачно порождает смыслы через общепризнанные коммуникативные стратегии. Общепризнанный характер данных стратегий делает спонтанный дискурс и порождаемый в нем смысл последовательным, связанным, гармоничным, позволяет реализовать смысл посредством игры известных дискурсивных моделей.

Ключевые слова: средства массовой информации; коммуникативные стратегии и тактики; читатель текста интервью; субъективная интерпретация событий и фактов.

The genre of non-formal interview reflects the basic regularity of maintaining a casual conversation: the interlocutors not only alternate with communicative roles of the speaker and the addressee, but also the processes of speaking and hearing are associated with the persistence of the interlocutors' language consciousness peculiarities in the modeled speech situation. While creating non-formal utterances the interview partakers are striving to capture a pragmatic content actual for them, i.e. the personal meaning. The personal meaning expressing, i.e. "a projection of the interlocutors' own ways of the impact on the concrete real persons in various local communicative situations" [8, p. 17] is practically impossible without the speakers' simultaneous forming an impression about the conversation partner. In regard to this aspect

the hearing process is an active communicative setting which turns out to be the result of the communicative competence.

Under the influence of rapid changes in Mass-Media the mass information style as a functional sphere of the literary language experiences radical transformations which demand manifold linguistic comprehension. The domineering of oral and electronic ways of mass information signifies the shift from exclusively journalistic basics of this style functioning to informational and journalistic discourse [4, p. 282; 10, p. 18–19]. As the result, the nomination of the style itself has been changed: in modern linguistic science instead of the notion of «the publicist style» there has appeared the notion of mass information style.

The linguistic investigations of the genre differentiation of mass information style and the interview speech genre analysis give us a possibility to make the following conclusion: on the level of the subjectivization (displaying the speaker's modality in the text) the traditional genre division is not consistent with linguistic and stylistic ways of genre differentiation. It is quite logical to analyze mass information genres as informational and publicist types, while in the journalistic classifications there have been also revealed the analytical genres. The argumentation of this theoretical approach is based on the fact that the analyticity and publicity appear to be non-identical notions and correspond to different investigative approaches. The analyticity belongs to the sphere of the journalism while the publicity belongs to the spheres of linguistic stylistics and linguistic pragmatics [7, p. 69]. The interspecific genres to which the interview belongs make a separate group. The linguistic and pragmatic analysis of dialogism reveals that within the frameworks of the global modern communication the genre of interview reflects the linguistic practice of impacting on the unique informational dimension modeling, the process of making this dimension more dialogic [6, p. 1085].

In the current linguistic literature the interview pragmatic validity is characterized with the facts that this genre:

- presupposes the mass communication style differentiation into informational and publicist genre types;

- anticipates linguistic text structure modeling on the base of the thematic/rhematic principle;
- defines evolving the linguistic interrelations between the author's speech and the addressee's speech;
- determines the dominating tendencies and principles of forming the linguistic and pragmatic parameters of mass communication text linguistic layout;
- forms linguistic and informational discourse through the mediation of impact ways which are characteristic for modern Mass-Media.

Interpersonal speech interaction investigation in the genre of interview sheds light on the fact that both an interviewer and an interviewee have the dominant position in the course of the spontaneous conversation and impact on the audience. Besides, the interview partakers' language personality modalities are expressed on the levels of both meaning and linguistic and pragmatic text parameters.

Linguistic pragmatics exploring the dialogic communication patterns in the aspect of the speech act theory is aimed at identifying the extra-linguistic grounds of choosing the means of influence on the recipient allowing the speaker to achieve the perlocutionary purposes of his/her verbal actions [5, p. 159]. In the linguistic and pragmatic aspect it seems possible to make the systemic differentiation of the meaning levels actualizing in the genres of informal communicative activities as the result of implementing the choice of linguistic means of influence. From the point of view of linguistic pragmatics the speech genre of informal interview implements the principles of discursivity, dialogical intentionality and linguistic and informational survey practice, actualizes the relationship between information fields and speakers' systems of conceptual ideas, forms its paradigm of linguistic and stylistic peculiarities as well as conceptualizes various thematic varieties (interview-monologue interview-portrait, interview-quiz and etc.).

The pragmatic basis of the interview forms the universal dialogic model of linguistic communication which allows to speak about the fact of the interview universalization as quite an effective language practice

and the genre form in conditions of information society developing and functioning not only in the style of mass communication, but also in other spheres of public communication (science, culture, and etc.). The topical aspect of modeling and forecasting as well as linguistic analysis of the interview texts reveal the novelty of linguistic and pragmatic research paradigm operating with such interpretation categories and techniques that allow to identify the dominant genre forms of linguistic and informational expressing all possible mass information means.

As the informal communication pragmatic features could be interpreted such settings as the speech anonymity, finding out a comprehensive solution, the dominance of emotions over reason, the sensitivity to the message recipient's needs, the question-answering communicative dynamics, the potential lack of reasoning in the judgments, dynamic updating of personal meaning when presenting the information, bearing on the everyday experience, the undifferentiated meaning and emotion flow in the image spontaneously modeled, the quickness of information completing, the primacy of the socio-cultural perceptions and stereotypes over the objective contacts and relations, and the unsustainable nature of information processing [9, p. 259].

In the aspect of the socio-philosophical analysis we develop the following classification of informal communication types:

- 1) the informal elements of public opinion (rumors, gossip, stories, word);
- 2) the falsifying elements (misinformation, lies, deceit, denunciations, slander, defamation);
- 3) the interpretative elements (speculation, guesswork);
- 4) the folk-mental elements (beliefs, legends, myths created independently of the formal subject structures);
- 5) the public elements (discussions, negotiations, and scandals);
- 6) the satirical elements (irony, aphorisms, anecdotes, jokes);
- 7) the graphic elements (graffiti, cartoons, caricatures).

The main feature of the informal communication is the informal source of information which role is performed by individuals or groups

that do not have a significant impact on the part of the formal social structures. The key informal conditions for informal situation are:

- the preferential interpersonal character;
- familiarity;
- the judgments about the information is more important than its content.

To principal aspects of understanding the speech genre of the informal interviews we refer M.M. Bakhtin's idea of the speech communication dialogic nature. Considering any speech genre as a particular statement in the dialogue as well as drawing attention to the crucial role of extralinguistic activity in creating a statement determine the fact that «the nearest social situation and the broader social environment entirely determine ... the statement structure» [1, p. 94].

In our article we define «the speech genre» following the concept that K.F. Sedov gave. In accordance with this researcher's position the genre informal communication analysis outside the communicative reality of existence, «in isolation from social events, situations, actions, speech and non-speech results, apart from the material embodiment would mean to simplify a complicated socio-communicative interactions» [11, p. 11]. In this informal situation, the parties guide according to «the genre typing of speech acts and speech works» [3, p. 6]. In the communicative situation model relatively stable forms of speech works (texts) could be defined.

In the above-mentioned context the speech genre analysis correlates with the cognitive installations of pragmatic linguistics where the language is interpreted not only in connection with *homo loquens* and taking into account the dialogical context of the communication, but also in the aspect of social and spiritual culture. The speech situation cognitive structure is one of the leading signs of the informal interviews: the genre structure is defined by the recipient's background knowledge and the peculiarities of his/her emotional and volitional spheres [2, p. 97].

Thus, the informal interview as an optimal combination of the interlocutors' physical and verbal actions runs in a quite standard way, within

the frameworks of one and the same cognitive scenario. Its participants display the trust to each other which is based on their knowledge of this common scenario which makes their future actions more or less predictable. The general scenario frames the interlocutors' perceiving acts, imposes them with a certain sequence of visible pictures of the world, fixing the features of human coexistence with other people. This framing as well as the trust of the interview participants to each other is extremely important for the process of the dialogic communication as it lays the foundation for the rational understanding and sharing the truths about the objective world which are common for everybody.

References

1. Бахтин М.М. (Волошинов В. Н.) Марксизм и философия языка. М.: Лабиринт, 1993. 189 с.
2. Головинова П.А., Кудряшов И.А. Проблема дифференциации прямых и косвенных экспрессивных актов в аспекте соотношения информационного и иллюкутивного модулей // Евразийский союз ученых. 2015. № 10–3(19). С. 95–98.
3. Гольдин В.Е., Дубровская О.Н. Жанровая организация речи в аспекте социальных взаимодействий // Жанры речи. Саратов: Колледж, 2002. Вып. 3. С. 5–18.
4. Клеменова Е.Н., Кудряшов И.А. Диалогическое движение в современной лингвистике: прагматическое исследование личности в информационном обществе // Социокультурные среды и коммуникативные стратегии информационного общества: Труды Международной научно-теоретической конференции. СПб: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2015. С. 281–289.
5. Комиссарова М.С., Кудряшов И.А. Проблема речевой компетенции собеседников в диалогическом взаимодействии // Язык и право: актуальные проблемы взаимодействия: Материалы V-ой Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону: Донское книжное издательство, 2015. С. 158–165.

6. Котова Н.С., Кудряшов И.А. Эпистемический статус собеседников и эвиденциальные средства его манифестации в диалогическом взаимодействии // В мире научных открытий. 2015. № 11.2(71). С. 1084–1095.
7. Котова Н.С., Кудряшов И.А. Лингвофилософская прагматика VS. когнитивная прагматика: два взгляда на одну и ту же проблему // Когнитивные исследования языка. 2016. № 25. С. 68–74.
8. Кудряшов И.А. Феномен коммуникативной свободы в устном и письменном дискурсе: автореф. дис. ... докт. филол. наук. Ростов-на-Дону, 2005. 43 с.
9. Кудряшов И.А., Головинова П.А. Проблема категоризации эмоционального состояния субъекта диалогической речи в современной лингвистике // Гуманитарные научные исследования. 2015. № 12(52). С. 256–261.
10. Кудряшов И.А., Клеменова Е.Н. Концептуальные измерения когнитивного «движения» в современной лингвистике // Язык. текст. Дискурс. 2015. № 13. С. 17–32.
11. Седов К.Ф. Становление дискурсивного мышления языковой личности: Психо- и социолингвистический аспекты. Саратов: Саратовский ун-т, 1999. 180 с.

PHILOSOPHICAL SCIENCES

THE BOUNDARY BETWEEN SACRED AND PROFANE WORLDS IN THE MYTHOLOGICAL IMAGE OF THE HARE

Denisova T.Y.

Surgut State University, Surgut, Tyumen region, Russia

This article compares two versions of semantic of a hare image in the world culture; one of them belongs to an ordinary consciousness and another one – to archaic myth ontology. Though these interpretations look like as opposites, we can reveal their common symbolic feature: in both of them a hare plays a role of mediator between the sacred and the profane worlds.

Keywords: myth; hare; symbol; boundary; everydayness; Ancient Greek mythology; Chinese mythology.

ГРАНИЦА САКРАЛЬНОГО И ПРОФАННОГО В МИФОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗЕ ЗАЙЦА

Денисова Т.Ю.

Сургутский государственный университет,
г.Сургут, Тюменская область, Россия

В статье сопоставляются два варианта семантики образа зайца в мировой культуре, присущие обыденному сознанию и архаической онтологии мифа. При очевидной противоположности трактовок выявляется символическая константа образа зайца как проводника между сакральным и профанным мирами.

Ключевые слова: миф; заяц; символ; граница; повседневность; древнегреческая мифология; китайская мифология.

Миф, как особая область знания о мире, реконструирует его картину в соответствии с бинарной логикой: черное – белое, то –

не то, живое – мертвое. Вместе с тем, структурируя и упорядочивая мир, миф выражает его единство и текучесть, благодаря которым «то» и «это» не просто связано и взаимообусловлено, но и присутствует одно в другом, является одновременно и «тем» и «этим». Рационализация мифа определяет (то есть о-пределяет, обозначает пределы, ограничивает), организует, структурирует мир. Сам же миф просто описывает его в его целостности и противоречивости.

Архаический миф до рационализации (как он представлен, например, у Дж. Фрезера), либо комплекс мифов на одну тему (все о зайце, например), не подвергшийся анализу специалиста, может выглядеть абсурдным в силу отсутствия привычной логики и вынуждает либо принять его как есть в качестве иллюстрации определенной автономной культуры, либо искать общекультурные закономерности. В процессе этих поисков мы порой способны увидеть системность в конгломерате случайных элементов, либо навязать системе искусственный порядок, упорядочивая сюжеты, согласуя между собой поступки и характеры персонажей. Подобное произошло, например, в афинских вариантах мифа о Лабиринте, которые обладают гораздо более тщательно выстроенным сюжетом по сравнению с более архаическими критскими, поскольку подверглись литературной обработке со стороны специалистов уже в эпоху античности. Интерпретируя миф, мы не можем избежать риска невольной подмены, трансформации смыслов, поскольку, в сущности, имеем дело с двойным переходом из одной системы координат в другую: объективный мир – его отражение в мифе – рационализация мифа.

Одним из чрезвычайно содержательных, семиотически насыщенных образов, представленных в мировой культуре в необозримом разнообразии коннотаций и интерпретаций, является образ зайца. Саркастическое замечание о «философии зайца», прозвучавшее из уст министра культуры, вылилось в 2014 году в содер-

жательную конференцию «Философия зайца: неожиданные перспективы гуманитарных исследований», организованную Институтом русской литературы РАН в Санкт-Петербурге. Однако даже конференция не исчерпала всех ракурсов проблемы, изначально прозвучавшей как шутка. Судьба «проблемы зайца» оказалась сходной с судьбой образа зайца в культуре – в ней переплелось серьезное и ироническое.

В данной работе мы не ставим задачей перечислить все примеры символических трактовок образа зайца (зачастую – противоположных) в фольклоре, мифологии, гадательных практиках, обрядах и т.д., создавая тем самым некую «Энциклопедию зайца»: нас, скорее, интересует онтология, чем антология «заячьей семантики». Сопоставляя различные образы зайца, мы предполагаем возможным выявить их символическую константу, причем уже в процессе самого сравнения бесконечное многообразие этих образов будет редуцировано к их бытованию на двух качественно различных уровнях.

Первый, самый доступный и понятный уровень – это уровень обыденной повседневности, на котором зайцу отводится место существа примитивно-безликого, берущего «числом, а не умением», бесконечно воспроизводимого, глуповатого, приземленного; символа простоты, бытовой скудости, циклического проживания без особых целей, смыслов и прорывов традиционности.

Этот уровень нам привычен, так как именно он предстает в русском фольклоре (сказках, пословицах и поговорках), в атрибутах жизни небогатого человека (заячий треух, заячий тулупчик, пироги с зайчатинной, охота на зайца, – а не лося или кабана, скажем, что было бы не средством добычи пропитания, а, скорее, развлечением для аристократа и богача).

На повседневном уровне заяц воспринимается как существо беззащитное, наивное, слабое, миролюбивое, и потому обаятельное. Заяц и есть образец «белого и пушистого», то есть безобидного, славного, дружелюбного существа. Он не защищен от мира

ни зубами, ни силой, ни страшным обликом, ни интеллектом, ни хитростью. Он пуглив, избегает открытого столкновения с потенциальным врагом, используя самый пассивный способ контакта и защиты – убежать. Его пассивность в отношении к миру проявляется и в его отношении к потомству – он плодовит, но безответственен по отношению к детенышам: беспечная зайчиха оставляет новорожденных, не заботясь об их кормлении и защите – будь, что будет.

Заяц – легкая добыча любого хищника или охотника, но сам ни для кого не представляет опасности в силу своей травоядности. Ему остается только либо исполнять незавидную роль вечной жертвы, объекта чужих притязаний, либо обезоруживать своей откровенной неприспособленностью, потребностью в заботе и защите. Эта незащитность, легкомыслие-доверчивость, нерасчетливость, наивное миролюбие вкупе с милой внешностью (смешные уши, почти человеческая манера сидеть, безмятежное выражение «лица») создают ощущение очаровательно детского, даже ангельского отношения к миру. Отсюда изобилие игрушечных зайцев, изображений зайцев и зайчат на новогодних, рождественских и пасхальных открытках, сентиментально-слащавые обращения к возлюбленной или ребенку «зайка», «зайнйка», «зая».

Заяц – очень земное, очень посюстороннее существо, без малейшего намека на романтические коннотации, драматические терзания (в отличие, например, от волка, ворона, орла, льва). Его образ проще и обычнее даже в сравнении с другими мелкими обитателями леса – с белкой или ежом. Именно поэтому выражение «Философия зайца» прозвучало как забавный (или обидный) оксюморон.

Второй уровень – мифологический – отличается глубиной и неоднозначностью образа зайца в различных картинах мира (древнегреческой, китайской, ацтекской, североамериканских индейцев, индусов и т.д.), где он коррелирует с понятиями жизни

и смерти, богатства и власти, где ему приписывают способность трансформироваться и трансформировать действительность. В таком качестве заяц оказывается включен в мифологическое описание базовых онтологических структуры реальности.

В мифологиях ацтеков, китайцев, кельтов, индусов, готтентотов Божественный заяц обитает на Луне, что указывает на то, что он существо другого мира, он принадлежит Иному – нечеловеческому, неземному, неприродному. (Кстати, русское выражение «как с Луны свалился» как раз содержит отношение к Луне как чему-то противоположному этому миру: там другие правила, другие знания и ценности).

М. Элиаде приводит любопытный пример отношения к зайцу, как божеству высшего порядка (то есть не просто спутнику какого-либо божества, а сверхъестественному существу, наделенному демиургической силой и способностью управлять миром). Когда христианские миссионеры пытались обратить в свою веру североамериканское племя виннебагов, те заявили, что им не нужен Христос, поскольку у них уже есть Божественный Заяц, то есть они увидели в личности Христа и его истории знакомые черты, напомнившие Божественного Зайца, которому они поклонялись. Легендарный Заяц был послан богом-творцом на землю в помощь людям и был поражен тем, что люди умирают. Он решает избавить людей от этого зла, превратившись в маленького ребенка и научив их Знахарскому Ритуалу возрождения на собственном примере [5, с. 213].

Миф о лунном зайце есть и у индейцев-алгонкинов. Согласно мифу, Небесный дух Маниту создал мир из четырех элементов: камня, воды, огня и ветра, а все дальнейшее творение он поручил Великому Зайцу Манабозо. Заяц дал названия горам, рекам, животным, птицам и растениям, обучил людей искусству врачевания, дал им понятия о добре и зле. Оставаясь культурным героем, обладающим сверхъестественными способностями, Заяц противостоит более сильным существам (буйволам и медведям),

всевозможным сложностям и опасностям окружающего мира с помощью обмана, хитрости, неожиданных идей и веселых трюков. Почитая Зайца в качестве божества, алгонкины не наделяют его свойствами эпического героя: миф рисует его как божество-трикстер, делая тем самым близким и понятным человеку. Заяц с одной стороны сам наделяется качествами демиурга (поскольку продолжает творить пока еще несовершенный, неготовый мир), а с другой, выступает посредником между демиургом Маниту и миром людей.

В древнегреческой мифологии заяц является атрибутом сразу нескольких богов. Во-первых, он сопровождает Гермеса, соревнуясь с ним в скорости присутствуя при исполнении Гермесом функции посредника между мирами богов и людей: как известно, среди его важнейших обязанностей была передача и толкование людям воли Зевса, а также принесение богам вести о событиях в мире людей. Гермес был единственным из богов, кто не знал границ и был вхож в три мира – обитель бессмертных, мир смертных на земле и подземное царство мертвых. Он был не только покровителем дорог и путешественников, но и проводником усопших в царстве Аида. Гермес передавал умерших в руки Харону, имел право голоса на суде Аида, он же посылал людям вещие сны [1, с. 201–203]. Тем самым, Гермес связывал воедино живое и мертвое, божественное и человеческое, настоящее и будущее, возможное и актуальное, сам служа переходом и границей. Вместе с ним эту роль делил и его вечный спутник – заяц.

Во-вторых, заяц является спутником и помощником богини Луны Селены, небесной ипостаси трехликой Гекаты (выступавшей также в образе Артемиды на земле и Персефоны под землей). Селена, как и Геката, покровительница колдуний, соединяет магическими ритуалами мир земной и небесный, подает смертным знамения и приметы, указывающие на будущие времена [4, с. 251].

Китайская мифология также отводит зайцу место на Луне, где он толчет в ступе снадобье, дарующее бессмертие, то есть он управляет жизнью и смертью. Будучи одним из двенадцати воплощений китайского императора, он становится посредником между небесным порядком и земным существованием людей. И в этом качестве, оставаясь зайцем, он получает иную оценку своих характеристик: он не пуглив, а осторожен и быстр, он не спасается бегством, а мгновенно реагирует, не глуп, а сосредоточен. Его неагрессивность – следствие гармонии с миром и его собственной внутренней силы. К чему агрессия, если ты обладаешь способностью властвовать и управлять?

Как можно было увидеть, образ зайца в мировой культуре не просто семантически богат, – он по-настоящему амбивалентен. Однако при всем том, профанный и сакральный лики зайца, противоположные на первый взгляд, согласуются, поскольку одни и те же качества зайца могут быть интерпретированы противоположным образом в зависимости от смыслового контекста. Быстроноготь зайца может быть истолкована и как следствие его усердия в исполнении поручений, и как свидетельство трусости. Его невероятная плодовитость – и как символ распутства, и как залог бессмертия (во всяком случае, родового).

Даже его трогательно детская невинность может быть понята не как слабость, а как символ неопределенности, неоформленной потенции, начала. Это не отвердевшая в своих пределах сущность, а нечто гибкое, становящееся, живое, способное к изменению и переходу. Именно детскость его облика и сущности вызывает ассоциацию с наиболее фундаментальными модусами бытия – жизнью и смертью, становлением и ставшим, потенциальным и актуальным, поскольку ребенок – не только разворачивающееся наличное бытие, но и совсем недавнее (по времени) небытие. Г. Йонас так писал о специфическом положении младенца: «Грудной младенец соединяет в себе самоу-

достоверяющую власть наличного бытия и требовательно бес-
силые еще небытия» [2, с. 231]. Он уже физически есть, но при
этом пока не обладает ни сущностью, ни самодостаточностью.
О том, что дети ближе к небытию, чем взрослые, писал и О.
Мандельштам в известном стихотворении: «О, как мы любим
лицемерить / И забываем без труда / То, что мы в детстве ближе
к смерти, / Чем в наши зрелые года» [3, с. 185]. Детски-трога-
тельный образ зайца поэтому не в меньшей степени связан со
смертью, небытием, чем с существованием, разворачивающей-
ся жизнью.

Заяц вызывает к жизни образ потенциально и интенциональ-
но возобновляющегося бытия, как бы промежуточной зоны
между бытием и небытием. Он существо не этого и не того мира.
Его существование фантомно, его место – среди призраков, и
в этом качестве он, обладая способностью преодолевать грани-
цу между тем и этим мирами, между сакральным и профанным,
выполняет роль проводника, а все многообразие его образов в
культуре соединяется в универсальных символах начала, грани-
цы, перехода, становления.

Список литературы

1. Белецкая И.Г. Мифы и легенды Древней Греции: Сотворение мира. Титаномахия. Олимпийские боги. Билингва: греческо-русский. М.: Ленанд, 2015. 240 с.
2. Йонас Г. Принцип ответственности. Опыт этики для технологиче-
ской цивилизации. М.: Айрис-пресс. 2004. 480 с.
3. Мандельштам О.Э. Сочинения. В 2-х т. Т.1. Стихотворения. М.:
Худлит, 1990. 638 с.
4. Рабинович Е.Г. Мифотворчество классической древности: Нymni
Nomerici. Мифологические очерки / Пер. с нем., предисл. И.И. Ма-
ханькова. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2007. 472 с.
5. Элиаде М. Шаманизм. Архаические техники экстаза / Пер.с фр.
В. Трылис. М.: Акад. Проект, 2014. 399 с.

CHEMICAL SCIENCES

DISTRIBUTION OF IONS FE (II), NI (II), CD (II), ZN (II) IN HETEROPHASE SYSTEMS «PROTEIN BIOSORBENTS – WATER SOLUTION»

Sionikhina A.N., Nikiforova T.E., Kozlov V.A.

Ivanovo State University Chemistry and Technology,
Ivanovo, Ivanovo region, Russia

Equilibrium and kinetic characteristics of wool keratin in heterophase system “aqueous solution of heavy metal sulphates – protein sorbent” are developed. It is found that sorption of heavy metal ions by the protein biosorbent passes through the ion exchange adsorption mechanism. The influence of electrolyte (NaCl) concentration on the metal ion sorption by wool fiber from aqueous solutions is revealed. The effect of temperature on the equilibrium of heavy metal ions sorption by wool keratin is determined.

Keywords: sorption; heavy metal ions; wool keratin.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ FE(II), NI(II), CD(II), ZN(II) В ГЕТЕРОФАЗНОЙ СИСТЕМЕ «БЕЛКОВЫЙ БИОСОРБЕНТ – ВОДНЫЙ РАСТВОР»

Сионихина А.Н., Никифорова Т.Е., Козлов В.А.

Ивановский государственный химико-технологический
университет, г. Иваново, Ивановская область, Россия

Исследованы равновесно-кинетические характеристики кератина шерсти в гетерофазной системе водный раствор сульфатов тяжелых металлов – белковый сорбент. Установлено, что извлечение ионов тяжелых металлов белковым биосорбентом

проходит по механизму ионообменной сорбции. Выявлено влияние электролита (NaCl) на извлечение ионов металлов шерстяным волокном из водных растворов. Определено влияние температуры на равновесие сорбции ионов тяжелых металлов кератином шерсти.

Ключевые слова: сорбция; ионы тяжелых металлов; кератин шерсти.

Для расширения ассортимента сорбентов, позволяющих очищать водные растворы различной природы и выявления особенностей механизма конкурентного обмена катионов металлов в гетерофазной системе «белковый биосорбент – водный раствор», важным является изучение сорбционных, ионообменных и комплексообразующих свойств природных материалов белковой природы.

На сегодняшний день существуют результаты исследований сорбции ионов тяжелых металлов белковыми сорбентами в зависимости от температуры и pH среды [1–7].

Целью данной работы является изучение влияния температуры раствора и концентрации фоновго электролита (NaCl) на извлечение ионов металлов Fe(II), Ni(II), Cd(II), Zn(II) в гетерофазной системе водный раствор сульфатов металлов – белковый сорбент (шерстяное волокно).

Для этого использовали наиболее устойчивые формы белков – кератинсодержащие белки. Шерсть является удобным объектом исследования, так как по составу она представляет собой практически чистый кератин с достаточно большой поверхностью сорбции.

В работе были использованы сульфаты Fe(II), Ni(II), Cd(II), Zn(II), а также NaCl; все реактивы квалификации «х.ч.».

Для определения параметров, характеризующих сорбционные свойства природных полимеров, были получены изотермы сорбции ионов Fe(II), Ni(II), Cd(II), Zn(II) из водных растворов суль-

фатов металлов при 293°К (рис. 1). Экспериментальные данные можно описать уравнением изотермы адсорбции Ленгмюра:

$$A = \frac{A_{\infty} \cdot K \cdot C}{(1 + K \cdot C)},$$

где A_{∞} – предельная, или максимальная, сорбционная емкость полимера по данному металлу, моль/кг; K – концентрационная константа сорбционного равновесия, характеризующая интенсивность процесса сорбции, л/моль.

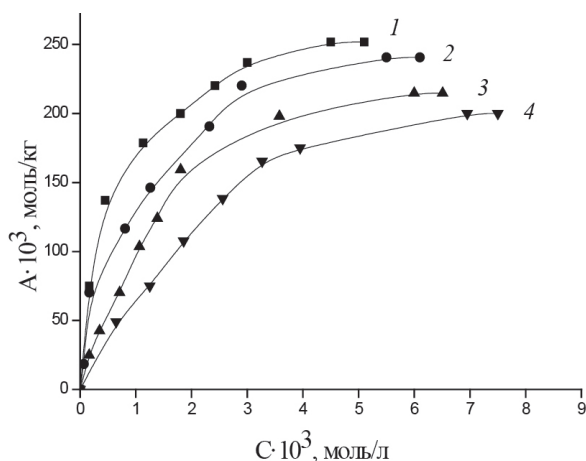


Рис. 1. Изотермы сорбции ионов Fe²⁺ (1), Ni²⁺ (2), Cd²⁺ (3), Zn²⁺ (4) из водных растворов кератином шерсти

Линеаризация экспериментальных изотерм сорбции ионов тяжелых металлов кератином шерсти по модели Ленгмюра:

$$\frac{C}{A} = C \frac{1}{A_{\infty}} + \frac{1}{A_{\infty} \cdot K}.$$

позволяет графически определить величины A_{∞} и K (рис. 2).

Величина предельной сорбционной емкости кератина шерсти, A_{∞} , составила для ионов Fe²⁺, Ni²⁺, Cd²⁺, Zn²⁺ 0,33, 0,28, 0,28 и 0,27 моль/кг, соответственно.

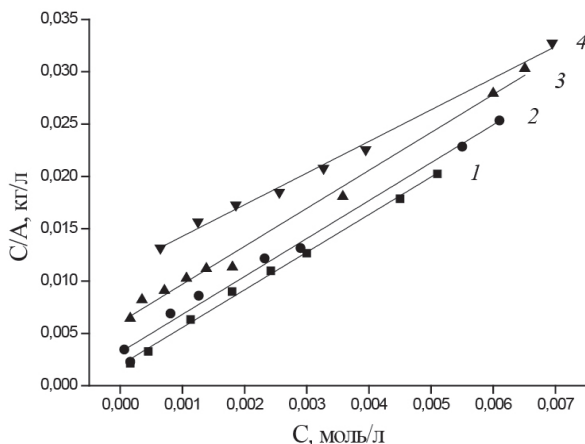


Рис. 2. Линеаризация экспериментальных изотерм сорбции ионов Fe^{2+} (1), Ni^{2+} (2), Cd^{2+} (3), Zn^{2+} (4) кератином шерсти по модели Ленгмюра

Влияние температуры (в интервале 283–353 К) на сорбцию ионов металлов из водных растворов природным полиамидным сорбентом представлено на рис. 3, из которого видно, что сорбция ионов тяжелых металлов сорбентом из шерстяного волокна представляет собой эндотермический процесс.

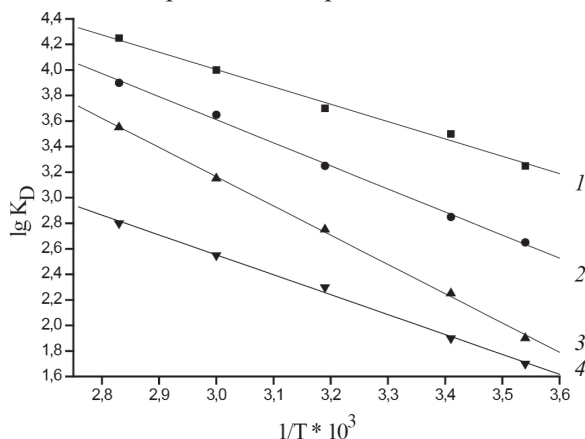


Рис. 3. Влияние температуры на сорбцию ионов Fe^{2+} (1), Ni^{2+} (2), Cd^{2+} (3), Zn^{2+} (4) из водных растворов в координатах Аррениуса $\lg K_D - 1/T$

В работе [8] наблюдался такой же характер зависимости при извлечении катионов металлов. При увеличении температуры системы на 70° (в интервале от 10°С до 80°С) степень извлечения увеличивается на 20–25%. Сорбцию катионов металлов на белковом биосорбенте рассмотрим как специфическую обратимую адсорбцию, для которой величина (ΔH) меньше 100 кДж/моль.

Для определения теплового эффекта (изменение ΔH), обратимого сорбционного процесса, использовали следующие уравнения:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta G = -RT \ln K_D$$

откуда

$$\ln K_D = -\frac{\Delta H}{R} \cdot \frac{1}{T} + \frac{1}{R} \cdot \Delta S \quad (1)$$

Результаты обработки экспериментальных данных по уравнению (1) представлены в табл. 1. Сорбция на белковом сорбенте происходит с поглощением тепла (эндотермический процесс) (табл. 1).

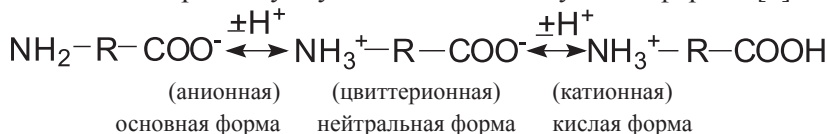
Таблица 1.

Влияние температуры на сорбцию ионов тяжелых металлов из водных растворов шерстяным волокном

Параметры уравнения $\ln K_D = -\frac{\Delta H}{R} \cdot \frac{1}{T} + \frac{1}{R} \cdot \Delta S$

Катион металла	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Cd ²⁺	Zn ²⁺
$-\frac{\Delta H}{R}$	-1,36 ±0,07	-1,81 ±0,05	-2,29 ±0,04	-1,56 ±0,05
$\frac{\Delta H, \text{кДж}}{\text{моль}}$	11,30	15,04	19,03	12,96
$\frac{\Delta S}{R}$	8,08±0,24	9,03± 0,17	10,04 ±0,14	7,23 ±0,15
$\frac{\Delta S, \text{Дж}}{\text{моль}^\circ\text{К}}$	11,30	15,04	19,03	12,96
Коэффициент корреляции	0,99	0,99	0,99	0,99

Белки, как амфотерные соединения, в водных растворах в зависимости от pH могут существовать в следующих формах [9]:



Сорбция катионов металлов M^{2+} сорбентом в цвиттерионной форме идет с образованием хелатных комплексов и выделением в водный раствор иона водорода, депротонирование аминогрупп требует затрат энергии. Эти процессы в существенной мере обуславливают эндотермичность протодесорбции при замене M^{2+} на 2H^+ в белках в изоэлектрической точке.

Влияние концентрации электролита NaCl в интервале 0–1 моль/л на коэффициент распределения ионов металлов (K_D) из водных растворов их сульфатов полиамидным сорбентом представлены в координатах $(\lg K_D) - (-\lg C_{\text{Na}^+})$. Из рис. 4 видно, что наблюдается процесс десорбции катионов металлов с сорбента ионами натрия.

При концентрации хлорида натрия в системе около 0,9 моль/л сорбционная емкость шерстяного волокна по отношению к ионам металлов падает до величины $A \approx 0.3 \cdot 10^3$ моль/кг.

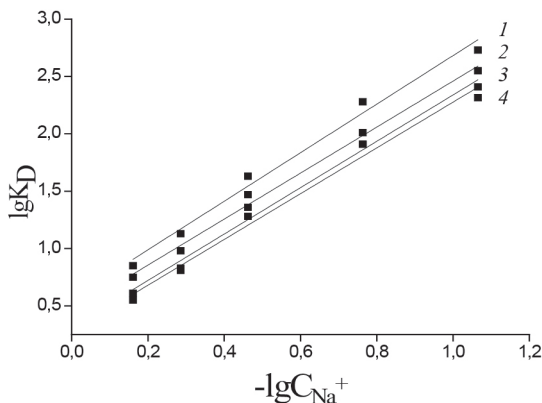


Рис. 4. Зависимость сорбции ионов Fe^{2+} (1), Ni^{2+} (2), Cd^{2+} (3), Zn^{2+} (4) из водных растворов от концентрации ионов натрия в координатах $(\lg K_D) - (-\lg C_{\text{Na}^+})$

Наименьшее влияние присутствие NaCl оказывает на извлечение ионов Fe^{2+} , что свидетельствует о более прочной связи катионов железа по сравнению с катионами других металлов с сорбционными центрами сорбента, что видно из рис. 4.

Влияние фонового электролита на сорбцию ионов тяжелых металлов (M^{2+}) в координатах ($\lg K_D$) – ($-\lg C_{\text{Na}^+}$) хорошо описывается линейной зависимостью (2) с тангенсом угла наклона n (рис. 4), параметры уравнения (2) приведены в табл. 2 (коэффициент корреляции 0,99).

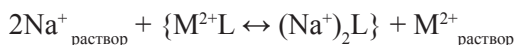
$$\lg K_D = \lg K + n (-\lg C_{\text{Na}^+}) \quad (2)$$

Таблица 2.

**Влияние концентрации ионов Na^+ на сорбцию ионов тяжелых металлов
из водных растворов шерстяным волокном**
Параметры уравнения $\lg K_D = \lg K + n (-\lg C_{\text{Na}^+})$

Катион металла	$\lg K_p = \text{const}$	n	Коэффициент корреляции
Fe^{2+}	$0,56 \pm 0,08$	$2,11 \pm 0,13$	0,99
Ni^{2+}	$0,45 \pm 0,05$	$2,00 \pm 0,09$	0,99
Cd^{2+}	$0,31 \pm 0,07$	$2,02 \pm 0,12$	0,99
Zn^{2+}	$0,28 \pm 0,08$	$1,99 \pm 0,13$	0,99

Значения $n = 2$ в уравнении (2) свидетельствует о том, что в процессе обратимой десорбции один ион переходного металла (M^{2+}) вытесняется с сорбента в раствор двумя ионами Na^+ . Это позволяет обратимый процесс десорбции на конкурентной основе записать в форме равновесия:



Механизм десорбции катионов двухвалентных металлов при действии солей одновалентных металлов (NaCl) можно представить в форме катион – катионной пересольватации на моноденатных центрах сорбента с участием ионных пар в составе гидратированных катионов и противоионов (анионов).

Список литературы

1. Nakanishi T., Kobayashi Y., Komiyama J. // Textile Res. J. 2002. V. 72. N 2. P. 125-131. DOI: 10.1177/004051750207200206.
2. Sheffield A., Doyle M.J. Uptake of Copper(II) by Wool // Textile Res. J. 2005. V. 75. N 3, pp. 203–207. DOI: 10.1177/004051750507500303.
3. Нагимуллина Г.Р., Шайхиев И.Г., Фридланд С.В., Ахметшин Ш.М. Очистка сточных вод отходами валяльно-войлочного производства // Экология и промышленность России. 2007. № 11. С. 21–23.
4. Нагимуллина Г.Р., Шайхиев И.Г., Шмыков А.И., Фридланд С.В. Очистка сточных вод, содержащих ионы Co^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} , отходами валяльно-войлочного производства // Безопасность жизнедеятельности. 2008. № 12. С. 32–36.
5. Fawzi Banat, Sameer Al-Asheh, Dheaya Al-Rousan Comparison between Different Keratin-composed Biosorbents for the Removal of Heavy Metal Ions from Aqueous Solutions // Adsorption Science & Technology. 2002. V. 20, №4, pp. 393–416. DOI: 10.1260/02636170260295579.
6. Chongling Yang, Litao Guan, Yaoming Zhao, Yorong Yan Sorption of Cu^{2+} and Zn^{2+} by Natural Biomaterial: Duck Feather // Appl. Biochem. Biotechnol. 2007. N 142. P. 168-178. DOI: 10.1007/s12010-007-0015-6.
7. Tan T.C., Chia C.K., Teo C.K. Uptake of metal ions by chemically treated human hair // Water Res. 1985. V. 19, N 2, pp. 157–162.
8. Block L.C., D.C.W. Kwok Quantitative spectrographic analyses of metallic elements in textile materials. TRJ 1954, v. 24, pp. 990–999.
9. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. Книга 1. М.: Химия, 1969. 664 с.

ECONOMICS

INNOVATION AS A FACTOR OF ECONOMIC GROWTH OF THE RUSSIAN FEDERATION

*Cherkasova T.P., Geroeva Y.A., Melikhova B.S.,
Mishurina O.V.*

South-Russian Institute – branch of Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration under the President
of the Russian Federation, Rostov-na-Donu, Russia

During the difficult period of the protracted crisis, the Russian Federation feels the need of introduction of innovative technologies for the modernization of the strategically important industries. In the article the analysis of the Global Innovation Index and Russia's place in the ranking of innovative activity, which allowed to highlight the strengths and weaknesses of the Russian innovation system and to predict the dynamics of economic growth in the future.

Keywords: *innovation; economic growth; financial crisis.*

ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Черкасова Т.П., Героева Ю.А., Мелихова Б.С.,
Мишурина О.В.*

Южно-Российский институт управления – филиал Российской
академии народного хозяйства и государственной службы при
Президенте Российской Федерации, г. Ростов-на-Дону, Россия

В период тяжелого затянувшегося кризиса Российская Федерация испытывает необходимость внедрения инновационных технологий для модернизации стратегически важных отраслей производства. В статье проведен анализ Глобального Иннова-

ционного Индекса и места России в рейтинге инновационной активности, позволивший выделить сильные и слабые стороны инновационной системы России и прогнозировать динамику процесса экономического роста на перспективу.

Ключевые слова: инновации; экономический рост; финансово-экономический кризис.

Второе десятилетие нового столетия обрушило новый финансово-экономический кризис, который охватил границы мирового масштаба. Под воздействие попали страны со слабой экономикой и неразвитой инфраструктурой. Российская Федерация наряду с таким государствами оказалась в стадии экономического упадка и финансовой ловушки, что привело к замедлению темпов экономического роста и сокращению уровня жизни населения. Актуальность исследования обосновано тем, что затянувшаяся рецессия требует от экономики свежих, творческих и инновационных идей, способствующих выходу из кризиса и переходу к новому этапу инновационного развития.

Исторический опыт показывает, что величайшие инновации были внедрение в периоды тяжелых экономических потрясений и упадков, а экономический спад часто выступает как катализатор инноваций. Примером этому могут служить деятельность крупных многонациональных компаний, которые в борьбе за выживание в период экономических потрясений выигрывали на рынке конкурентную борьбу за счет инновационных предложений. Как отмечает Booz & Company в отчете 2009 года, «телевидение, ксерография, электрические бритвы, FM-радио и множество других изобретений появились во времена Великой депрессии. Такие компании, как DuPont, которая в 1937 году получала 40 процентов своих доходов от продуктов, представленных после 1930 года, занимались инновациями не только для того, чтобы пережить Великую депрессию, но и с целью подготовки почвы для десятилетий устойчивого прибыльного развития» [4]. Благодаря ис-

следованию Booz & Company было обнаружено, что легендарные новаторы появились во времена стресса. Перед лицом неприятностей успешные новаторы пользовались своими преимуществами и предпринимали смелые действия в поиске новых возможностей создать что-то ценное.

По мнению ряда ученых: А. Акаева, В. Пантина и А. Айвазова, проанализировавших четыре известных цикла экономического роста (Н. Кондратьева, Дж. Китчина, К. Жюгляра, С. Кузнеця) построили график спадов и подъемов мировой экономики (рис. 1), на котором прослеживается в 2008–2010 гг. окончание повышательной волны К-цикла и вхождение мировой экономики в понижательную волну. Падение потенциала роста пятого Технологического Уклада (ТУ), основанного на микроэлектронике, компьютерной технике, IT-технологиях и мобильной связи, привело к необходимости во внедрении инновационных технологий, которые способны удешевить производство некоторых товаров, сделав их доступными подавляющему большинству населения.

Концепция инновационного развития Российской Федерации до 2020 г., временно стабилизировала экономическое положение государства. В период 2010–2012 гг. наблюдался небольшой подъем мировой экономики, но ряд политико-экономических событий таких как: темпы роста ВВП (в декабре 2015 года годовое снижение ВВП оценивается Минэкономразвития в 3,7–3,8%); уровня инфляции (на конец 2015 года инфляция составила 12, 91%); военно-политические конфликты на Юге-Востоке Украины и следствие этого западные санкции в отношении России и многое другое подкосили финансово-экономическое развитие Российской Федерации.

Таким образом, для перехода к новой повышательной волне, необходимо сформировать группу базисных инноваций шестого ТУ, что позволит российской экономике войти в «затяжной подъем». Но ввиду нынешних экономических условий и весьма неясных перспектив велика вероятность того, что процесс может значительно затянуться.

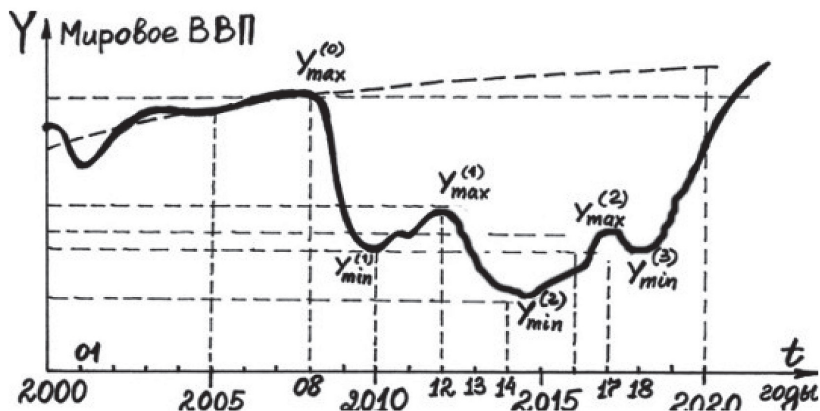


Рис. 1. График спадов и подъемов мировой экономики на понижательной волне пятого К-цикла (фаза «великих потрясений») [5]

В связи с этим, для наращивания высокого темпа экономического роста, необходимо обеспечить развитие приоритетных отраслей хозяйства стратегическими инновациями, преобразованными в высоко конкурентоспособный продукт конечного пользования на мировом и внутреннем рынках.

Президент Владимир Владимирович Путин, в статье «О наших экономических задачах» отметил: «Российская экономика может не только покупать – она может порождать инновации. Наше место в будущем мире зависит от того, используем ли мы свои возможности. Для устойчивого инновационного роста экономики нужно, чтобы в нее непрерывно поступали новые идеи, продукты фундаментальных разработок, наконец, просто креативные работники, готовые создавать технологии» [1]. Но в условиях сегодняшнего кризиса, такие процессы затруднены.

По статистическим данным Международной школы бизнеса INSEAD, Корнельского университета (Cornell University) и Международной организации по интеллектуальной собственности (WIPO), в рейтинге «Глобального Инновационного Индекса» (далее GII), Российская Федерация на протяжении нескольких лет

(2014 г. по 2016 г.) из 128 государств, входит в ТОП – 50 стран ГИ. За три года наблюдается стремительное улучшение данного показателя. В 2015 г. ГИ поднялся на одну позицию (с 49 на 48 место), а в 2016 г., сделав рывок, Российская Федерация преодолела пять ступеней и заняла 43 место в рейтинге (таблица 1).

Таблица 1.

Динамика позиций Российской Федерации в ГИИ за период 2014–2016 гг. [2]

Год	Показатель ГИ
2016	43
2015	48
2014	49

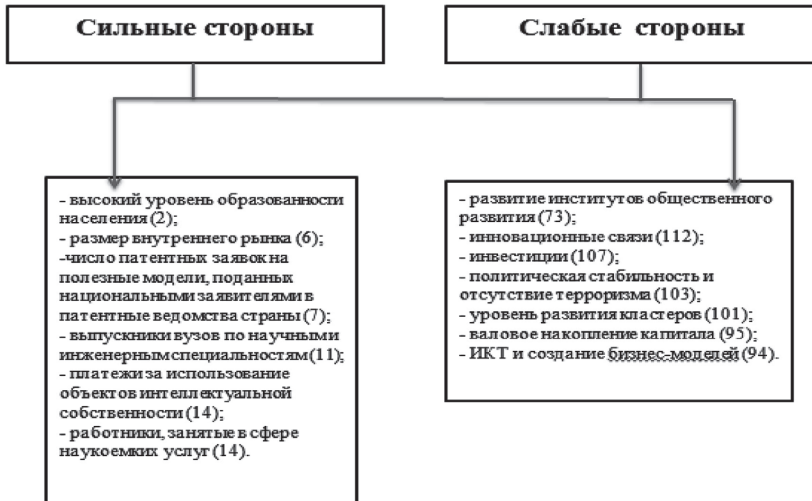
Такие государства как: Швейцария, Швеция, Соединенное Королевство, США, Финляндия, Сингапур, на протяжении многих лет сохраняют статус ведущих стран-инноваторов в мире по показателю «Глобального Инновационного Индекса» (таблица 2). Их преимущество заключается в наличии высоких инновационных ресурсов и результатов их внедрения. Развитие институтов, человеческого капитала и науки, инфраструктуры, а также развитие внутреннего рынка влияют на создание и распространение нового знания, наращивание нематериальных активов, производство и внедрение креативных товаров и услуг, что способствует экономическому росту государства. Российская Федерация по перечисленным критериям имеет свои сильные и слабые стороны (рис. 2).

Таким образом, необходима модернизация стратегии инновационного развития, принятой в 2011 г., ориентированная на преобразования организационно-управленческой, технологической базы российского хозяйства. Техническое отставание Российской Федерации от передовых стран влияют на качественные и количественные параметры экономического роста. Именно поэтому, внедрение инноваций может поспособствовать решению масштабных задач модернизации экономики и выхода на новые рынки.

Таблица 2.

**Динамика 10 стран-инноваторов в мире по показателю
«Глобального Инновационного Индекса» [3]**

2016 г.			2015 г.		2014 г.	
место	страна	Индекс	страна	Индекс	страна	Индекс
1	Швейцария	66,28	Швейцария	68,3	Швейцария	64,78
2	Швеция	63,57	Соединенное Королевство	62,42	Великобритания	62,37
3	Соединенное Королевство	61,93	Швеция	62,4	Швеция	62,29
4	Соединенные Штаты Америки	61,40	Нидерланды	61,58	Финляндия	60,57
5	Финляндия	59,90	Соединенные Штаты Америки	60,1	Нидерланды	60,59
6	Сингапур	59,16	Финляндия	59,97	Соединенные Штаты Америки	60,09
7	Ирландия	59,03	Сингапур	59,36	Сингапур	59,29
8	Дания	58,45	Ирландия	59,13	Дания	57,52
9	Нидерланды	58,29	Люксембург	59,02	Люксембург	56,86
10	Германия	57,94	Дания	57,7	Гонконг (Китай)	56,82



**Рис. 2. Сильные и слабые стороны инновационной системы России:
ГИИ-2016 [2]**

Список литературы

1. Ведомости» от 30.01.2012/ №15.
2. Глобальный инновационный индекс – 2016. Высшая школа экономики. 2016 г. [Электронный ресурс] URL: https://issek.hse.ru/data/2016/08/15/1117964142/NTI_N_12_15082016.pdf (дата обращения 18.11.2016 г.)
3. Исследование INSEAD: Глобальный индекс инноваций 2016 г. [Электронный ресурс] URL: <http://www.euroosvita.net/index.php/?-category=1&id=4887&%20category=%201&id%20=943> (дата обращения 18.11.2016 г.)
4. Кармин Галло. Правило Джобса. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013, 10 с.
5. Черкасова Т.П., Мишурина О.В. Инструменты политики финансово-экономического развития России в кризисный период. Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС, №3-3(26).

CLUSTERING OF BUILDING SPACE IN NOVOSIBIRSK REGION IN SOLVING THE PROBLEMS OF ITS UTILITIES

Sidorina T.W., Shekhovtsova L.W., Chernobrovina A.B.

Novosibirsk state University of architecture and civil engineering
(Sibstrin), Novosibirsk, Russia

Housing and communal services is a key socio-economic structure of society. Successfully solving them can only be efficiently functioning and dynamically developing branch. Industrial-educational innovative construction cluster is a network of regional integration formation, which includes interrelated educational organizations of different levels, housing including the joint orientation and continuity of educational programs of training for the construction industry, partnerships with enterprises in the construction industry, research organisations, Executive authorities and public-private partnerships.

Keywords: *housing and communal services; social projects in the housing sector; systems approach; industrial and educational construction of innovation cluster.*

КЛАСТЕРИНГ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЕЕ ЖКХ

Сидорина Т.В., Шеховцова Л.В., Чернобровина А.Б.

Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин), г. Новосибирск, Россия

Жилищно-коммунальное хозяйство является важнейшей сферой социально-экономической структуры общества. Успешно решать их может только эффективно функционирующая и динамично развивающаяся отрасль. Производственно-образовательный

инновационный строительный кластер представляет собой сетевое интеграционное региональное формирование, включающее взаимосвязанные образовательные организации разного уровня, ЖКХ в том числе, объединенные направленностью и преемственностью образовательных программ подготовки кадров для строительной индустрии, партнерскими отношениями с предприятиями строительной отрасли, научными организациями, органами исполнительной власти и государственно-частного партнерства.

Ключевые слова: *жилищно-коммунальное хозяйство; социальные проекты в жилищной сфере; системный подход; производственно-образовательный инновационный строительный кластер.*

Жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) является важнейшей сферой социально-экономической структуры общества, как комплекс подотраслей, обеспечивающий функционирование инженерной инфраструктуры различных зданий населенных пунктов, создающий удобства и комфортность проживания и нахождения в них граждан путем предоставления им широкого спектра жилищно-коммунальных услуг. Успешно решать их может только эффективно функционирующая и динамично развивающаяся отрасль. По официальным данным Минрегиона России и Госкомстата России, темпы нарастания физического износа основных фондов ЖКХ составляют 3–5% в год [4]. Самостоятельное решение этих вопросов для ЖКХ затруднительно. Реализуемость социальных проектов в жилищной сфере сдерживается не только отсталостью жилищно-коммунальной инфраструктуры. По мнению А.Р. Иванова, рыночные принципы и правила, годные в секторах экономики, ориентированных на извлечение прибылей, мало приемлемы в такой социально значимой отрасли, как ЖКХ [1, с. 197]. В сложившихся условиях необходимо изменение концептуальных подходов к управлению данной отраслью. Предлагаемое развитие инициативы собственников в управлении совместным имуществом, изменение роли управляющих организаций,

а также новый алгоритм формирования рынка жилищно-коммунальных услуг и рыночных цен, недостаточны для решения новых задач. Необходимы общие усилия власти, производства, науки и сферы подготовки кадров.

С позиций теорий экономического роста баланс развития системы определяет системный подход, который мы рассматриваем как метод научного понимания, в основе которого находится системный анализ саморазвивающихся эволюционирующих систем. В них выделяем процессы самоорганизации (аттракторы) и точки бифуркации (критическое состояние системы и смена установившегося режима работы), понятие которых ввел А. Пуанкаре. Мы поддерживаем О.Г. Кураленко в ее точке зрения о том, что с экономической точки зрения флуктуации быстро рассасываются, а суммируясь, вырастают до таких масштабов, что могут служить началом образования новой структуры [3, с. 127–128]. В самой точке бифуркации, как поле ветвящихся возможных путей эволюции, по мнению В.И. Подлесных, определяется выбор аттрактора (блока системы), как возможной траектории нового пути развития системы [5, с. 127]. Под аттракторами понимаем кластер, понятие, введенное М. Портером, как объединение однородных элементов системы.

Производственно-образовательный инновационный строительный кластер представляет собой сетевое интеграционное региональное формирование, включающее взаимосвязанные образовательные организации разного уровня, ЖКХ в том числе, объединенные направленностью и преемственностью образовательных программ подготовки кадров для строительной индустрии, партнерскими отношениями с предприятиями строительной отрасли, научными организациями, органами исполнительной власти и государственно-частного партнерства. Цель его создания – повышение конкурентоспособности участников кластера, выход на инновационную траекторию развития, как следствие – улучшение финансового состояния участников кластера и области в це-

лом. Кластер, таким образом, представляет собой взаимовыгодно сотрудничающие системы: бизнес, образование и науку, власть и производство. Миссией строительного кластера Новосибирской области выбрано совершенствование, облагораживание и повышение культуры инвестиционно-строительной деятельности Новосибирской области. Восстановление уважения к строительному делу, работе в ЖКХ и повышение привлекательности этого труда в глазах молодежи. Повышение инновационной активности всех участников кластера, ЖКХ в том числе, способствуют развитию строительной отрасли и реиндустриализации экономики Новосибирской области в целом.

Среди аттракторов кластера:

1. Властно-исполнительный блок (Министерство строительства НСО, Министерство жилищно-коммунального хозяйства и энергетики НСО, Министерство образования, науки и инновационной политики НСО), действующих на основе Федерального закона «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства», Соглашения между Правительством РФ и Международным банком реконструкции и развития о займе для финансирования программы «Реформа жилищно-коммунального хозяйства в России».

2. Инновационно-производственный блок (ВСД ООО «КНАУФ Гипс в г. Новосибирске», ОАО «Искитимизвесть», ЗАО «ЗЖБИ СТМ», ОАО «СИАСК», АО «Трансервис», ЗАО «Бердский строительный трест», ОАО «Венткомплекс», ООО «Дискус плюс», ООО «Сибпроектэлектро», ГК «ПТК-30», «Первый строительный фонд», ЗАО «Ломмета», МУП «Горводоканал», ОАО «Искитимцемент», ЗАО «Железобетонспецстрой», ООО «Концерн Сибирь», МУП «Водоканал» (г. Искитим), ГК «Электромонтаж», ОАО «Главновосибирскстрой»), позволяющих быстро и качественно решить любые производственные проблемы ЖКХ.

3. Государственно-частное партнерство, как эффективный механизм по осуществлению прогрессивных преобразований в ЖКХ,

как совокупность форм средне- и долгосрочного взаимодействия государства и бизнеса для решения общественно значимых задач на взаимовыгодных условиях. Сюда входят Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства, Фонд содействия развитию жилищного строительства, Агентство ипотечного жилищного кредитования. Осуществление государственно-частного партнерства позволяет объединить передовые механизмы государственной системы коммунального обслуживания и эффективность менеджмента частного сектора, финансирование инвестиционных проектов на основе доходов, полученных им от эксплуатации арендуемых инфраструктур.

Сфера ЖКХ в процессе реформирования требует значительного объема инвестиций, мониторинга процессов обновления со стороны государственных органов, прозрачности в целях реализации интересов населения и участия субъектов бизнес-сообщества в социально-значимых проектах [2]. В настоящее время на территории Новосибирской области реализуется девять проектов государственно-частного партнерства в коммунальной сфере в форме концессионных соглашений. Наибольшую значимость из них имеют следующие: модернизация системы теплоснабжения в р.п. Краснозерское; снегоплавильная станция в Ленинском районе г. Новосибирска; реконструкция 42 газопроводов в разных районах НСО; реконструкция и модернизация тепловых сетей на территории г. Черепаново; строительство блочно-модульной газовой котельной мощностью 0,9 МВт (0,774 Гкал/ч) в с. Дмитриевка НСО.

4. Научно-исследовательский блок (Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин); Институт горного дела СО РАН), способствующие выявлению проблем и диагностике сложных производственных ситуаций и их исследованию.

5. Учебно-образовательный блок (Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин); Новосибирский строительно-монтажный колледж; Архитектур-

но-строительный колледж; Новосибирский профессионально-педагогический колледж; Управление образования г. Искитим), формирующие кадры строительной сферы, кадры ЖКХ, в том числе. Кластер позволяет реализовывать принципы непрерывного образования: формирование профессиональных компетенций начинается ещё в инженерных классах, далее продолжается в системе среднего и высшего профессионального образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура), а также дополнительного образования и повышения квалификации.

Системно-интегративный результат такого взаимодействия и взаимоучастия можно представить следующим образом:

1. Для общества и региона:
 - 1.1. Поднятие престижа профессии строителя и рабочих и инженерных профессий в целом, ЖКХ в том числе.
 - 1.2. Привлечение молодёжи в строительную и строительного-эксплуатационную отрасли Новосибирской области.
 - 1.3. Подготовка высококвалифицированных кадров для реализации программы реиндустриализации экономики НСО.
2. Для предприятий строительной и строительного-эксплуатационной отрасли:
 - 2.1. Получение квалифицированных молодых специалистов, способных в кратчайшие сроки адаптироваться к работе в строительной организации. Подготовка молодых специалистов по заказам предприятий.
 - 2.2. Создание гибкой системы повышения квалификации специалистов предприятий, с учетом текущих и прогнозных требований производства. Сотрудники компаний получают возможность обучаться (повышать квалификацию, получать дополнительное образование) на рабочем месте и сразу преобразовывать полученные знания и навыки в рабочий опыт, что способствует повышению эффективности их работы [9, с. 42].

- 2.3. Сотрудничество с научными организациями, позволяющее разрабатывать и внедрять различные инновации (организационные, технические, технологические, информационные, управленческие). А непосредственная связь науки и образования позволяет согласовывать образовательные программы с инновационными разработками.
- 2.4. Организация научно-информационного обслуживания работников предприятий.
3. Для образовательных организаций:
 - 3.1. Спонсорская поддержка, предоставление помещений и оборудования. Развитие практики создания базовых кафедр на производстве.
 - 3.2. Наличие постоянного рынка сбыта услуг (образовательных, научно-исследовательских, консалтинговых, проектных и т.д.).
 - 3.3. Ликвидация оторванности преподавания от современных требований строительного производства, в том числе устранение несоответствия учебной и материально-технической базы образовательных организаций современным технологиям производства [8, с. 149].
 - 3.4. Приведение образовательных программ в соответствие с потребностями и стратегией развития строительного комплекса, в том числе за счет привлечения высококвалифицированных кадров с производства в образовательный процесс.
 - 3.4. Формирование стабильного контингента абитуриентов (привлечение наиболее подготовленной части молодежи в вуз) за счет повышения престижа строительной отрасли и гарантий трудоустройства [6, с. 135].
 - 3.5. Обеспечение преемственности образовательных программ разного уровня благодаря взаимодействию образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования.

- 3.6. Выполнение НИОКР по тематике предприятий на договорной основе и по договорам о творческом сотрудничестве.
- 3.7. Предоставление студентам рабочих мест на производственных площадках для выполнения ими всех видов учебной и научно-исследовательской деятельности и прохождения практик.
- 3.8. Гарантия трудоустройства, закрепление выпускников на предприятиях [7, с. 152].

Комплексное решение изложенных выше проблем, повышение эффективности взаимодействия органов местного самоуправления, частного бизнеса, производства, общественных организаций Новосибирской области будет способствовать успешной модернизации на основе кластеринга строительного пространства [10, р. 115].

Системный подход во взаимодействии факторов производства формирует потенциал качественного инновационного развития системы, а сами факторы, их структура и динамика определяют возможности количественного роста производственно-образовательного инновационного строительного кластера.

Список литературы

1. Иванов А.Р. Жилищно-коммунальное хозяйство: проблемы и пути их решения // Бизнес в законе, 2011. №6. С. 197.
2. Кулягина Е.А. Государственно-частное партнерство как необходимый инструмент привлечения инвестиций в коммунальную отрасль // Эволюция государственной политики в контексте современного неоиндустриального развития России. Материалы Международной научно-практической конференции. 2014. С. 197–203.
3. Кураленко О.Г. Методологические вопросы инновационного развития экономических систем // Молодой ученый, 2011. Том 1. № 10. С. 127–128.
4. Официальный сайт Росстроя. – URL: [http:// www.gosstroy.gov.ru](http://www.gosstroy.gov.ru)

5. Подлесных В.И. Теория организации: учебник для вузов. СПб.: Издательский дом «Бизнес-пресса», 2003. С. 127.
6. Сидорина Т.В. Методы интерактивного обучения в вузе // Педагогика и современность. 2013. № 1 (3). С. 135–139.
7. Сидорина Т.В. Проблема адаптации выпускников вузов в современных организациях // Актуальные вопросы развития социально-экономических систем в современном обществе. Материалы V международной научно-практической конференции. 2014. С. 152–154.
8. Чернобровина А.Б. Предпринимательская модель управления вузом // Актуальные проблемы науки и образования: прошлое, настоящее, будущее. Сб. научных трудов по материалам Международной заочной научно-практической конференции: в 7 частях. 2012. С. 149–150.
9. Шеховцова Л.В., Обозный Д.А. Адекватность применяемых экспресс-методов // Транспортное дело России. 2015. № 6. С. 41–42.
10. Sidorina T.W., Shekhovtsova L.V., Chernobrovina A.B. Synergetic effect the concept of innovative development // Humanities and Social Sciences in Europe: Achievements and Perspectives. Proceedings of the 11th International symposium (October 7, 2016). «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2016, pp. 112–118.