

ISSN 2308-4804

# **SCIENCE AND WORLD**

**International scientific journal**

**№ 8 (48), 2017**

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2017

UDC 53:51+54+57+67.02+631+93:902+330+101+80+340+371+61+32+551  
LBC 72

# **SCIENCE AND WORLD**

## **International scientific journal, № 8 (48), 2017**

The journal is founded in 2013 (September)  
ISSN 2308-4804

The journal is issued 12 times a year

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications.

**Registration Certificate: III № ФС 77 – 53534, 04 April 2013**

*Impact factor of the journal «Science and world» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Australia)*

### EDITORIAL STAFF:

**Head editor:** Musienko Sergey Aleksandrovich

**Executive editor:** Manotskova Nadezhda Vasilyevna

*Lukienko Leonid Viktorovich, Doctor of Technical Science*

*Borovik Vitaly Vitalyevich, Candidate of Technical Sciences*

*Dmitrieva Elizaveta Igorevna, Candidate of Philological Sciences*

*Valouev Anton Vadimovich, Candidate of Historical Sciences*

*Kislyakov Valery Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences*

*Rzaeva Aliye Bayram, Candidate of Chemistry*

*Matvienko Evgeniy Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences*

*Kondrashihin Andrey Borisovich, Doctor of Economic Sciences, Candidate of Technical Sciences*

Authors have responsibility for credibility of information set out in the articles.

Editorial opinion can be out of phase with opinion of the authors.

Address: Russia, Volgograd, Angarskaya St., 17 «G»

E-mail: [info@scienceph.ru](mailto:info@scienceph.ru)

Website: [www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

УДК 53:51+54+57+67.02+631+93:902+330+101+80+340+371+61+32+551  
ББК 72

## НАУКА И МИР

**Международный научный журнал, № 8 (48), 2017**

Журнал основан в 2013 г. (сентябрь)  
ISSN 2308-4804

Журнал выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС 77 – 53534 от 04 апреля 2013 г.**

*Импакт-фактор журнала «Наука и Мир» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Австралия)*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:** Мусиенко Сергей Александрович

**Ответственный редактор:** Маноцкова Надежда Васильевна

*Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук*

*Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук*

*Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук*

*Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук*

*Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук*

*Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук*

*Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук*

*Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук*

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г»

E-mail: [info@scienceph.ru](mailto:info@scienceph.ru)

[www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

---



---

**CONTENTS**

---



---

**Physical and mathematical sciences**

<i>Aliyev A.B., Akbarli R.S.</i> WAVE MOTION OF A BUBBLY VISCOUS LIQUID IN A VISCOELASTIC TUBE .....	10
<i>Aliyev A.B., Hasanova A.H.</i> ON THE PULSATING FLOW OF THE VISCOUS NONCOMPRESSIBLE FLUID IN A MULTILAYER VISCOELASTIC SEMI-INFINITE TUBE .....	13
<i>Blinov A.P.</i> ON CALCULATION OF VOLUME FOR POLYHEDRONS AND BULK MATERIALS .....	15
<i>Daliev Kh.S.</i> RADIATION DETECT FORMATION IN SILICON DOPED WITH SAMARIUM .....	17

**Chemical sciences**

<i>Zhanaliyeva R.N.</i> REACTIONS OF CHLORINE ATOM 2-2 NUCLEOPHILIC SUBSTITUTION OF (2,- ACYLOXY-ETHOXY) ETHYLCHLORIDES .....	20
<i>Utelbayev B.T., Suleymenov E.N., Utelbayeva A.B.</i> THE ELEMENTARY HEAT ENERGY CARRIERS – HEATRONS .....	22

**Biological sciences**

<i>Forghani M.A.</i> ANTIGENIC CHANGE IN INFLUENZA VIRUS AND ITS MODELING .....	28
--	----

**Technical sciences**

<i>Brovman T.V., Morozikhina I.K.</i> PROFILING OF THIN SHEET WORKPIECES .....	35
<i>Gorlenko A.O., Shevtsov M.Yu.</i> DEVELOPING ENDURANCE OF SLIDING SURFACES BY TUNGSTEN CARBIDE INTRODUCTION .....	39

**Agricultural sciences**

<i>Kalashnikov P.A., Bayzakova A.E., Rasmanbetov T.A.</i> USAGE OF SELF-PUMPED DRIP IRRIGATION SYSTEMS IN THE SHARYN RIVER BASIN .....	43
<i>Kalashnikov P.A., Bayzakova A.E., Mamuchev R.A.</i> EFFICIENCY OF THE ABSTRACTION INTAKE WITH PRIMARY TREATMENT OF IRRIGATION WATER FOR SELF-PUMPED DRIP IRRIGATION SYSTEMS .....	49
<i>Ruzavina Yu.V.</i> BIOPREPARATION INFLUENCE ON YIELD CAPACITY OF BLACK CURRANT IN THE VOLGA REGION FOREST STEPPE .....	53

*Filonov V.M., Churkina G.N., Nazdrachev Ya.P., Mamykin Ye.V.*

THE BIOLOGICAL ACTIVITY IN THE SOIL AT TRADITIONAL AND ZERO TILLAGE IN GRAIN-FALLOW ROTATION .....	56
---	----

### **Historical sciences and archeology**

*Tashbayev F.E.*

KAUNCHI CULTURE AND ITS INFLUENCE IN OSRŪSHANA .....	59
--	----

### **Economic sciences**

*Grebenshchikov V.S.*

CLASSIFICATION ANALYSIS OF INDUSTRIAL REAL ESTATE AND PECULIARITIES OF MODERN FORMS OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF INDUSTRIAL PARKS IN RUSSIA.....	61
--	----

*Grebenshchikov V.S.*

THE METHODOLOGICAL ASPECTS OF MODELLING OF THE FUNCTIONAL-RELIABLE INDUSTRIAL PARK INDUSTRIAL DEVELOPMENT SYSTEM WITH INTEGRAL CONTROL AT THE COMPREHENSIVE VALUE OF OWNERSHIP .....	66
---	----

*Grebenshchikov V.S.*

THE METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE FUNCTIONAL MODELING OF THE INDUSTRIAL PARKS INDUSTRIAL DEVELOPMENT SYSTEM WITH THE ACCOUNT OF MINIMIZING THE COST OF LIVING WITH LIFE CYCLES OF CONSTRUCTION .....	71
--	----

*Grebenshchikov V.S.*

THE PECULIARITIES OF THE INDUSTRIAL PARKS INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN RUSSIA AS A MODERN REPRODUCTIVE PERFORMANCE FORM OF LAND AND PROPERTY COMPLEXES OF INDUSTRIAL PROPERTY .....	77
--	----

*Gusarov A.A.*

A NEW PERSPECTIVE ON THE NUMBER OF TEAMS IN AGILE FOR LARGE-SCALE TASKS .....	82
---	----

### **Philosophical sciences**

*Djurakulov H.A.*

THE ROLE OF ECOLOGICAL LEGISLATIVE MIND IN THE ELIMINATION OF ECOLOGICAL PROBLEMS IN THE SCIENTIFIC TECHNICAL DEVELOPMENT .....	87
--	----

### **Philological sciences**

*Gurbanova S.A.*

THE FUNERAL-RELATED PHRASEOLOGICAL UNITS IN THE CZECH AND AZERBAIJANI FAMILY RITUALISM.....	90
--	----

*Yasin Hamza Abbas, Tarek Sabri Gadah*

THE ISSUES OF TEACHING THE RUSSIAN LITERATURE IN THE IRAQI AUDIENCE .....	95
---	----

### **Jurisprudence**

*Belous U.A.*

DETERMINATION OF THE FORMATION METHOD AND MODELS OF THE HUMAN-RIGHTS OMBUDSMAN INSTITUTE IN THE RUSSIAN FEDERATION IN THE CONTEXT OF CONDITIONAL GLOBAL CLASSIFICATION .....	98
--	----

*Li Xueping*  
RESEARCH ON FORMATION OF UNJUST CASES AND CORRESPONDING  
PREVENTION MECHANISM FROM THE PERSPECTIVE OF TRIAL CENTER ..... 101

*Razbeyko N.V.*  
THE DEVOLUTIONARY LEGAL FACTS ..... 106

### **Pedagogical sciences**

*Vorobyeva O.A., Vorobyev S.I.*  
THE OPPORTUNITIES OF COMPUTER INFORMATION TECHNOLOGIES  
AT THE VISUALIZATION PRINCIPLE IN THE EDUCATIONAL PROCESS ..... 108

*Gugnina O.V.*  
HISTORIANS' DIALOGUE ON HOLOCAUST ..... 111

*Zhanaliyeva R.N., Kistaubayeva D.M., Akhmetov B.A.,  
Abdullina D.S., Zhakipbekov B.A., Yermekbayeva R.Zh.*  
THEORETICAL ASPECTS OF EDUCATION DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN..... 113

*Merzlikina N.I., Novikova E.B., Shlenskaya N.M.*  
MOTIVATION IN LANGUAGE LEARNING ..... 117

### **Medical sciences**

*Jubirca S., Iliadi-Tulbure K., Garayeva S., Leorda A., Postolati G.*  
PECULIARITIES OF METABOLISM OF SULFUR AMINO ACIDS AT PREGNANCY AT MINORS ..... 119

### **Political sciences**

*Hasanov A.*  
THE KHOJALY GENOCIDE: CAUSES, CONSEQUENCES AND INTERNATIONAL RECOGNITION ..... 123

### **Earth sciences**

*Dobrovolskaya S.A., Kalmykov A.G., Kalmykov G.A.,  
Khamidullin R.A., Kozlova Ye.V., Korobova N.I., Shishkov V.A.*  
PRODUCTION RANGE ALLOCATION IN BAZHENOV  
SUITE SECTION AND SEARCH FOR FEATURES OF THEIR OUTSPREAD  
ON THE KHANTY-MANSIISK AUTONOMOUS DISTRICT TERRITORY ..... 130

*Nazarov X.T., Yusupova K.U.*  
THE ISSUES OF PRODUCING ELECTRIC POWER  
FROM THE WIND RESOURCES IN JIZZAKH REGION ..... 134

*Staroseltsev V.S., Muratov M.I.*  
BASES OF THE REMOTE FORECAST OF ANOMALOUS BODIES IN GEOLOGIC BEDS ..... 137

---



---

**СОДЕРЖАНИЕ**


---



---

**Физико-математические науки**

- Алиев А.Б., Акперли Р.С.*  
ВОЛНОВОЕ ДВИЖЕНИЕ ПУЗЫРЬКОВОЙ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В ВЯЗКОУПРУГОЙ ТРУБЕ ..... 10
- Алиев А.Б., Гасанова А.Г.*  
О ПУЛЬСИРУЮЩЕМ ПОТОКЕ ВЯЗКОЙ НЕСЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ  
В МНОГОСЛОЙНОЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ ПОЛУБЕСКОНЕЧНОЙ ТРУБЕ ..... 13
- Блинов А.П.*  
К ВЫЧИСЛЕНИЮ ОБЪЕМОВ МНОГОГРАННИКОВ И СЫПУЧИХ ВЕЩЕСТВ ..... 15
- Далиев Х.С.*  
РАДИАЦИОННОЕ ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЕ В КРЕМНИИ, ЛЕГИРОВАННОМ САМАРИЕМ..... 17

**Химические науки**

- Жаналиева Р.Н*  
РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ  
АТОМА ХЛОРА 2-2 (2,- АЦИЛОКСИ-ЭТОКСИ) ЭТИЛХЛОРИДОВ ..... 20
- Утелбаев Б.Т., Сулейменов Э.Н., Утелбаева А.Б.*  
ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ПЕРЕНОСЧИКИ ТЕПЛОТЫ – «ТЕПЛОТРОНЫ»..... 22

**Биологические науки**

- Форгани М.А.*  
АНТИГЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВИРУСА ГРИППА И ЕГО МОДЕЛИРОВАНИЕ ..... 28

**Технические науки**

- Бровман Т.В., Морозихина И.К.*  
ПРОФИЛИРОВАНИЕ ТОНКОЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК ..... 35
- Горленко А.О., Шевцов М.Ю.*  
ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ  
ТРЕНИЯ ИМПЛАНТИРОВАНИЕМ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА ..... 39

**Сельскохозяйственные науки**

- Калашиников П.А., Байзакова А.Е., Расманбетов Т.А.*  
ПРИМЕНЕНИЕ САМОНАПОРНЫХ СИСТЕМ  
КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ В БАССЕЙНЕ Р. ШАРЫН ..... 43
- Калашиников П.А., Байзакова А.Е., Мамучев Р.А.*  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОЗАБОРНОГО  
СООРУЖЕНИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ  
ВОДЫ ДЛЯ САМОНАПОРНЫХ СИСТЕМ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ..... 49
- Рузавина Ю.В.*  
ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ  
ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ ..... 53

<i>Филонов В.М., Чуркина Г.Н., Наздрачев Я.П., Мамыкин Е.В.</i> БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПРИ ТРАДИЦИОННОЙ И НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕРНОПАРОВОМ СЕВООБОРОТЕ.....	56
--	----

### Исторические науки и археология

<i>Таибаев Ф.Э.</i> КАУНЧИНСКАЯ КУЛЬТУРА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ В УСТРУШАНЕ.....	59
---	----

### Экономические науки

<i>Гребенников В.С.</i> КЛАССИФИКАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДВИЖИМОСТИ И ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ФОРМ ВОСПРОИЗВОДСТВА ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРКОВ РОССИИ.....	61
--	----

<i>Гребенников В.С.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-НАДЕЖНОСТНОЙ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ДЕВЕЛОПМЕНТА ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРКОВ С УЧЕТОМ ИНТЕГРАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПО СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ.....	66
--	----

<i>Гребенников В.С.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ДЕВЕЛОПМЕНТА ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРКОВ С УЧЕТОМ МИНИМИЗАЦИИ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМИ ЦИКЛАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	71
--	----

<i>Гребенников В.С.</i> ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ДЕВЕЛОПМЕНТА ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРКОВ РОССИИ КАК СОВРЕМЕННОЙ ФОРМЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЕЛЬНО- ИМУЩЕСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДВИЖИМОСТИ.....	77
--	----

<i>Гусаров А.А.</i> НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ЧИСЛЕННОСТЬ КОМАНД В AGILE ДЛЯ МАСШТАБНЫХ ЗАДАЧ.....	82
---	----

### Философские науки

<i>Джуракулов Х.А.</i> РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВОСОЗНАНИЯ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ .....	87
---	----

### Филологические науки

<i>Гурбанова С.А.</i> ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ ПОХОРОННОЙ ТЕМАТИКИ В ЧЕШСКОЙ И АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ СЕМЕЙНОЙ ОБРЯДНОСТИ .....	90
--	----

<i>Ясин Хамза Аббас, Тарек Сабри Гадах</i> ПРЕПОДАВАНИЕ РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В ИРАКСКОЙ АУДИТОРИИ.....	95
---	----

### Юридические науки

<i>Белоус У.А.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ И МОДЕЛИ ИНСТИТУТА УПОЛНОМОЧЕННОГО ПО ПРАВАМ ЧЕЛОВЕКА В РФ В КОНТЕКСТЕ УСЛОВНОЙ ОБЩЕМИРОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ .....	98
--	----



*Ли Сюйтин*

ИЗУЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ НЕПРАВОМЕРНЫХ ОБВИНЕНИЙ И МЕХАНИЗМ  
ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЦЕНТРА СУДОПРОИЗВОДСТВА ..... 101

*Разбейко Н.В.*

ДЕВОЛЮЦИОННЫЕ ЮРИДИЧЕСКИЕ ФАКТЫ..... 106

### Педагогические науки

*Воробьева О.А., Воробьев С.И.*

ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИНЦИПА НАГЛЯДНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ..... 108

*Гугнина О.В.*

ДИАЛОГ ИСТОРИКОВ О ХОЛОКОСТЕ..... 111

*Жаналиева Р.Н., Кистаубаева Д.М., Ахметов Б.А.,  
Абдуллина Д.С., Жакипбеков Б.А., Ермекбаева Р.Ж.*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В РК..... 113

*Мерзликina Н.И., Новикова Э.Б., Шленская Н.М.*

МОТИВАЦИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ..... 117

### Медицинские науки

*Жубыркэ С., Илиади-Тулбуре К., Гараева С., Леорда А., Постолати Г.*

ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА СЕРОСОДЕРЖАЩИХ  
АМИНОКИСЛОТ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ У НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ ..... 119

### Политология

*Гасанов А.*

ХОДЖАЛИНСКИЙ ГЕНОЦИД: ПРИЧИНЫ,  
ПОСЛЕДСТВИЯ И ПРИЗНАНИЕ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ АРЕНЕ ..... 123

### Науки о земле

*Добровольская С.А., Калмыков А.Г., Калмыков Г.А.,*

*Хамидуллин Р.А., Козлова Е.В., Коробова Н.И., Шишков В.А.*

ВЫДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ИНТЕРВАЛОВ В РАЗРЕЗАХ БАЖЕНОВСКОЙ  
СВИТЫ И ПОИСК ПРИЗНАКОВ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ХМАО ..... 130

*Назаров Х.Т., Юсупова К.У.*

ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ  
ИЗ ВЕТРОВЫХ РЕСУРСОВ В ДЖИЗАКСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 134

*Старосельцев В.С., Муратов М.И.*

ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ПРОГНОЗА  
АНОМАЛЬНЫХ ТЕЛ В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАСТАХ ..... 137

УДК 529.539

### ВОЛНОВОЕ ДВИЖЕНИЕ ПУЗЫРЬКОВОЙ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В ВЯЗКОУПРУГОЙ ТРУБЕ

А.Б. Алиев<sup>1</sup>, Р.С. Акперли<sup>2</sup><sup>1</sup> доктор философии по математике, доцент, преподаватель, <sup>2</sup> докторант<sup>1</sup> Бакинский Государственный Университет,<sup>2</sup> Азербайджанский университет архитектуры и строительства (Баку), Азербайджан*Аннотация.* Поставленная задача решается применением теории функций комплексных переменных.*Ключевые слова:* двухфазная жидкость; вязкость; пульсирующее течение; волны.

Двухфазные среды, представляющие собой смесь жидкости с мельчайшими пузырьками газа, являются весьма важным примером релаксирующих сред. Экспериментальные и теоретические исследования показали, что решая задачу транспорта двухфазных потоков, необходимо иметь ввиду, что такие среды отличаются от других двухфазных сред тем, что теплоемкость несущей фазы значительно превышает теплоемкость дисперсной фазы в силу преобладающего массового содержания несущей фазы в единице объема. В этой связи жидкость можно считать термостатом, имеющей постоянную температуру [2, 3]. В основу используемой здесь теории для описания течений пузырьковых смесей методами механики сплошной среды, следуя [2, 3], установим следующие предположения и допущения, которые значительно упрощают постановку и решение задачи, не искажая при этом сущности явления:

В рамках сделанных допущений уравнения гидродинамики состоят из уравнения импульсов

$$\rho_0 \frac{\partial U}{\partial t} + \frac{\partial P}{\partial x} = 0 \quad (1)$$

уравнения неразрывности [1, 2, 4]

$$\frac{2}{R} \frac{\partial W}{\partial t} + \frac{\partial U}{\partial x} + \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \quad (2)$$

и реологического уравнения смеси [2, 3]

$$p = a^2 \rho + \frac{\xi}{\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial t}. \quad (3)$$

В уравнениях (1) – (3)  $u(x, t)$  – скорость течения смеси,  $p(x, t)$  – гидродинамическое давление,  $\rho(x, t)$  – плотность смеси

$$a^2 = \frac{1}{\alpha_{20}(1-\alpha_{20})} \left( \frac{\rho_{10}}{\rho_{10} - \rho_{20}} \right)^2 \frac{P_0}{\rho_{10}} \quad (4)$$

квадрат равновесной скорости звука,

$$\rho_0 = \alpha_{10}\rho_{10} + \alpha_{20}\rho_{20} \quad (\alpha_{10} + \alpha_{20} = 1), \quad (5)$$

а

$$\xi = \frac{3}{4} \frac{\mu(1-\alpha_{20})}{\alpha_{20}} \quad (6)$$

объемная вязкость, в которой  $\mu$  – динамическая вязкость несущей фазы. Здесь  $\alpha_{20}$  – объемное содержание

пузырьков,  $\rho_{10}$ ,  $\rho_{20}$  – соответственно плотности несущей и дисперсной фазы,  $\rho_0$  – задаваемое статическое давление. Индекс 0 внизу означает значение параметра в равновесном состоянии. Необходимо заметить, что в линейной постановке вместо текущей объемной концентрации  $\alpha_2$  используется равновесная  $\alpha_{20}$ , а данный подход априори подразумевает наличие пузырьков ( $\alpha_{20} \neq 0$ ). Если объемное содержание пузырьков достаточно мало, ( $\alpha_{20} \ll 1$ ), то среда может рассматриваться как однородная. Особенностью такой жидкости при  $\rho_{20} \ll \rho_{10}$  является то, что

$$\rho_0 = \alpha_{10}\rho_{10} + \alpha_{20}\rho_{20} \approx \alpha_{10}\rho_{10} \approx \rho_{10}. \quad (7)$$

Это обстоятельство позволяет с достаточной степенью точности переписать формулы (4) и (6) следующим образом:

$$a^2 \approx \frac{p_0}{\alpha_{20}\rho_{10}}, \quad \xi = \frac{4}{3} \frac{\mu}{\alpha_{20}}. \quad (8)$$

При этом, как это следует из первой формулы (8), сжатие смеси происходит только за счет её газовой составляющей.

Для очень длинных трубок ( $l \rightarrow 0$ ), неизвестные параметры принимают следующую предельную форму

$$\begin{aligned} \rho(x,t) &= \alpha \exp[i(\omega t - \delta x)], \\ p(x,t) &= \alpha(a^2 + im_3) \exp[i(\omega t - \delta x)], \\ u(x,t) &= -\alpha \delta / \rho_0 \alpha(a^2 + im_3) \exp[i(\omega t - \delta x)], \\ w(x,t) &= \alpha((1 - \nu_1 \nu_2)R^2) / (hE_1) (a^2 + im_3) \exp[i(\omega t - \delta x)]. \end{aligned}$$

Отсюда, в соответствии с формулой Эйлера, для амплитуд искомым функций можно записать

$$\begin{aligned} |\rho| &= \frac{pe^{-\delta_1 x}}{\sqrt{a^4 + m_2^2}}, \\ |p| &= pe^{-\delta_1 x} \sqrt{1 + \frac{4a^4 m_3^2}{(a^4 + m_3^2)^2}}, \\ |u| &= \frac{pe^{-\delta_1 x}}{\rho_0 \omega} \sqrt{\delta_0^2 + \delta_1^2}, \\ |w| &= pe^{-\delta_1 x} \frac{(1 + \nu_1 \nu_2)R^2}{hE_2} \sqrt{1 + \frac{4a^4 m_3^2}{(a^4 + m_3^2)^2}}. \end{aligned} \quad (9)$$

Полученные здесь формулы (9) положим в основу расчета искомым функций, скорости волны  $c = \frac{\omega}{\delta_0}$  и затухания  $\delta_1$  в зависимости от  $\alpha_{20}$ .

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев, А.Б. Движение жидкости в оболочке с учетом жесткости внешней среды / А.Б. Алиев // Международный научный журнал «Наука и мир». – 2016. – № 5(33). – Т. 1. – С. 14-18.
2. Амензаде, Р.Ю. Распространение волн в жидкости, протекающей в упругой трубке с учетом вязко-упругого трения окружающей среды. / Р.Ю. Амензаде, А.Б. Алиев, С.А., Руфуллаева // Вестник Бакинского Университета, Серия физико-математических наук. – 2013. – 3. – С. 88-94.
3. Педли, Т. Гидродинамика крупных сосудов / Т. Педли. – Москва: Мир, 1983. – 400 с.
4. Salmanova, G.M. The mathematical analysis of the hydrodynamic characteristics of a shell-liquid system with spherical air bubbles / G.M. Salmanova, R.S. Akbarli // Science and World, International scientific journal. – 2017. – № 7(47). – Vol. 1. – p. 8-14.

Материал поступил в редакцию 28.07.17.

**WAVE MOTION OF A BUBBLY VISCOUS LIQUID IN A VISCOELASTIC TUBE**

**A.B. Aliyev<sup>1</sup>, R.S. Akbarli<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> PhD in Mathematics, Associate Professor, Lecturer, <sup>2</sup> PhD Student

<sup>1</sup> Baku State University,

<sup>2</sup> Azerbaijan University of Architecture and Construction (Baku), Azerbaijan

**Abstract.** *The problem is solved by applying the theory of functions of complex variables.*

**Keywords:** *two-phase fluid; viscosity; pulsating flow; waves.*

УДК 529.539

## О ПУЛЬСИРУЮЩЕМ ПОТОКЕ ВЯЗКОЙ НЕСЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ В МНОГОСЛОЙНОЙ ВЯЗКОУПРУГОЙ ПОЛУБЕСКОНЕЧНОЙ ТРУБЕ

А.Б. Алиев<sup>1</sup>, А.Г. Гасанова<sup>2</sup><sup>1</sup> доктор философии по математике, доцент, преподаватель,<sup>2</sup> доктор философии по математике, старший научный сотрудник,<sup>1</sup> Бакинский государственный университет,<sup>2</sup> Институт математики и механики Национальной Академии Наук Азербайджана (Баку), Азербайджан

**Аннотация.** *Исследуется пульсирующее течение вязкой несжимаемой жидкости в полубесконечной многослойной вязкоупругой трубе переменного кругового сечения. Решение задачи сводится к решению сингулярной краевой задачи Штурма-Луивилля.*

**Ключевые слова:** *волны; вязкая жидкость; вязкоупругость; скорость волн.*

Проблема исследования волн в деформируемых оболочках с протекающей жидкостью представляет интерес в нескольких аспектах. В теоретическом – это задача математической физики, а в прикладном – необходимый этап расчета системы, подверженной динамическому воздействию. При решении такого рода задач необходимо привлекать к рассмотрению уравнения движения оболочки с учетом влияния движущейся в полости жидкости на динамику оболочки. К настоящему времени совокупность таких задач составляет широко разработанную область гидродинамики [3]. Однако ряд особенностей, связанных с одновременным учетом реологии жидкости и материала оболочки, ее сужения и многослойности порождают значительные теоретические затруднения, связанные, в первую очередь, с интегрированием краевых задач с переменными коэффициентами.

Установим сначала уравнения, описывающие пульсирующее движение течения вязкой несжимаемой жидкости, заключенной в вязкоупругую оболочку. Предположим, что дана полубесконечная вязкоупругая оболочка переменного кругового сечения  $R = R(x)$  и толщина  $h$ , где  $R(x)$  – монотонно убывающая функция  $\forall x[0, \infty)$ , а  $x$  – продольная координата. Запишем линеаризованные гидродинамические уравнения движения и неразрывности в следующем виде [2]:

$$\frac{S(x)}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{8\mu}{\rho R^2(x)} Q = 0,$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + L(x) \frac{\partial w}{\partial t} = 0,$$

где  $p(x, t)$  – гидродинамическое давление,  $Q(x, t)$  – расход жидкости, связанный с продольной составляющей скорости  $u(x, t)$  формулой  $Q = Su$ ,  $S(x) = \pi R^2(x)$  – площадь поперечного сечения оболочки,  $L(x) = 2\pi R(x)h$  – длина ее окружности,  $\rho$  – плотность жидкости,  $\mu$  – коэффициент динамической вязкости, а функция  $w(x, t)$  – описывает радикальное перемещение стенки оболочки, физический смысл которого определим ниже.

Рассматриваемая задача решается приведением ее к сингулярной граничной задаче Штурма-Луивилля, решение которой представлено ниже [1, 2]

$$p(x, t) = \left\{ \frac{y_0}{\lambda(x)} \frac{f(x, -\delta)}{f(0, -\delta)} \right\} \exp(i\omega t),$$

$$w(x, t) = \left\{ \frac{y_0}{\lambda(x)\xi(x)} \frac{f(x, -\delta)}{0, -\delta} \right\} \exp(i\omega t),$$

$$Q(x, t) = \left\{ \frac{\frac{\pi R_\infty^2 g^2(x)}{\rho \eta(x)} \frac{y_0}{f(0, -\delta)}}{\frac{f'(x, -\delta)\lambda(x)\lambda'(x)f(x, -\delta)}{\lambda^2(x)}} \right\} \exp(i\omega t).$$

Отсюда для импеданса получим

$$Z = \left\{ \left( -\frac{\partial p}{\partial x} \right) / Q \right\} S = \rho \eta(x) = \rho \left\{ \frac{8\mu}{\rho R_{\infty}^2 g(x)} + i\omega \right\} \quad (*)$$

Здесь  $\frac{8\mu}{R_{\infty}^2 g(x)}$  – гидравлическое сопротивление, а  $i\rho\omega$  – индукция. Как видно из формулы (\*), гидравлическое сопротивление линейным образом зависит от динамического коэффициента вязкости. Этими формулами наша задача может считаться решенной. Следует отметить, что физический смысл имеют действительные части построенного решения, что естественно вытекает в силу линейности задачи.

Гармонический анализ, т.е. импульсы сложной формы раскладываются на синусоидальные составляющие, которые образуют ряд Фурье. В силу линейности и однородности задачи прослеживается прохождение каждой гармоники, и для определения формы импульса в любой точке системы суммируются составляющие, соответствующие данной точке. Таким образом, очевидно, что принципиальное значение имеет исследование чисто синусоидального колебания, с заданным действительным значением угловой частоты  $\omega$ .

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев, А.Б. Движение жидкости в оболочке с учетом жесткости внешней среды / А.Б. Алиев // Международный научный журнал «Наука и мир». – 2016. – № 5(33). – Т. 1. – С. 14-18.
2. Амензаде, Р.Ю. Распространение волн в жидкости, протекающей в упругой трубке с учетом вязко-упругого трения окружающей среды. / Р.Ю. Амензаде, А.Б. Алиев, С.А., Руфуллаева // Вестник Бакинского Университета, Серия физико-математических наук. – 2013. – 3. – С. 88-94.
3. Педли, Т. Гидродинамика крупных сосудов / Т. Педли. – Москва: Мир, 1983. – 400 с.

Материал поступил в редакцию 17.07.17.

#### ON THE PULSATING FLOW OF THE VISCOUS NONCOMPRESSIBLE FLUID IN A MULTILAYER VISCOELASTIC SEMI-INFINITE TUBE

A.B. Aliyev<sup>1</sup>, A.H. Hasanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> PhD in Mathematics, Associate Professor, Lecturer, <sup>2</sup> PhD in Mathematics, Senior Researcher

<sup>1</sup> Baku State University,

<sup>2</sup> Institute of Mathematics and Mechanics of Azerbaijan National Academy of Sciences (Baku), Azerbaijan

**Abstract.** *The pulsating flow of the viscous noncompressible fluid in a multilayer viscoelastic semi-infinite tube of variable circular cross-section is investigated in the paper. The solving of the problem amounts to the solving the Sturm-Liouville singular boundary-value problem.*

**Keywords:** *waves; viscous liquid; viscoelastic; wave speed.*

УДК 514.75

**К ВЫЧИСЛЕНИЮ ОБЪЁМОВ МНОГОГРАННИКОВ И СЫПУЧИХ ВЕЩЕСТВ**

**А.П. Блинов**, кандидат физико-математических наук  
Российский государственный аграрный университет –  
Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, Россия

**Аннотация.** Предлагается алгоритм вычисления объёмов многогранников и сыпучих веществ (песок, зерно) на основе триангуляции.

**Ключевые слова:** триангуляция, векторы.

Пусть многогранник является многогранником звездного вида, т.е. – многогранником, в котором существует такая точка, что все отрезки, соединяющие вершины с указанной точкой, лежат в нем.

Примем эту точку за начало декартовой системы координат  $Oxyz$ , ось  $x$  которой направлена в одну из вершин. Последнюю обозначим как  $A_0$ .

Все остальные вершины обозначим  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Грани, содержащие более трех вершин, разобьем на непересекающиеся треугольники с указанными вершинами. Пусть  $B_1, B_2, \dots, B_m$  обозначают все треугольники, накрывающие поверхность многогранника. Каждому из этих треугольников отвечает некоторая тройка вершин  $A_{K1}, A_{K2}, A_{K3}$ . Поэтому треугольник  $B_K$  можно обозначить как  $B_{K, K1, K2, K3}$ . Тогда объём пирамиды с основанием  $B_{K, K1, K2, K3}$  с вершиной в точке  $O$  можно представить как шестую часть модуля смешанного произведения векторов  $OA_{K1}, OA_{K2}, OA_{K3}$ , т.е.

$$V_{KK1, K2, K3} = \frac{1}{6} \text{mod} \begin{vmatrix} x_{K1} & y_{K1} & z_{K1} \\ x_{K2} & y_{K2} & z_{K2} \\ x_{K3} & y_{K3} & z_{K3} \end{vmatrix} \quad (1)$$

А объём всего многогранника

$$V = \sum_{K=1}^m V_{KK1, K2, K3} \quad (2)$$

Отдельно остановимся на приближенном вычислении объема сыпучего вещества, лежащего на горизонтальной плоскости. Форма такой поверхности в параметрическом виде определена в статье [1].

Сыпучее вещество на плоскости для краткости назовем кучей (песка). На рисунке 1 изображены линия контура  $L$  на горизонтальной плоскости  $xy$  и линия гребня кучи  $\Gamma$  [1] (симметричная относительно плоскости  $xz$  часть кучи (т.е. при  $y < 0$ ) на рис. 1 не показана).

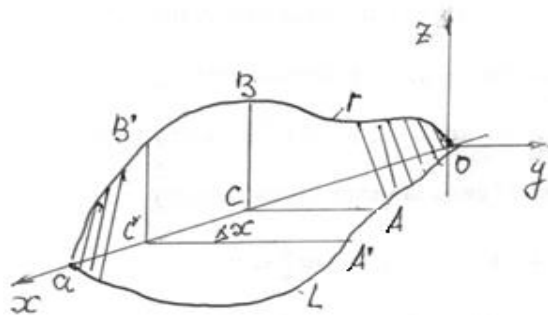


Рис. 1.

Сечением кучи плоскостями  $ABC$  и  $A'B'C'$  параллельными координатной плоскости  $yz$  выделим элемент объёма – многогранник  $AA'BB'CC'$ , представляющий приблизительно соответствующий объём кучи (этот многогранник, вообще говоря, не является усеченной пирамидой). Указанный выше элемент объёма можно разбить на сумму пирамид  $A'B'C'/C, ABA'/C, A'V/BC$  с общей вершиной в точке  $C$ .

Если  $(x, y, 0), (x, 0, z), (x, 0, 0)$ , соответственно координаты точек  $A, B, C$ , то  $(x + \Delta x, y + \Delta y, 0), (x + \Delta x, 0, z + \Delta z), (x + \Delta x, 0, 0)$  – координаты точек  $A', B', C'$  соответственно, а объёмы пирамид  $A'B'C'/C, ABA'/C, A'V/BC$  соответственно равны:  $\frac{1}{6}(y + \Delta y)(z + \Delta z)\Delta x, \frac{1}{6}(y + \Delta y)z\Delta x, \frac{1}{6}yz\Delta x$ , а объём всего элемента равен  $\frac{1}{6}[(y + \Delta y)(z + \Delta z) + (y + \Delta y)z + yz]\Delta x$ , где  $\Delta y = (\partial y_L / \partial x)\Delta x, \Delta z = (\partial z_\Gamma / \partial x)\Delta x, y_L$  – уравнение контура  $L, z_\Gamma$  – уравнение линии гребня  $\Gamma$ . (Модульные скобки сняты, т.к. всегда  $y + \Delta y \geq 0, z + \Delta z \geq 0$ )

Если отрезок  $[O, a]$  разбить на  $n$  равных отрезков длиной  $\Delta x$  и элементы объемов пронумеровать как  $V_k$ , где индекс  $k$  указывает номер отрезка, отсчитываемого от точки  $O$ , т.е.  $k = 1, 2, \dots, n$ , то объем кучи песка  $V$  приближенно можно записать так

$$V \approx \sum_{k=1}^n V_k = \frac{1}{3} \Delta x \sum_{k=1}^m [(y_k + \Delta y_k)(z_k + \Delta z_k) + (y_k + \Delta y_k)z_k + y_k z_k] \quad (3)$$

Замечание 1. О погрешности вычисления объема кучи по формуле (3) можно судить, например, после перехода от разбиения  $[O, a]$  на отрезки  $\Delta x$  к отрезкам  $\frac{1}{2} \Delta x$  (по аналогии с известным методом половинного деления).

Замечание 2. Если линия  $L$  имеет участки постоянной кривизны, например, в окрестности точек  $(0,0,0)$  и  $(a,0,0)$ , то в соответствующих секторах линии  $L$  лучше использовать формулу объема прямого конуса.

Замечание 3. Если имеется возможность непосредственного измерения координат точек  $x_k, y_k, z_k$  контуров  $L$  и  $\Gamma$ , то нет необходимости составлять уравнения линий  $L$  и  $\Gamma$ .

Замечание 4. Для приближенного вычисления площади поверхности кучи каждый ее элемент можно заменить парой треугольников и воспользоваться формулой векторного произведения

Пример. Пусть куча аппроксимирована многогранником вида походной палатки (рис. 2). (На рис. 2 изображена половина палатки, соответствующая  $u \geq 0$ )

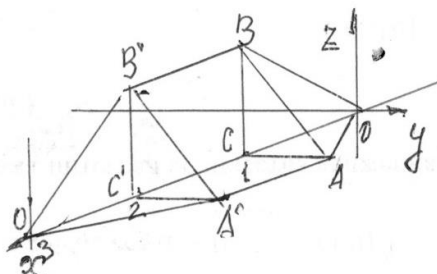


Рис. 2.

Пусть  $OC = CC' = C'O' = AC = BC = 1, \Delta x = 1$

По формуле (3) получим

$$V = \frac{1}{3} \{ [(0+1)(0+1)] + [(1+0)(1+0) + 1+1] + [(1-1)(1-1) + (1-1)+1] \} = 4/3$$

Замечание к статье [2]. Формула асимптотического представления площади косоугольного конуса (с радиусом основания единица) должна иметь вид

$$S = \sqrt{z_1^2 + 1} + \frac{\pi}{4} z_1^2 \Delta^2 / (1 + z_1^2)^{3/2}$$

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блинов, А.П. О форме поверхности сыпучего вещества, лежащего на горизонтальной плоскости / А.П. Блинов // Наука и мир. – 2016. – Vol. 1. №12 (40). – С. 8-9.
2. Блинов, А.П. О форме поверхности и площади косоугольного конуса / А.П. Блинов. // Наука и мир. 2017. – Vol. 1. №3 (43). – С. 16-17.

Материал поступил в редакцию 20.07.17.

## ON CALCULATION OF VOLUME FOR POLYHEDRONS AND BULK MATERIALS

A.P. Blinov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences  
Russian Timiryazev State Agrarian University (Moscow), Russia

**Abstract.** The algorithm for calculation the volume of polyhedrons and bulk materials (sand, grain) based on the triangulation is given.

**Keywords:** triangulation, vectors.



УДК 53:51

## РАДИАЦИОННОЕ ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЕ В КРЕМНИИ, ЛЕГИРОВАННОМ САМАРИЕМ

**Х.С. Далиев**, кандидат физико-математических наук, декан физического факультета  
Национальный университет Узбекистана (Ташкент), Республика Узбекистан

**Аннотация.** Методом DLTS изучено влияние атомов самария, введенных в кремний в процессе выращивания из расплава, на эффективность образования радиационных дефектов. Показано, что в результате  $\gamma$ -облучения в образцах Si<Sm> с большим содержанием кислорода образуется РД с энергией ионизации  $E_c-0,17$  эВ (комплексы V+O) и в образцах с малым содержанием кислорода наблюдается 2 ГУ:  $E_c-0,17$  эВ и  $E_c-0,43$  эВ, причем доминирующим является второй уровень (комплексы V+P).

**Ключевые слова:** кремний, самарий, легирование, облучение, радиационный дефект.

В последние годы возрос интерес к кремнию, легированному примесями редкоземельных элементов (РЗЭ). Это обусловлено, прежде всего, тем, что наличие РЗЭ оказывает существенное влияние на процессы образования радиационных дефектов (РД) в кремнии, причем данные разных авторов носят противоречивый характер [3-6].

Нами исследовалось влияние атомов самария, введенных в кремний в процессе выращивания из расплава, на эффективность образования радиационных дефектов с помощью нестационарной емкостной спектроскопии глубоких уровней (DLTS-Deep Level Transient Spectroscopy). Для исследования использовались образцы n-Si<Sm> с различным содержанием Sm и междоузельного кислорода. В исходном n-Si<Sm>, не подвергнутом термообработке, на спектрах DLTS глубокие уровни (ГУ) не наблюдаются.

Облучение образцов производилось  $\gamma$ -источником  $^{60}\text{Co}$  с интенсивностью потока  $\sim 3,4 \cdot 10^{12}$  кв/см<sup>2</sup>·с. Одновременно проводилось облучение и контрольных образцов (исходный Si без примеси Sm, с различными  $N_o^{\text{опт}}$ , такими же  $\rho$ , что и n-Si<Sm>). После каждого этапа облучения измерялись концентрация и параметры ГУ, образующихся в результате  $\gamma$ -облучения.

На рис. 1. приведены типичные спектры DLTS контрольных образцов Si (кривые 1 и 3) и образцов n-Si<Sm> (кривые 2 и 4), облученных  $\gamma$ -квантами  $^{60}\text{Co}$  дозой  $\Phi \sim 8 \cdot 10^{17}$  кв/см·с. Исследовались две группы образцов с разным содержанием кислорода: кривые 1 и 2 – образцы партии I с  $N_o^{\text{опт}} \sim 8 \cdot 10^{17}$  см<sup>-3</sup>, кривые 3 и 4 – образцы партии II с  $N_o^{\text{опт}} \sim 8 \cdot 10^{16}$  см<sup>-3</sup>.

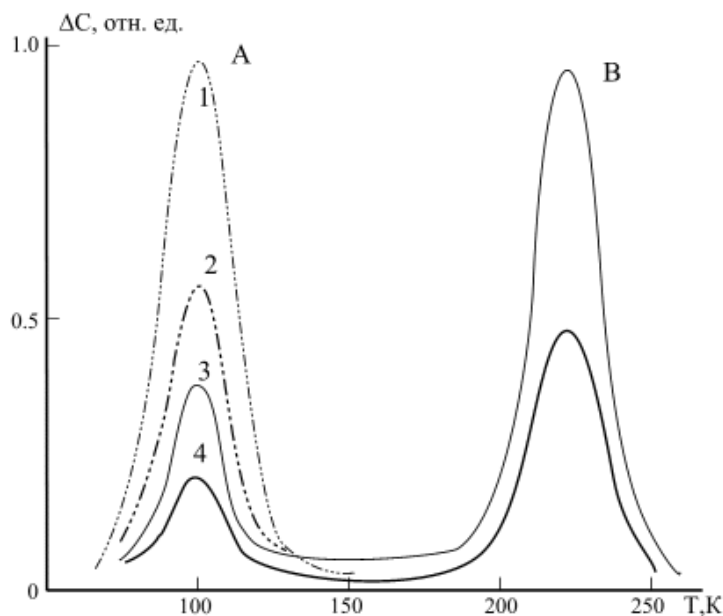


Рис. 1. Спектры DLTS контрольных образцов Si (кривые 1 и 3) и образцов n-Si<Sm> (кривые 2 и 4), облученных  $\gamma$ -квантами  $^{60}\text{Co}$  дозой  $\Phi \sim 8 \cdot 10^{17}$  кв/см·с.

Анализ спектров DLTS показывает, что в результате облучения в образцах n-Si<Sm> (партии I) образуется новый глубокий уровень с энергией ионизации  $E_c-0,17$  эВ (пик А), его параметры совпадают с параметрами

известного радиационного дефекта – комплекса вакансия-кислород (А-центра). [5]. В образцах II партии наблюдаются 2 глубоких уровня:  $E_c-0,17$  эВ (пик А) и  $E_c-0,43$  эВ (пик В), причем доминирующим является второй уровень, параметры которого совпадают с параметрами другого известного РД – комплекса вакансия-фосфор (Е-центра) [3-5]. Добавим, что А- и Е-центры наблюдаются также и в контрольных образцах Si без Sm (кривые 1 и 2). Сопоставление дозовых зависимостей наблюдаемых уровней в облученном n-Si<Sm> с аналогичными зависимостями в контрольных образцах показывает, что эффективность введения радиационных дефектов в образцах, содержащих Sm, значительно ниже, чем в контрольных.

Таким образом, атомы Sm, находясь в решетке Si, хотя и не проявляют электрической активности, приводят к снижению эффективности радиационного дефектообразования. Этот эффект, по-видимому, следует связывать с особенностями взаимодействия атомов самария с дефектами, вводимыми облучением.

С целью изучения возможности активации атомов самария при термических воздействиях нами проводились высокотемпературные обработки (ВТО) в интервале температур 900-1250<sup>0</sup>С в течение 0.5÷10 ч. Одновременно проводился отжиг и контрольных образцов (без самария). На рис. 2. приведены спектры DLTS образцов n-Si<Sm>, прошедших термообработку при 1200<sup>0</sup>С в течение 2 часов с последующей резкой закалкой. Спектры измерены в режиме постоянного напряжения ( $U_{обр}=8$  В) в интервале температур 77-300 К при  $t_1=10$  мс и  $t_2=60$  мс.

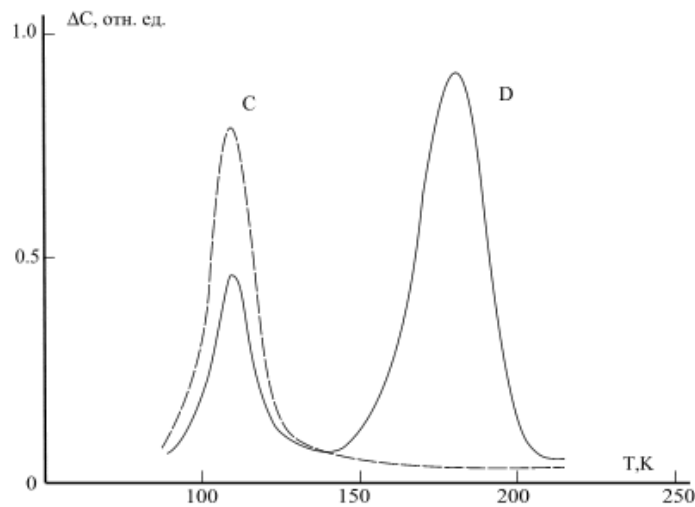


Рис. 2. Спектры DLTS n-Si<Sm>, прошедших ВТО при 1200<sup>0</sup>С

Эти измерения показали, что на спектрах DLTS образцов Si, легированного Sm при выращивании и прошедших ВТО, наблюдаются два пика с максимумами при  $T_{max}=110$  К (пик С) и  $T_{max}=180$  К (пик D). Пересчет пиков DLTS показал, что глубокие уровни, возникающие в верхней половине запрещенной зоны n-Si<Sm> в результате ВТО, имеют фиксированные энергии ионизации  $E_c-0,23$  эВ и  $E_c-0,39$  эВ и сечения захвата электронов  $\sigma_n \sim 4.10^{-17}$  и  $1,2.10^{-15}$  см<sup>2</sup>, соответственно. Анализ спектров DLTS показал, что эффективность образования глубокого уровня  $E_c-0,39$  эВ зависит от содержания Sm и температуры обработки, что служит дополнительным свидетельством того, что наблюдаемые ГУ обусловлены атомами самария. Отметим, что концентрация уровня  $E_c-0,23$  эВ, который наблюдается и в контрольных образцах, не зависит от содержания атомов Sm в решетке Si и с ростом температуры ВТО заметно падает. При одинаковых режимах ВТО концентрация этого ГУ в образцах n-Si<Sm> на порядок меньше, чем в контрольных образцах.

Далее образцы n-Si, легированные Sm при выращивании и прошедшие ВТО при 1200<sup>0</sup>С, облучались  $\gamma$ -квантами <sup>60</sup>Со. На рис. 3. приведены спектры DLTS облученных образцов n-Si<Sm> партии I (кривая 2) и партии II кривая 3), прошедших предварительную ВТО и контрольного облученного кремния (кривая 1, партии I). Анализ измеренных спектров DLTS показал, что при облучении образцов n-Si<Sm> с электрически активными атомами самария в зависимости от концентрации оптически активного кислорода (рис. 3, кривые 2 и 3) образуются, так же как и в случае электронейтральных атомов Sm (рис. 1), радиационные дефекты с энергиями ионизации  $E_c-0,17$  эВ (пик А) и  $E_c-0,43$  эВ (пик В). Из сопоставления рис. 1 и рис. 3 следует, что концентрации РД в предварительно термообработанных образцах n-Si<Sm> значительно меньше, чем в образцах n-Si<Sm>, не прошедших ВТО. Отсюда можно сделать вывод, что чем больше концентрация электроактивных атомов самария, тем меньше концентрация вводимых гамма-облучением радиационных дефектов.

Известно, что атомы Gd и других редкоземельных элементов [1-2] в кремнии группируются в относительно крупные образования типа кластеров. Наблюдаемое в данной работе уменьшение скорости введения РД в n-Si<Sm> свидетельствует в пользу того, что и в n-Si<Sm> может иметь место образование кластеров самария. Не исключена также возможность, что эти кластеры могут активно взаимодействовать с радиационными дефектами, действуя, например, в качестве стоков.

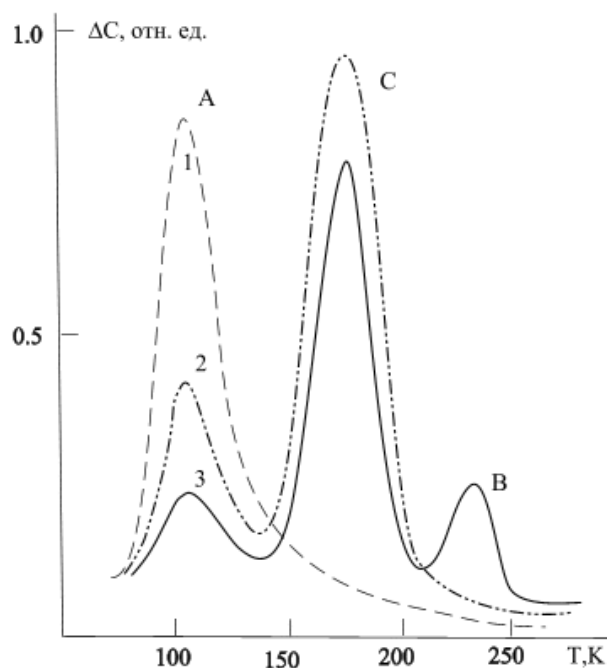


Рис. 3. Спектры DLTS облученных образцов  $n\text{-Si}\langle\text{Sm}\rangle$  партии I (кривая 2) и партии II (кривая 3), прошедших предварительную ВТО и контрольного облученного кремния (кривая 1, партии I).

Таким образом, вполне возможно, что сделанные выше предположения и объясняют наблюдаемое нами в эксперименте ограничение скорости введения А- и Е – центров в  $n\text{-Si}\langle\text{Sm}\rangle$  по сравнению с обычным кремнием.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вопросы радиационной технологии полупроводников. / Под ред. Смирнова Л.С. – Н, 1980. – с. 294.
2. Дранчук, С.Н. Особенности структуры кремния, легированного гадолинием / С.Н. Дранчук, Ю.А. Карпов, В.И. Шаховцов и др. // Изв. АН СССР, Неорг.матер. – 1981. – т. 17. – №5. – С. 757-762.
3. Золотухин, И.В. Новые направления физического материаловедения / И.В. Золотухин, Ю.Е. Калинин, О.В. Стонгей. – Воронеж: Изд. Воронежского госуниверситета, 2000. – 360 с.
4. Лазарук, С.К. Фотолюминесценция легированных эрбием алюмооксидных пленок со встроенными кремниевыми наночастицами / С.К. Лазарук, А.В. Мудрый, А.В. Иванович и др. // ФТП. – 2005. – Т. 39, В. 8. – С. 927-930.
5. Шиндич, В.Л. Исследование процессов радиационного дефектообразования в Si, легированном РЗЭ. Автореф. канд. дисс. / В.Л. Шиндич. – Киев, 1982. – 17 с.
6. Castaldini A. On the role of extended defects in the transport properties of Er-doped silicon / A. Castaldini, A. Cavallini, B. Fraboniet al. // Phil. Magazine B, 2000. – Vol. 80. – P.571-577.

Материал поступил в редакцию 09.08.17.

#### RADIATION DETECT FORMATION IN SILICON DOPED WITH SAMARIUM

**Kh.S. Daliev**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Dean of Physics Faculty  
National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent), Republic of Uzbekistan

**Abstract.** Using DLTS methods we studied the influence of the samarium atoms introduced into the silicon in the process of growing from melt, on the efficiency of radiation defects formation. It is shown that in the result of  $\gamma$  - irradiation in samples  $\text{Si}\langle\text{Sm}\rangle$  with a high content of oxygen, the irradiation defect with an ionization energy of  $E_c - 0.17$  eV is (complexes  $V+O$ ) is developed and in samples with low oxygen content 2 deep levels are observed:  $E_c - 0.17$  eV and  $E_v - 0.43$  eV, and the dominant is the second level (complexes  $V+P$ ).

**Keywords:** silicon, samarium, doping, irradiation, irradiation defect.

**Chemical sciences**  
**Химические науки**

УДК 547.35

**РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ АТОМА  
ХЛОРА 2-(2-АЦИЛОКСИ-ЭТОКСИ) ЭТИЛХЛОРИДОВ**

**Р.Н. Жаналиева**, кандидат химических наук, профессор  
Университет «Мирас» (Шымкент), Республика Казахстан

***Аннотация.** Исследованы некоторые физико-химические характеристики синтезированных 2-(2-ацилоксиэтоксид) этилхлоридов. Рассмотрены реакции нуклеофильного замещения 2-(2-ацилоксиэтоксид) этилхлоридов с различными реагентами.*

***Ключевые слова:** реагент, нуклеофильное замещение, хлоргидрин диэтиленгликоля, растворитель, амины.*

Атом галогена в молекуле органического соединения с успехом может быть замещен на другие группы атомов, что создает широкие возможности для синтеза новых активных соединений, исходя из галогенпроизводных. Так, на основе галогензамещенных могут быть получены амины, спирты, фенолы, эфиры, тиолы, сульфиды, нитроалканы, нитрилы и изонитрилы, алканы, алкены и др. соединения. Благодаря этому реакции нуклеофильного замещения галогена являются весьма важными и распространенными в синтезе органических веществ.

Одним из основных отходов в производстве этиленхлоргидрина является хлоргидрин диэтиленгликоля. Нами были проведены работы по изучению реакции 2-(2<sup>1</sup>-ацилоксиэтоксид) этилхлоридов с нуклеофильными реагентами. Выяснение направления реакции, реакционной способности атома хлора и взаимного влияния атомов и групп имеет определенный теоретический интерес. Кроме того, ожидаемые продукты могут служить исходными веществами для органического синтеза.

2-(2<sup>1</sup>-Ацилоксиэтоксид) этилхлориды могут реагировать с нуклеофильными реагентами по двум направлениям:

- 1) нуклеофильному замещению может подвергаться атом хлора;
- 2) вместе с тем под действием нуклеофильной частицы может произойти разрыв связи по ацилоксигруппе, приводящая к образованию хлоргидрина диэтиленгликоля и соответствующего амида при использовании аминов. В таблице приведены некоторые физико-химические характеристики синтезированных 2-(2<sup>1</sup>-Ацилоксиэтоксид) этилхлоридов

Таблица 1

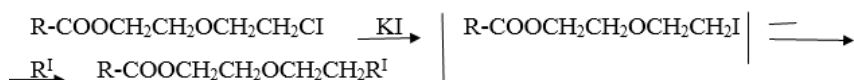
**Некоторые физико-химические характеристики  
2-(2<sup>1</sup>-ацилоксиэтоксид) этилхлоридов: R-COOSCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl**

№ пп	R	Выход %	Т.кип.°С мм. рт.ст.	n <sub>D</sub> <sup>20</sup>	Rf	Найдено, %		Брутто формула	Вычислено, %	
						С	Н		С	Н
1	H	85	85/1	1,440	0,55	39,70	6,00	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> O <sub>3</sub> Cl	39,34	5,90
2	CH <sub>3</sub>	85	85/1	1,440	0,80	43,18	6,80	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>3</sub> Cl	43,24	6,61
3	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub>	79	150/3	1,436	0,46	46,90	7,35	C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> O <sub>3</sub> Cl	46,53	7,20
4	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	88	144/3	1,439	0,60	49,21	7,90	C <sub>8</sub> H <sub>15</sub> O <sub>3</sub> Cl	49,35	7,11
5	ClCH <sub>2</sub>	65	135/1	1,465	0,66	36,70	4,59	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	35,82	4,97
6	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	85	155/1	1,515	0,78 <sup>x</sup>	57,53	5,50	C <sub>11</sub> H <sub>13</sub> O <sub>3</sub> Cl	57,46	5,69

Индивидуальность синтезированных соединений контролировали тонкослойной хроматографией: х)-система ацетон : бензол =1:5, в остальных случаях – ацетон : бензол=1:9

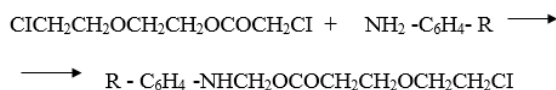
При изучении реакции нуклеофильного замещения 2-(2<sup>1</sup>-ацилоксиэтоксид) этилхлоридов аминами и роданид-ионом нами было обнаружено, что замещению подвергается исключительно атом хлора. В качестве аминов были использованы первичные ароматические амины (анилин и изомерные толуидины), вторичные алифатические (диэтил- и дибутиламины), а также гетероциклические (пиперидин и морфолин) амины. В реакциях нуклеофильного замещения тип растворителя имеет большое значение. К числу нуклеофильных растворителей, которые сольватируют главным образом катион, можно отнести такие апротонные соединения как

ацетон, ацетонитрил, нитрометан, диметилформамид, диметилсульфоксид и др. В нашем случае реакция была проведена в сухом диметилформамиде. Многочисленные опыты показали, что реакция замещения идет с трудом в отсутствие катализаторов. Для активации реакции использовали йодистый калий, а в качестве акцептора галоидводорода был применен углекислый натрий. Образование N-2-(2-ацилоксиэтокси) этилариламинов протекает по схеме:



где: R=C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH, о-, м-, и п- CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NH, Cl, (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>- N, (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)<sub>2</sub>-N ,

Необходимость применения иодидов щелочных металлов объясняется возможностью обмена атома хлора на йод в условиях реакции. Так как энергия разрыва связи С-І меньше, чем таковая С-Cl, то промежуточные йодопроизводные легко подвергаются нуклеофильному замещению аминогруппой. В случае 2-(2<sup>1</sup>-хлорацетоксиэтокси) этилхлорида в реакцию могут вступать один из двух или оба атома хлора. Оказалось, что при соотношении I : I, I 2-(2<sup>1</sup>-хлорацетоксиэтокси) этилхлорида и соответствующего ароматического амина реакция идет с замещением атома хлора хлорацетильного остатка. Такое поведение объясняется подвижностью его под действием карбонильной группы, в результате чего разрыв связи С-Cl облегчается.



Нам не удалось провести обмен обоих атомов хлора на аминогруппу; при этом образуется сложная смесь, из которой не удастся выделить продукты реакции в индивидуальном виде.

#### Экспериментальная часть

##### 1. Синтез 2- (2<sup>1</sup>-формилоксиэтокси) этилхлорида.

В одногорлую колбу с насадкой Дина-Старка поместили 62,25 г хлоргидрина диэтиленгликоля, 22,6г муравьиной кислоты, 200 мл бензола, 2-3 капли серной кислоты и кипятили до прекращения выделения воды. Затем реакционную смесь промывали водой до нейтральной среды промывных вод. Органический слой отделили 64,6 г (85 %) продукта с т.кип. 85С/ 1 мм рт. ст.

ИК-спектр: 1745 (ν COO) см<sup>-1</sup>. ПМР-спектр: 3,85 (ОСН<sub>2</sub>, 2Н, м), 3.50 (метиленовые группы, 6Н, м.), 8.1(СНО, 1Н, с.) м.д.

##### 2. Синтез 2-(2- Ацетоксиэтокси) этилхлорида

Получен аналогично из 62,25 г хлоргидрина диэтиленгликоля, 36г уксусной кислоты, 200мл бензола и 2-3 каплей серной кислоты. Выход продукта составляет 70 г (85 %), т.кип. 85 °С/ 1 мм рт.ст.; МР<sub>д</sub> найд. = 38,01; МР<sub>д</sub> выч.=38,07; d<sub>4</sub><sup>20</sup>= 1.1527; n<sub>d</sub><sup>20</sup>= 1.4381.

ИК-спектр: 1745(ν COO) см<sup>-1</sup>. ПМР-спектр; 4,25 (СОН<sub>2</sub>.2Н м), 3.55(метиленовые группы, 6Н, м.) 1,90 (СН<sub>3</sub>, 3Н, с.) м.д.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жаналиева, Р.Н. Взаимодействие β-(β<sup>1</sup>-ацилоксиэтокси) этилхлоридов с нуклеофильными реагентами / Р.Н. Жаналиева, А.В. Якубов, Х.М. Шахидоятов и др. // Изв. Ан РКаз. – 1994. – С. 90-94.
2. Жаналиева, Р.Н. Реакции ацилирования 3- (0-метоксифенокси)-2- гидроксипропилхлорида карбоновыми кислотами / Р.Н. Жаналиева, О.Б. Бактыбаев, Х.М. Шахидоятов и др. // Журнал «Вестник университета Яссави». – Туркестан, 2000, №6.
3. Жаналиева, Р.Н. Реакции ацилирования хлоргидрина диэтиленгликоля / Р.Н. Жаналиева / Сборник тезисов докладов XX юбилейного Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. – Россия, 2016.

Материал поступил в редакцию 07.08.17.

## REACTIONS OF CHLORINE ATOM 2-2 NUCLEOPHILIC SUBSTITUTION OF (2,- ACYLOXY-ETHOXY) ETHYLCHLORIDES

R.N. Zhanaliyeva, Candidate of Chemical Sciences, Professor  
Miras University (Shymkent), Republic of Kazakhstan

**Abstract.** Some physical and chemical characteristics of synthesized 2- (2 - acyloxy-ethoxy) ethylchlorides are studied. The reactions of nucleophilic substitution of 2- (2- acyloxy-ethoxy) ethylchlorides with various reagents are considered.

**Keywords:** reagent, nucleophilic substitution, diethylene glycol chlorohydrine, dissolvent, amines.

## ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ПЕРЕНОСЧИКИ ТЕПЛОТЫ – «ТЕПЛОТРОНЫ»

Б.Т. Утелбаев<sup>1</sup>, Э.Н. Сулейменов<sup>2</sup>, А.Б. Утелбаева<sup>3</sup><sup>1,2</sup> Казахстанско-Британский технический университет (Алматы),<sup>3</sup> Южно-Казахстанский Государственный университет им. М. Ауезова (Шымкент), Казахстан

**Аннотация.** На основании анализа состояния естественнонаучных дисциплин сделан вывод о наличии в природе материального переносчика тепла – элементарной частицы, названной «теплотроном». Показано, что изменение микроскопического состояния вещества отражается на макроскопическом уровне параметров состояния. При этом изменение параметров состояния системы зависит от количества в микроструктуре элементарных частиц, в том числе «теплотронов».

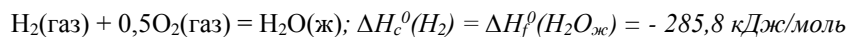
**Ключевые слова:** «теплотрон», «химический индивид», передача тепла, понятие «энергия».

Согласно общей термодинамике, передача энергии между материальными объектами, состоящими из большого числа частиц, осуществляется в виде теплоты и работы [1, 4, 13]. По отношению к единичным частицам на микроуровне принимается, что стирается различие между теплотой и работой. В свою очередь, для характеристики макроскопического газообразного состояния системы, состоящей из большого числа частиц, обычно используются параметры состояния – температура ( $T$ ), давление ( $P$ ), объем ( $V$ ) и количество частиц ( $n$ ), которые взаимосвязаны уравнением Менделеева – Клапейрона в виде  $PV = nRT$ . Однако, при переходе к единичным частицам составляющих данную систему, с учетом агрегатного состояния, трудно представить физический смысл некоторых параметров состояния, таких, например, как температура и давление. На основании анализа большого количества экспериментальных данных [11] и достижения современной науки, которые рассматривают в комплексе микро- и макроскопические свойства материального мира нами в [7-10, 18-25] предложено, что перенос теплоты реализуется элементарными частицами – «теплотронами», которые присутствуют в структурных элементах «химического индивида» [25]. Элементарный переносчик теплоты нами назван «теплотроном» в связи с отсутствием строгих выводов и терминов в научной литературе, которые характеризуют процесс теплопередачи на уровне «элементарных частиц». «Химический индивид», на наш взгляд, представляет собой элементарное звено на микроскопическом уровне, которое предопределяет физико-химические свойства данного соединения на макроскопическом уровне. «Химический индивид» включают различные элементарные частицы и их комбинации, взаимосвязанные друг с другом, и каждое из которых наделено определенными свойствами, а набор структурных элементов выражает соответствующие параметры состояния  $P$ ,  $V$ ,  $T$ , а характер движения элементарных частиц определяет формы передачи энергии в виде теплоты, работы и др. О наличии элементарных переносчиков теплоты – «теплотронов» – можно судить по значениям тепловых энергий системы, рассчитанных на основе молекулярно-кинетической теории и термодинамических данных теплоты сгорания веществ.

Общеизвестно, при передаче энергии в форме теплоты ( $Q$ ) к закрытой системе она расходуется на изменение внутренней энергии ( $\Delta U$ ), на работу расширения ( $P\Delta V$ ), совершению полезной работы неравновесного процесса ( $W^{неп.}$ ) и частично рассеивается в виде теплоты ( $T\Delta S$ ) в окружающую среду, что описывается уравнением:

$$Q = \Delta U + P\Delta V + W^{неп.} + T\Delta S$$

Здесь вызывает практический интерес «подводимая» ( $Q$ ) и «рассеянная» теплота ( $T\Delta S$ ), которые в основном определяют коэффициент полезного действия использования тепловой энергии. Для конкретности рассмотрим химическую систему смеси водорода и кислорода, взятую в эквивалентных количествах, при взаимодействии которых образуется моль воды и выделяется 285,8 кДж теплоты (теплота сгорания  $H_2$  равна теплоте образования  $H_2O$ ) при стандартных условиях ( $T = 298$  К,  $P = 1$  атм.):



При сгорании водорода в кислороде температура процесса достигает 3173К [6]. В интервале температур от 298К до 3173К с учетом фазовых превращений воды составляем тепловой баланс. Из справочных данных принимаем значение удельной теплоемкости для жидкой воды 4,21 кДж/кг, для пара 2,02 кДж/кг и теплоту испарения 2260,0 кДж/кг [2]. Используя уравнение Менделеева – Клапейрона, определяем работу расширения одного моля пара  $P\Delta V$  выражением  $R(T - 298)$ . Составляем тепловой баланс с учетом расхода теплоты на происходящие процессы:

$$\Delta H_f^0(\text{ж}) = C_p(\text{ж})(373-298) + \Delta H^0(\text{исп.}) + C_p(\text{п})(3173-373) + R(3173 - 298) + T\Delta S$$

При постановке числовых значений получаем:

$$285,8 = 4,21 \cdot 18(373-298) + 2260 \cdot 18 + 2,02 \cdot 18(3173-373) + 8,314 \cdot (3173-298) + T\Delta S$$

Отсюда количество рассеянной теплоты ( $T\Delta S$ ):

$$T\Delta S = 285,8 - 171,4 = 114,4 \text{ кДж}$$

Следовательно, из выделяющейся 285,8 кДж теплоты, равной теплоте образования воды, 114,4 кДж теплоты рассеивается в окружающую среду. Теперь вычислим энергию моля водяного пара при температуре 3173К, исходя из положений молекулярно-кинетической теории:

$$E_{3173} = (3/2)kNT = 1,5 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 3173 = 39,5 \cdot 10^3 \text{ Дж или } 39,5 \text{ кДж.}$$

Большая разница в величинах теплоты определенных двумя разными традиционными методами означает, что при использовании классических молекулярно-кинетических уравнений имеется неучтенная составляющая энергетического баланса, несущая тепловую энергию. Следовательно, теплопередача, промотируемая движениями атомов и молекул, не соответствует объективной действительности. Кроме того, пары молекул воды остаются в системе, а экспериментальные данные рассеянной теплоты 114,4 кДж означают, что эта теплота уносит эквивалентную массу тепловой материи, равной  $m = E/c^2$ . Данное обстоятельство требует детального изучения механизма теплопередачи и определяет необходимость выявить природу переносчиков теплоты между материальными объектами.

Чтобы выяснить природу переносчиков теплоты, рассмотрим открытую систему, для которой изменение внутренней энергии ( $\Delta U$ ) эквивалентно выражается уравнением общей термодинамики в виде:

$$\Delta U = Q + W_p \pm E$$

где  $Q$  – количество теплоты, рассеянное в окружающую среду;  $W_p$  – работа расширения, совершаемая системой и  $E$  – энергия, поступающая или уходящая из системы с определенными количествами материального объекта. При этом бесконечно малое изменение этих величин для открытых систем описывается фундаментальным уравнением Гиббса [1, 11, 13]:

$$dU = Tds + pdV \pm \sum \mu_i dn_i$$

где  $dU$  – изменение внутренней энергии;  $Tds$  – количество теплоты;  $pdV$  – работа расширения и  $\pm \sum \mu_i dn_i$  – изменение энергетического состояния системы за счет прибыли (убыли)  $i$  – го вида материального объекта при соответствующем значении его химического потенциала  $\mu_i$ . Такие уравнения можно написать и для энтальпии ( $H$ ), энергии Гиббса ( $G$ ) и энергии Гельмгольца ( $A$ ), которые являются характеристическими функциями термодинамической системы – частные производные которых определяют другую конкретную величину, характеризующую свойство системы, т.е.:

$$\mu_i = (\partial U / \partial n_i)_{S,V,n_j} = (\partial H / \partial n_i)_{S,p,n_j} = (\partial A / \partial n_i)_{T,V,n_j} = (\partial G / \partial n_i)_{T,p,n_j}$$

В этом случае химический потенциал  $\mu_i$ , определяемый из частных производных термодинамических функции, выражает «энергетическую характеристику» и природу  $i$  – го вида элементарных частиц переносчиков теплоты. В уравнениях все энергетические величины – внутренняя энергия ( $U$ ), энтальпия ( $H$ ), энергии Гиббса ( $G$ ) и энергии Гельмгольца ( $A$ ) – относятся к единице количества вещества. Следовательно, «энергия» является свойством материального объекта, характеризующим его движение качественно и количественно в виде работы, теплоты и др. Эти свойства проявляются в результате любого физического или химического процесса. По данным научной литературы, ядро и электроны, являясь заряженными частицами, при движении относительно друг друга создают наряду с электрической силой и магнитную. Следовательно, можно допустить, что в микропроцессе передача энергии осуществляется поляризованными «элементарными частицами», представляющими «диполи» электромагнитной природы с химическим потенциалом  $\mu_i$ , ориентированные положительной частью к электрону и отрицательной к ядру. Такое состояние «элементарных частиц» приводит их к непрерывной пульсации, частота и поведение которых существенным образом влияет на физико-химические характеристики веществ [19, 23]. В зависимости от значения частоты пульсаций может происходить движение элементарных частиц, которое проявляется в виде света, теплоты и др. В свою очередь, экспериментальное обнаружение дифракционных и интерференционных явлений свидетельствует, что для частиц характерно собственное состояние пульсации, которое принимается как волны де-Бройля [5]. Пульсирующие частицы в собственном объеме представляются как стоячая волна, а в прямолинейном движении создается картина бегущей волны. В пользу наличия пульсации элементарных частиц косвенно служат данные [5], где отмечается, что при изучении корпускулярно-волнового свойства электрона обнаружили: при прохождении сквозь щели электроны проявляют свои волновые свойства, а при попадании на экран-детектор – корпускулярные.

При химических реакциях взаимодействие «химических индивидов» исходных веществ с образованием новых продуктов осуществляется после выделения и / или поглощения элементарных частиц. Это приводит к образованию новых «химических индивидов» (продукты реакции), т.е. выполняется принцип И. Пригожина: неравновесные процессы служат источником самоорганизации [3]. Выделяющиеся элементарные частицы («теплотроны», фотоны и др.) поглощаются «химическими индивидами» окружения формируя «комбинаций»

с его структурными элементами, в явном виде не проявляя свойства теплоты и света [23, 24]. Фейнман подобные комбинации называл «соединением», «связью» или «взаимодействием» [12]. Газообразные водород и кислород при взаимодействии образуют воду, в которой искать элементарные водород и кислород бессмысленно, но при необходимости можно их получить разложением воды. Аналогично для эндотермических реакций, например, в процессе фотосинтеза, где в результате действия солнечных лучей, влаги, диоксида углерода и др. факторов образуется клетчатка или целлюлоза с поглощением огромного количества энергии. В составе стеблей или листьев растения в явном виде невозможно обнаружить «теплоту» и «свет». Однако, при сжигании растений ранее поглощенные «тепловые» и «световые» элементарные частицы выделяется в виде тепла, света и др. проявлений. Следует отметить, что количество кислорода, выделенное в течение фотосинтеза, эквивалентно поглощается при горении растения, что отвечает закону сохранения энергии и материи.

Поскольку нас интересует теплопередача между материальными объектами, то для определения некоторых характеристик переносчиков теплоты рассмотрим инфракрасное излучение, которые относятся к тепловым излучениям [4, 14]. В литературе утверждается, что излучается тепло, однако, невыясненной остается природа переносчика теплоты. По литературным данным, ИК-излучение тела зависит от температуры, и полагают, что это излучение представляют собой электромагнитные волны. Не нарушая принципов квантовой механики, воспользуемся характеристическими величинами ИК-волны и уравнениями молекулярно-кинетической теории. Принимаем, что при тепловом излучении в системе должно устанавливаться динамическое равновесие между квантом энергии выраженной уравнением М. Планка ( $\varepsilon=hv$ ) и суммарным вкладом кинетической тепловой энергии элементарных частиц  $\sum x_i kT$ , ответственных за перенос теплоты, где  $\sum x_i$  – суммарное число вклада  $kT$  каждого  $i$ -го вида движений, т.е.:

$$\sum x_i kT = hv$$

Для определения числа  $\sum x_i$  воспользуемся спектроскопическими данными ИК-излучения при различных значениях температуры и частоты. Из вышеприведенной формулы вытекает:

$$T = hv/\sum x_i k = 6,6261 \cdot 10^{-34} v / (\sum x_i \cdot 1,3806 \cdot 10^{-23}) = 4,7994 \cdot 10^{-11} \cdot v / \sum x_i$$

где  $v$  – частота излучения или частота колебаний атома – вибратора в уравнении М. Планка. Аналогично, в теории теплоемкости твердого тела в работах Дебая для максимального колебания атомов отношение  $hv_{max} / k$  называется характеристической температурой «температура Дебая» [11].

Аналогично, в законе смещения Вина, выведенного с использованием законов термодинамики применительно к электромагнитному излучению, взаимосвязь температуры с частотой излучения выражается в виде [17]:

$$v_{max} = \alpha kT/h$$

где  $v_{max} = c/\lambda_{max}$  и  $c$  – скорость света в вакууме;  $v_{max}$  и  $\lambda_{max}$  – максимальная частота и длина волны излучения;  $h$  – постоянная Планка;  $k$  – постоянная Больцмана;  $\alpha$  – постоянная Вина, равная  $0,002898$  м·К и  $T$ - температура. Формула Вина устанавливает зависимость длины (частоты) волны, при которой поток излучения энергии чёрного тела достигает своего максимума, от температуры абсолютно чёрного тела. Однако, физический смысл самой температуры, как одного из параметров состояния характеризующий степень нагретости системы, не раскрывается и требует решения. Пользуясь данными ИК-излучения, рассчитываем  $\sum x_i$ . Для ИК излучения ближнего диапазона при температурах 4000К и 3620К и соответствующих частотах  $4 \cdot 10^{14}$  и  $3,8 \cdot 10^{14}$  Гц определяем  $\sum x_i$  из  $T=4,7994 \cdot 10^{-11} \cdot v / \sum x_i$ :

$$\begin{aligned} 4000 &= 4,7994 \cdot 10^{-11} \cdot 4 \cdot 10^{14} / \sum x_i \\ \sum x_i &= 4,7994 \cdot 4 \cdot 10^3 / 4000 = 4,79 \\ 3620 &= 4,7994 \cdot 10^{-11} \cdot 3,8 \cdot 10^{14} / \sum x_i \\ \sum x_i &= 4,7994 \cdot 3,8 \cdot 10^3 / 3620 = 5,03 \end{aligned}$$

Для среднего диапазона при температурах 2070К и 600К и частотами  $2,17 \cdot 10^{14}$  и  $6 \cdot 10^{13}$  Гц соответственно рассчитываем  $\sum x_i$ :

$$\begin{aligned} 2070 &= 4,7994 \cdot 10^{-11} \cdot 2,17 \cdot 10^{14} / \sum x_i \\ \sum x_i &= 4,7994 \cdot 2,2 \cdot 10^3 / 2070 = 5,1 \\ 600 &= 4,7994 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{13} / \sum x_i \\ \sum x_i &= 4,7994 \cdot 6 \cdot 10^2 / 600 = 4,79 \end{aligned}$$

Для дальнего диапазона при температурах 290К и 90К и частотами  $3 \cdot 10^{13}$  и  $1 \cdot 10^{13}$  Гц соответственно рассчитываем  $\sum x_i$ :

$$\begin{aligned} 290 &= 4,7994 \cdot 10^{-11} \cdot 3 \cdot 10^{13} / \sum x_i \\ \sum x_i &= 4,7994 \cdot 3 \cdot 10^2 / 290 = 4,96 \\ 90 &= 4,7994 \cdot 10^{-11} \cdot 1 \cdot 10^{13} / \sum x_i \\ \sum x_i &= 4,7994 \cdot 1 \cdot 10^2 / 90 = 5,33 \end{aligned}$$



Определяем среднее значение для  $\sum x_i$ :

$$\sum x_i = (4,79 + 5,03 + 5,10 + 4,79 + 4,96 + 5,33) / 6 = 5,0.$$

Отсюда суммарная кинетическая энергия теплового движения элементарной частицы:

$$\sum x_i kT = 5kT.$$

Для системы, находящейся в тепловом равновесии с окружающей средой, справедливо:

$$5kT = h\nu.$$

Следовательно, температура системы зависит от частоты излучения элементов, ответственных за тепловое состояние, т.е.:

$$T = h\nu / \sum x_i k = 0,959 \cdot 10^{-11} \cdot \nu,$$

где  $h \sum x_i k = 0,959 \cdot 10^{-11} \text{ К} \cdot \text{с}$  принимаем за температурную константу переносчиков теплоты.

Следует отметить, что мы пользовались данными ИК-излучения, где частота относится к волновым характеристикам. На наш взгляд, волна – это траектория движения определенных материальных объектов (морские волны – перемещение воды, звуки – колебания конкретных материальных объектов и др.) в пространстве. Следовательно, используемые выражения частота излучения или частота колебаний атома – вибратора, требуют своего уточнения, в т.ч. для переносчиков теплоты, как частота пульсаций «теплотронов».

Анализ имеющегося теоретического и экспериментального материала по тепловому излучению тела дает основание полагать, что при интерпретации результатов экспериментов, в которых определяется частота излучения или частота колебаний атома – вибратора, следует обратить внимание на характер процессов колебания и волны. Математическое описание периодического изменения величин амплитуды по принципу колебания во времени дает синусоидальную зависимость, представляющую изменение ее во времени и нет никакой волны. И возможно такой подход описания состояния форм движения является источником различного толкования природы света – как «волна», так и «частица».

Гипотеза о волновой природе света, высказанная Гуком и получившая развитие в работах Гюйгенса, Френеля и Юнга, в основном базируется на явлениях интерференции, дифракции и разложении света на монохроматические составляющие [15]. Согласно корпускулярной теории, основоположником которой является И.Ньютон [16], свет представляет собой поток частиц, распространяющихся по прямой линии. На наш взгляд, движение фотонов с огромной скоростью в линейном направлении не позволяют им совершать колебательное движение (*возникает вопрос, какая сила направляет частицу периодически вверх и вниз, при этом сопротивление окружающей среды неравномерно в пространстве*). Однако, с учетом пульсирующих характеристик движущихся элементарных частиц можно заключить о правомочности вышеназванных утверждений [15, 16], которые являются двумя сторонами одной медали.

Полученная зависимость в виде  $T = 0,959 \cdot 10^{-11} \cdot \nu$  позволяет определить частоту пульсаций переносчиков теплоты при заданных температурах. Например, при горении водорода для максимальной температуры 3173К, по формуле определяем частоту пульсаций «теплотрона»:

$$\nu = T / 0,959 \cdot 10^{-11}; \nu = 3173 / 0,959 \cdot 10^{-11} = 3,31 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$$

Рассчитанная величина  $3,31 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$  по значению частоты входит в ИК-область, а частота элементарной частицы, рассчитанная из термохимических данных по уравнению М. Планка в [19] составляет  $7,16 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$  и входит в диапазон видимого света. Аналогично, по формуле М. Планка  $\varepsilon = h\nu$  и молекулярно-кинетической теории теплового движения элементарной частицы  $\varepsilon = 5kT$  вычисляем энергию элементарной частицы – переносчика теплоты при температуре 3173 К и частоте  $3,31 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$ :

$$\begin{aligned} \varepsilon &= h\nu; \varepsilon = 6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3,31 \cdot 10^{14} = 2,189 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} \\ \varepsilon &= 5kT; \varepsilon = 5 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 3173 = 2,189 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} \end{aligned}$$

Пользуясь коэффициентом перехода от массы к энергии, где 1 кг соответствует  $8,98755 \cdot 10^{16} \text{ Дж}$  энергии [2] вычисляем массу элементарных частиц переносчиков теплоты:

$$m = 2,189 \cdot 10^{-19} / 8,98755 \cdot 10^{16} = 2,435 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$$

Определяем эту же массу «теплотрона» с учетом уравнения  $\varepsilon = mc^2$ :

$$m = \varepsilon / c^2; m = 2,189 \cdot 10^{-19} / (3 \cdot 10^8)^2 = 2,432 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$$

Рассчитанная величина энергии, массы «теплотрона» двумя различными методами показывает достаточно хорошее совпадение при отсутствии целенаправленных экспериментальных данных. Следовательно, набор «теплотронов», представляет собой теплоту, фотоны – свет. В формуле  $\varepsilon = mc^2$ , для расчета массы «теплотрона» использована скорость света. Поскольку мы пользовались данными ИК – излучения, то следует определить скорость элементарных частиц составляющих этот вид излучение. Для инфракрасного излучения ближнего диапазона в вакууме: энергия ( $E$ ) до 1,7 эВ; температура ( $T$ ) до 4000K; частота ( $\nu$ ) до  $4 \cdot 10^{14}$  Гц и длина волны ( $\lambda$ ) от 730 нм. Допуская для волн их двойственную характеристику- корпускулярно-волновой дуализм - рассчитаем скорость элементарной частицы, переносящей теплоту, из соотношения  $v = \bar{v} / \lambda$ , где  $\bar{v}$  - скорость элементарной частицы – «теплотрона». Отсюда, скорость элементарной частицы, переносящей теплоту, составляет:

$$\bar{v} = \lambda \cdot \nu = 4 \cdot 10^{14} \cdot 730 \cdot 10^{-9} = 2,92 \cdot 10^8 \text{ м/с.}$$

Аналогично, для среднего диапазона с  $E$  до 0,25 эВ;  $T$  до 600 K;  $\nu$  до  $6 \cdot 10^{13}$  Гц;  $\lambda$  от  $5 \cdot 10^{-6}$  м рассчитанная скорость элементарной частицы, переносящей теплоту, составляет:

$$\bar{v} = 6 \cdot 10^{13} \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 3,0 \cdot 10^8 \text{ м/с.}$$

Для дальнего диапазона:  $E - 0,04$  эВ;  $T - 90$  K;  $\nu -$  до  $1 \cdot 10^{13}$  Гц;  $\lambda -$  от  $3 \cdot 10^{-5}$  м – рассчитанная скорость «элементарной частицы», переносящей теплоту, составляет:

$$\bar{v} = \lambda \cdot \nu = 1 \cdot 10^{13} \cdot 3 \cdot 10^{-5} = 3,0 \cdot 10^8 \text{ м/с.}$$

Как видно, скорость «элементарной частицы», переносящей теплоту в вакууме близка к скорости света и рассчитанная масса «теплотрона» хорошо совпадает с массой определенной с применением коэффициента перехода.

Для характеристики системы на микроскопическом уровне уравнение Менделеева – Клапейрона запишем на одну элементарную частицу в виде:

$$pV = kT \text{ или с учетом } T = 0,959 \cdot 10^{-11} \cdot \nu; pV = k \cdot 0,959 \cdot 10^{-11} \cdot \nu$$

Анализ данного уравнения позволяет выяснить физический смысл давления ( $P$  – параметр макроскопического состояния) для элементарной частицы, которое представляет собой «силу упругости» -  $p$ , необходимую для пульсации элементарной частицы в занимаемом ею объеме  $V$ . Образование пульсирующего «теплотрона» в «химических индивидах» с определенной частотой в зависимости от условий взаимодействия системы с окружающей средой определяет температуру, характеризующую степень нагретости и тепловое равновесие.

Изменение микроскопического состояния отражается на макроскопическом уровне параметров состояния, где:

- частота пульсаций ( $\nu$ ) «теплотронов» и их концентрация характеризует температуру ( $T$ ) и тепловое состояние;
- «сила упругости» пульсаций «теплотронов» ( $p$ ) в наборе определяет давление ( $P$ );
- импульс этих частиц выражает кинетическую энергию (тепловое движение), т.е. теплосодержание;
- хаотическое движение «теплотронов» теплоту;
- внешнее воздействие к системе изменяет структурно-энергетическое соответствие «химических индивидов» вещества и приводит к выделению (и / или поглощению) «элементарных пульсирующих частиц», частота которых характеризует различные физические проявления (теплота, свет и др.);
- направленный поток «теплотронов» или др. «элементарных частиц» совершает работу (действие кумулятивного снаряда, лазер, электричество и др.).

Создание различных технических решений по организации направленного потока «теплотронов» открывает большие перспективы.

Изложенное выше показывает, что поток элементарных частиц вызывает физико-химические превращения (термофорез, электрохимические, фотохимические и др. процессы), при этом самое активное участие в физико-химическом процессе принимают комбинации элементарных частиц. Отсюда нельзя исключить образования, состоящие только из элементарных частиц (например, солнечный свет). Это предположение полностью согласуется с выводом М. Фарадея об аналогичности всех природных явлений [11].

Опубликованные нами новые фундаментальные понятия (*передача тепла «теплотронами», возможность образования «комбинаций» элементарных частиц, «пульсация» микрообъектов и др.*) имеют высокий потенциал дальнейшего развития исследований микро- макростроения веществ с целью использования этих положений для разработки прорывных технологий, направленных на создание новых материалов и рационального использования природных ресурсов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еремин, Е. Н. Основы химической термодинамики / Е. Н. Еремин. – М. : Высш.школа, 1974. – 341 с.
2. Краткий справочник физико-химических величин. – Л. : Химия, 1983. – 232 с.
3. Николлис, Г. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации / Г. Николлис, И. Пригожин. – М. : Мир, 1979. – 512 с.
4. Сивухин, Д. В. Общий курс физики. Термодинамика и молекулярная физика. Т.2. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1990. – 591 с.
5. Тарасов, Л. В. Современная физика в средней школе / Л. В. Тарасов. – М. : Просвещение, 1990. – 288 с.
6. Теория горения и взрыва: Учебник и практикум / Под общ. ред. А. В. Тотая, О. Г. Казакова. – 2-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2013. – 295 с.
7. Утелбаев, Б. Т. О переносе тепла между материальными объектами / Б. Т. Утелбаев, Э. Н. Сулейменов, А. Б. Утелбаева // Science and World. – 2015. – т.1, №2 (18). – С. 39–43.
8. Утелбаев, Б. Т. О переносчиках тепловой энергии / Б. Т. Утелбаев, Э. Н. Сулейменов, А. Б. Утелбаева // Science and World. – 2015. – Vol.1, №1 (17). – С. 59–63.
9. Утелбаев, Б. Т. Температура и передача энергии между материальными объектами / Б. Т. Утелбаев, Э. Н. Сулейменов, А. Б. Утелбаева // The scientific heritage (Budapest, Hungary), VOL 1, No 2(2) (2016). CHEMICAL SCIENCES. – P. 100–104.
10. Утелбаев, Б. Т. Характер движения элементарных частиц и формы передачи энергии / Б. Т. Утелбаев, Э. Н. Сулейменов, А. Б. Утелбаева // Science and World. International scientific journal. – 2016. – №9 (37), Т.1. – С. 32–34.
11. Фарадей, М. Экспериментальные исследования по электричеству. Т.1 / М. Фарадей. – М. : Издательство Академии наук СССР, 1947. – 848 с.
12. Фейнман, Р. КЭД-странная теория света и вещества. Пер. с англ. / Р. Фейнман. – М. : АСТ, 2014. – 194 с.
13. Физическая химия / Под ред. К. С. Краснова. – М. : Высшая школа, 1982. – 687 с.
14. Франк-Каменецкий, Д. А. Диффузия и теплопередача в химической кинетике / Д. А. Франк-Каменецкий. – М. : Наука, 1987. – 511 с.
15. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://e-science.ru/node/4403#sthash.TThRhHAb.dpuf>.
16. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://theory.biz.ly/razdel1.html>.
17. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон\\_смещения\\_Вина](https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_смещения_Вина).
18. Utelbayev, B. T. Interconnection of heat and mass changes of the reacting substances at Physical and Chemical Transformations / B. T. Utelbayev, E. N. Suleimenov, A. B. Utelbayeva // J. Chem. Bio. and Phy. Sci. April 2015; Vol. 5, No 2. – P. 1783–1790.
19. Utelbayev, B. T. Temperature is the Parameter of the Structural and Energy State of System / B. T. Utelbayev, E. N. Suleimenov, A. B. Utelbayeva // International Journal of Scientific Latest Research in Science and Technology. – Vol. 5, Issue 6. – P. 14–16, November-December 2016 ISSN (Online) 2278- 5299.
20. Utelbayev, B. T. The Essence of “Temperature” and its Relationship with Thermal state of the System / B. T. Utelbayev, E. N. Suleimenov, A. B. Utelbayeva // International Journal of Scientific Research in Science and Technology. – 2017. – Vol. 3. Issue 2, Print ISSN:2395-6011. – P. 678–684.
21. Utelbayev, B. T. The Hypothesis about Heat Transfer and Nature of its Carrier / B. T. Utelbayev, E. N. Suleimenov, A. B. Utelbayeva // PONTE. Florence, Italy, International Scientific Researches Journal. – Vol.72, No 2. Feb. 2016. – P. 18–25.
22. Utelbayev, B. T. The Influence of External Impact in Transfer of the Energy between Material Objects / B. T. Utelbayev, E. N. Suleimenov, A. B. Utelbayeva // International Journal of Scientific Research in Science and Technology. – 2016. – Vol. 2, Issue 5, Print ISSN:2395-6011. – P. 241–245.
23. Utelbayev, B. T. The Structure of Chemical individuals and the Transfer of Heat / B. T. Utelbayev, E. N. Suleimenov, A. B. Utelbayeva // International Journal of Science and Research Methodology. – 2017. – Vol.6, Issue 1. – P. 53.
24. Utelbayev, B. T. Об элементарных переносчиках энергии между материальными объектами / B. T. Utelbayev, E. N. Suleimenov, A. B. Utelbayeva // American Science Journal. – 2016. – V1(1). – P. 89–94.
25. Utelbayev, B. T. Some Concepts about Substance Chemical compound and an Element / B. T. Utelbayev, E. Suleimenov, A. Utelbayeva et al. // American Chemical Science Journal. – 2014;4(2):166-73.

Материал поступил в редакцию 19.07.17.

## THE ELEMENTARY HEAT ENERGY CARRIERS – HEATRONS

B.T. Utelbayev<sup>1</sup>, E.N. Suleymenov<sup>2</sup>, A.B. Utelbayeva<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Kazakh-British Technical University (Almaty),

<sup>3</sup> South Kazakhstan State University named after M. Auezov (Shymkent), Kazakhstan

**Abstract.** Basing on the analysis of situation in natural science disciplines the conclusion is made about the existence of the material energy carrier – the elementary particle called “heatron”. It is shown that change in microscopic state of matter influences the macroscopic level of state parameters. At the same time, the change of system state parameters depends on the number of elementary particles in microstructure, including the “heatrons”.

**Keywords:** “heatron”, “chemical individual”, heat transmission, the notion of energy.

УДК 03.02.02, 14.02.02, 05.13.18

**АНТИГЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВИРУСА ГРИППА И ЕГО МОДЕЛИРОВАНИЕ****М.А. Форгани**, младший научный сотрудник

Лаборатория комбинаторной алгебры

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург), Россия

***Аннотация.** Настоящая статья посвящена антигенным изменениям вируса гриппа и их моделированию. В работе описываются виды вируса гриппа, характеристики белка гемагглютинина и виды изменения антигенов, приводящие к пандемиям и сезонным эпидемиям. Также в обзор включены описания известных пандемий вируса гриппа. Рассматривается проблематика создания вакцины против гриппа. Ставится задача моделирования антигенных изменений вируса гриппа.*

***Ключевые слова:** вирус гриппа, пандемия, эпидемия, вакцинация, гемагглютинин, антигенный дрейф, антигенная изменчивость.*

**Виды вируса гриппа**

Грипп – это инфекционное респираторное заболевание, вызванное вирусами гриппа, которые инфицируют нос, горло и легкие. Болезнь принимает форму от легкой до тяжелой, а иногда приводит и к смерти. Вирусы гриппа являются частью семейства ортомиксовирусов и сгруппированы по типам А, В и С в соответствии с антигенными характеристиками ядерных белков.

Вирусы гриппа А заражают большое количество биологических видов, включая людей, свиней, лошадей, морских млекопитающих и птиц. Изредка они производят разрушительные пандемии у людей, например, в 1918 году, когда во всем мире произошли более 20 миллионов смертей [1]. Вирусы гриппа В циркулируют только среди людей и вызывают сезонные эпидемии. Вирусы гриппа С могут инфицировать как людей, так и свиней, но инфекции, как правило, незначительны и о них редко сообщается.

Основные вспышки гриппа связаны с вирусом гриппа типа А или В. Инфекция гриппа типа В, как правило, мягче, чем типа А. Вирус типа С представляет менее значимые последствия для общественного здравоохранения [10]. Существует ещё один тип гриппа (грипп типа D), который, в первую очередь, поражает крупный рогатый скот. При этом доподлинно неизвестно, вызываются ли им заболевания у людей.

Гемагглютинин (HA от Hemagglutinin) и нейраминидаза (NA от Neuraminidase) являются двумя поверхностными антигенами, вызывающими защитные реакции антител и являющимися основой для подтипирования вирусов гриппа А. Вирусы гриппа типа А подразделяются на подтипы, основанные на 18 различных HA (H1-H18) и 11 различных NA (N1-N11), поэтому теоретически возможны 198 различных комбинаций этих белков. Два недавно появившихся новых подтипа вируса гриппа H17N10 и H18N11 являются вирусами, происходящими от летучих мышей, а их HA и NA лишены обычных функций и структур. Вирусы гриппа В не подразделяются на подтипы (рисунок 1) [16, 40].

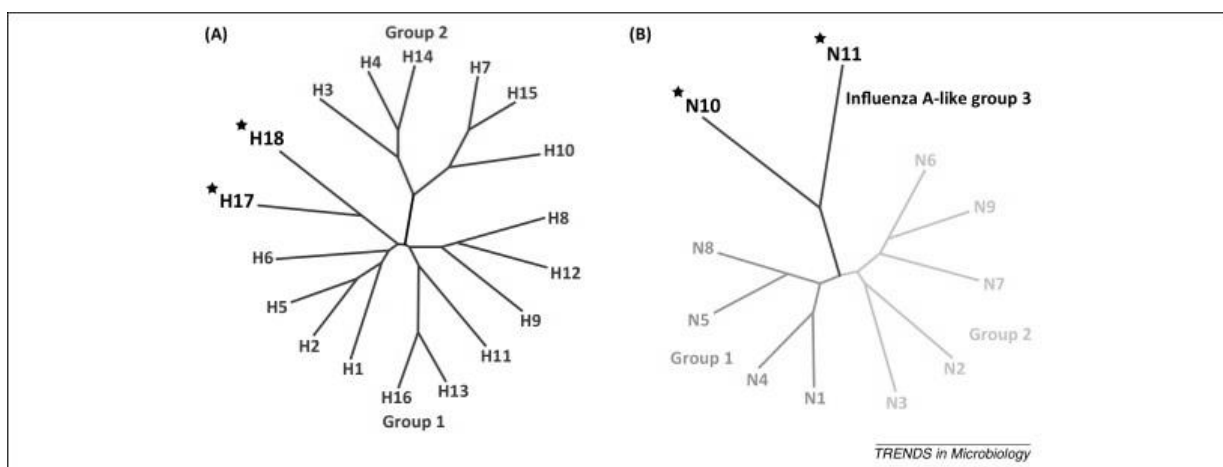


Рис. 1. Филогенетические деревья генов гемагглютинина и нейраминидазы всех известных подтипов вируса гриппа А [40]

Белок HA разделяется на два основных семейства, основанных на сходстве последовательностей (как показано на рисунке 1), гонконгская группа (на рисунке обозначена: H3, H4, H7 и H10) очень сильно отличается от другого семейства. Все множество видов HA также было разделено на четыре класса, основанных на их последовательности, связанной с предсказанными трехмерными структурами. Первый класс содержит подтипы H3, H4 и H14, в то время как второй класс содержит H7, H10 и H15. Подтипы H8, H9 и H12 относятся к третьему классу, тогда как H1, H2, H5, H6, H11 и H13 относятся к четвертому классу. Внутри подтипов последовательности HA имеют около 80-90 % или более идентичности последовательности; между подтипами это значение ~ 40-60 % [19].

Штаммы вируса гриппа по форме близки к сфере с диаметром 80-120 нанометров. Вирионы состоят из оболочки с мембраной и выступающими как шипы гликопротеинами. Эти шипы бывают двух типов; из белка HA и, в меньшей степени, грибовидных шипов, NA [15]. Белки HA и NA являются интегральными мембранными белками и рассматриваются в качестве основного поверхностного антигена вириона вируса гриппа.

Антитела носителя уничтожают вирус через эти антигены. Белок HA вируса гриппа отвечает за связывание вируса с рецепторами клеточной поверхности во время инфекции. Известными компонентами рецепторов, необходимых для этого взаимодействия, являются сиаловые кислоты. Любые попытки разработки лекарственного средства должны учитывать кооперативность вирусно-клеточного взаимодействия поверхностей. Роль NA состоит в том, чтобы освободить вирусные частицы от рецепторов клетки-носителя, позволить вирионам потомства вырваться из клетки, в которой они появились, и, таким образом, облегчить распространение вируса [30, 37].

Как HA и NA, белок M2 также является поверхностным белком, и иммунизация белками M2 не индуцировала обнаруживаемый нейтрализующий сывороточный иммунный ответ, но включение M2 с HA или NA уменьшило величину ответа на птичий грипп [22].

#### **Белок гемагглютинин**

Во время цикла инфицирования вируса каждый предшественник HA (HA0) разделяется на две субъединицы, HA1 и HA2, которые остаются взаимосвязанными через дисульфидную связь. HA содержит два участка, глобулярный головной и ножку, функционально и антигенно отличающиеся друг от друга [12].

Исследования показывают, что модификации HA1, иммуногенной части HA накапливаются с коллоидальной скоростью в сравнении с HA2. Те участки HA1, которые определяют антигены, обнаруживают значительно больше несинонимичных замен нуклеотидов, чем синонимичные замены, тогда как остальные участки в первую очередь показывают общий шаблон синонимичных вариаций. Наблюдения говорят о том, что HA подвергается «дарвиновскому» положительному отбору для новых антигенных вариантов [26].

Глобулярный участок является посредником прикрепления вируса к клеткам-мишеням, а антитела, направленные на этот участок, блокируют участок связывания рецептора HA и, таким образом, ингибируют проникновение вируса, демонстрируя активность гемагглютинина и активность вирусной нейтрализации. Однако глобулярный участок сильно варьируется в зависимости от вирусов и имеет тенденцию к изменению при иммунном давлении и, следовательно, легко уклоняется от нейтрализующих антител, индуцированных предыдущими вакцинациями или инфекциями.

С другой стороны, ножка HA имеет существенную роль при слиянии вирусных и эндосомных мембран и последующего выпуска вирусного генома в цитоплазму [12]. Иммунный ответ может быть направлен против ножки вируса гриппа HA, но антитела этого типа обычно менее распространены и менее эффективны, чем антитела, специфичные для глобулярного участка [24]. Ножка является иммуно-субдоминантом по сравнению с глобулярным участком и, обычно, не подвергается воздействию иммунной системы после действия вакцин против вируса гриппа [14].

Антигены являются молекулярными структурами на поверхности вирусов, которые распознаются иммунной системой и способны вызывать иммунный ответ (производство антител). Антигенным участком является область на белковом шипе, которая несет участок связывания рецептора. Антигенсвязывающий участок представляет собой специализированные концы антител, которые связывают специфические антигены.

Способность обходить антитела носителя путем накопления мутаций аминокислот в антигенных участках HA приводит к антигенному дрейфу вируса гриппа. Эта способность является большой проблемой при отслеживании изменения вируса, что бросает вызов в разработке вакцин [32].

Специфичностью участка связывания рецептора вируса является значительный диапазон носителей, которые вирус может инфицировать, или степень тропизма ткани, на которой может проявиться вирус. В целом было признано, что одним из основных факторов для выявления диапазона носителей вируса и способности пересечения биологических видовых барьеров является распознавание соответствующих рецепторов на клетках. Свойства участка связывания рецептора HA являются критическим детерминантом эволюции вируса гриппа, и необходимо понять, как антигенное давление носителя его формирует [14, 32].

Баланс иммунного ответа гликопротеинов гриппа смещен в сторону ответа на HA, поскольку HA существует примерно в четыре раза больше, чем NA, выраженных на поверхности инфекционного вириона гриппа [27].

Антигенные участки и участки связывания рецептора HA1 вируса гриппа H1N1 [8]

Вирус	Биологическая роль		Позиция аминокислоты в HA1
A(H1N1)	Антигенный участок	Ca	137,138,139,140,141,142,166,167,168,169,170,203,204, 205,221,222,235,236,237
		Cb	69,70,71,72,73,74
		Sa Sb	124,125,153,154,155,156,157,159,160,161,162,163,164 184,185,186,187,188,189,190,191,192,193,194,195
	участок связывания рецептора		94,131,133,150,152,180,187,191,223,22

### Воздействие вируса гриппа

В ежегодных эпидемиях гриппа 5-15 % населения страдают от инфекций верхних дыхательных путей. Госпитализация и смерть в основном происходят в группах высокого риска (пожилые люди, хронические больные). Несмотря на сложность оценки, эти ежегодные эпидемии, по статистике, приводят к возникновению от трех до пяти миллионов случаев тяжелой болезни и от 250 тысяч до полумиллиона смертей каждый год во всем мире. Эпидемии гриппа наносят и материальный ущерб, например, в Соединенных Штатах Америки последние оценки показывают, что их стоимость для экономики составляет 71-167 млрд. долл. США в год [11]. По оценкам Центров по контролю и профилактике заболеваний, с 2010-2011 по 2013-2014 годы смертность от гриппа в США варьировалась от 12 000 (в период 2011-2012 гг.) до 56 000 (в период 2012-2013 гг.) [4].

Инфекция гриппа среди населения характеризуется сезонной эпидемией в умеренных зонах обоих полушарий и эндемичностью в тропических и субтропических регионах [2]. Пандемия – это распространение во всем мире новой болезни. Пандемия гриппа возникает, когда новый вирус гриппа появляется и распространяется по всему миру, и большинство людей не имеет иммунитета. Сезонный грипп – это острая респираторная инфекция, вызванная вирусами гриппа, которые циркулируют во всех частях мира. Воздействие или тяжесть, как правило, выше в пандемиях, отчасти из-за гораздо большего числа людей в популяции, у которых отсутствует ранее установленный иммунитет к новому вирусу.

В 20-ом столетии внезапное появление антигенно различных штаммов у людей, называемое антигенной изменчивостью, четырежды приводило к пандемии: в 1918 году (вирус H1N1), в 1957 году (вирус H2N2), в 1968 году (вирус H3N2) и в 1977 году (вирус H1N1) (рисунок 2) [1].

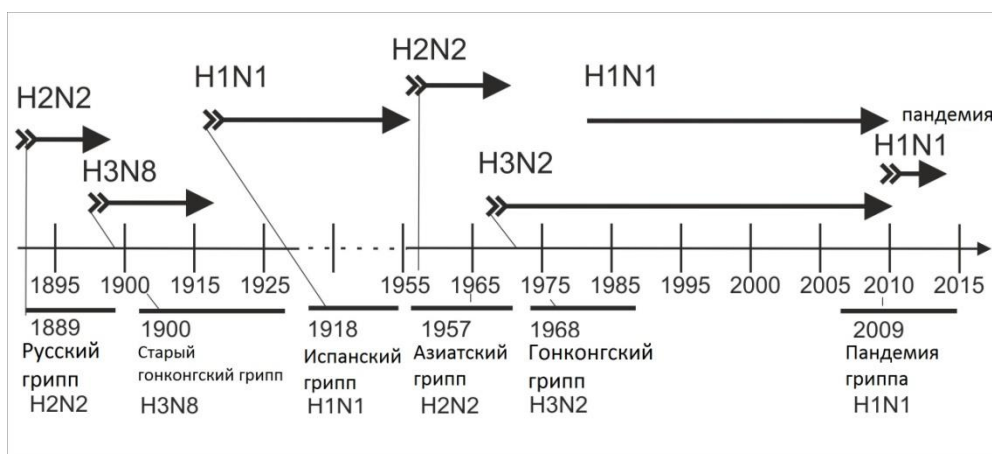


Рис. 2. Пандемии гриппа в 20 веке

Пандемия «испанки» 1918-1919 гг. была одним из самых смертоносных кризисов в области общественного здравоохранения в истории человечества. В результате этой пандемии погибло по различным оценкам от 50 до 100 миллионов человек во всем мире. Пандемия гриппа 1918-1919 гг. была вызвана вирусом гриппа А подтипа H1N1 [21]. Отличительной особенностью пандемии была необычайно высокая смертность среди здоровых взрослых людей в возрасте от 15 до 34 лет, что, в частности, снизило среднюю продолжительность жизни в Соединенных Штатах более чем на 10 лет [35].

«Азиатский грипп» был пандемической вспышкой птичьего гриппа, которая произошла в Китае в начале 1956 года и продолжалась до 1958 года. Она возникла из-за мутации у диких уток, соединившись с ранее существовавшим человеческим штаммом. Вакцина для H2N2 была введена в 1957 году, и замедлила пандемию. Вторая волна была в 1958 году, а H2N2 стал частью регулярной волны сезонного гриппа.

«Гонконгский грипп» 1968-1969 гг. является штаммом H3N2. Во время пандемии этот штамм достиг доминирования над всеми другими циркулирующими вирусами гриппа у людей. Вирус продолжает циркулировать в течение десятилетий, вызывая тяжелую болезнь, пока его не заменит следующий пандемический штамм [39]. Он проявил изменчивость в гемагглютинине, но не в нейраминидазе; и заменил вирусы А / H2N2, которые циркулировали во всех странах с 1957 года [36].

«Свиной грипп» H1N1 впервые упоминается в пандемии 1918 года и возобновил свою деятельность в апреле 2009 года в виде тройного реассортантного вируса гриппа А, который состоит из комбинации штаммов человека, свиньи и птиц Евразии [28]. Генетические анализы этого вируса показали, что он произошел от вирусов гриппа животных и не связан с сезонными вирусами H1N1 человека, которые циркулировали среди людей с 1977 года. Зарегистрировано более чем 16 000 смертей от пандемического H1N1, которые были индивидуально протестированы и подтверждены в основном, из стран, располагающих достаточными ресурсами для проведения ширококомасштабных лабораторных испытаний. 10 августа 2010 г. генеральный директор Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) Маргарет Чан объявила, что вирус гриппа H1N1 перешел в постпандемический период. Однако, локализованные вспышки различной величины, вероятно, продолжатся.

#### **Антигенная изменчивость и антигенный дрейф**

Небольшие изменения в генах вирусов гриппа происходят постоянно с течением времени, когда вирус реплицируется. Эти небольшие генетические изменения (в основном в белках гемагглютинина и нейраминидазы) обычно производят вирусы, которые довольно тесно связаны друг с другом. Они могут накапливаться со временем и приводить к появлению вирусов, которые антигенно различаются. Этот процесс называется антигенным дрейфом. Эти изменения включают накопление мутации в генах, которые кодируют участок связывания антигена, чтобы создать новый штамм вируса. Антигенный дрейф происходит как в гриппе А, так и в вирусах гриппа В.

Такие дрейфующие вирусы могут повторно заражать людей с приобретенным иммунитетом к ранее циркулирующим штаммам. По причине существования антигенного дрейфа сезонная противогриппозная вакцина нуждается в частом обновлении для того, чтобы оставаться эффективной.

В дополнение к антигенному дрейфу, вирус гриппа может изменяться антигенной изменчивостью. Антигенная изменчивость – это резкое значительное изменение вирусов гриппа А, приводящее к появлению новых гемагглютининов и / или новых гемагглютининовых и нейраминидазных белков (которые кодируют поверхностные антигены вируса) в вирусах гриппа. Это процесс, посредством которого два или более разных штаммов объединяются в новый подтип, имеющий смесь поверхностных антигенов двух или более штаммов.

Вирусы уклоняются от иммунной системы носителя и антигенным дрейфом и изменчивостью, но антигенный дрейф действует постоянно, а антигенная изменчивость случается лишь изредка [23]. Сезонный грипп является результатом антигенного дрейфа, а пандемии результатом антигенной изменчивости.

Ежегодные эпидемии гриппа продолжаются у людей путем постепенных мутаций в поверхностных антигенах вируса (гемагглютинин и нейраминидаза). Генетический состав вируса гриппа позволяет частым незначительным дрейфам каждые 2-5 лет в ответ на давление отбора уклониться от иммунитета человека. Редко, реассортимент между человеческим и нечеловеческим вирусами приводит к большим изменчивостям, в которых новый подтип вируса появляется и заменяет ранее циркулирующий [36].

#### **Вакцинация против гриппа**

Вакцинация является наиболее эффективным способом профилактики инфекции и тяжелых последствий, вызванных вирусами гриппа. Первые инактивированные противогриппозные вакцины были внедрены в 1940-х годах. С тех пор компании-производители вакцин получили опыт в безопасном и эффективном процессе производства вакцин, позволяя ежегодно увеличивать количество доз противогриппозной вакцины [21]. В случае сезонного гриппа вакцина разрабатывается на основе известных штаммов гриппа и предсказания антигенного дрейфа, но для пандемического гриппа, вакцина, вероятнее всего, не будет доступна на ранних стадиях пандемии.

На протяжении более 50 лет ВОЗ сотрудничает с учеными и политиками в глобальном масштабе для разработки единого подхода к производству, тестированию и нормативному надзору за разработкой вакцины против гриппа, а также к ее эффективному использованию и распространению. Эпидемиологические данные обобщаются два раза в год на двух совещаниях (одно в феврале, другое в сентябре), что позволяет ВОЗ делать новые рекомендации по составам вакцин для каждой ежегодной вакцинации против гриппа в северном и южном полушариях. Эти рекомендации основаны на информации, предоставленной Глобальной сетью эпиднадзора за гриппом (ГСЭГ), которая в настоящее время является Глобальной системой эпиднадзора за гриппом и принятия ответных мер (ГСЭГО).

Современные противогриппозные вакцины обычно вызывают образование антител к поверхностным антигенам вируса гриппа: гемагглютинину (HA) и нейраминидазе (NA). Эти вакцины включают как живые, так и инактивированные типы. В настоящее время два вируса гриппа А (H3N2 и H1N1) и один штамм вируса гриппа В отвечают за вспышки заболеваний человека и поэтому включены в противогриппозные вакцины. В течение периода, когда в 1968 году вновь появились вирусы гриппа А (H3N2), выбранные штаммы А (H3N2) для вакцины менялись в два раза чаще, чем штаммы для двух других вирусов гриппа. В течение 21 года с 1980/1981 по 2001/2002 годы в составе вакцины для гриппа А (H3N2) было сделано 14 штаммов, восемь для гриппа А (H1N1) и 10 для гриппа В [21].

Традиционные противогриппозные вакцины (так называемые «трехвалентные» вакцины) предназначены для защиты от трех вирусов гриппа: вируса гриппа А (H1N1), вируса гриппа А (H3N2) и вируса гриппа В. Есть также вакцины против гриппа, сделанные для защиты от четырех вирусов гриппа (так называемые «четырёхвалентный» вакцины). Эти вакцины защищают от тех же вирусов, что и трехвалентная вакцина и еще один дополнительный вирус В.

Эффективность противогриппозной вакцины варьируется от года к году и зависит от многих факторов, два из них играют наиболее важную роль в определении вероятности того, что вакцина против гриппа защитит человека от заболевания гриппом: 1) характеристики вакцинируемого человека (например, его возраст и состояние здоровья)

и 2) сходство или соответствие между вирусами используемой вакцины и гриппом, распространяющимся в обществе. Другими словами, эффективность сезонных вакцин напрямую зависит от степени соответствия между антигенной структурой штаммов вируса гриппа в вакцине и штаммов, циркулирующих среди населения в течение данного эпидемического сезона. Вакцина против гриппа обычно менее эффективна против вирусов гриппа А H3N2. Это связано с тем, что вирусы H3N2 подвергаются более частым антигенным изменениям по сравнению с H1N1 и вирусами гриппа В [20, 29].

Вакцины в настоящее время производятся с использованием куриных эмбрионов и этот процесс долгосрочный. Распространение вируса в куриных эмбрионах часто приводит к мутациям, адаптирующимся к яйцам в НА, которые могут влиять на антигенность вируса и стать причиной снижения эффективности некоторых противогриппозных вакцин. В случае значительного антигенного дрейфа в течение этого длительного периода производства, может возникнуть штамм, для которого невозможно создать соответствующую вакцину за достаточное время с использованием современных методов, как это произошло в 2003-2004 годах с появлением штамма A/Fujian. Это может привести к несоответствию между одним из циркулирующих штаммов и вакцинным штаммом в последующем сезоне, что приведет к снижению эффективности вакцины и возможности возникновения эпидемии [3, 25].

НА является основным иммуногеном в неактивированных противогриппозных вакцинах, а уровни НА используются для стандартизации доз вакцины. Можно улучшить действие вакцины включением других вирусных антигенов в дополнение к НА. Эпидемиологические данные и исследования показывают, что антинейраминидазный иммунитет обеспечит защиту от тяжелой болезни или смерти в случае значительного антигенного изменения НА-компонента вакцины [13]. Количество НА не стандартизировано и может значительно различаться для разных производителей и партий продукции. Уровни антител НА также, по-видимому, являются критическими для защиты, и существует опасение, что вакцины против гриппа человека не содержат достаточно количества белка НА, чтобы вызвать сильный защитный ответ на антитела [18, 38].

#### Моделирование и визуализация антигенного отношения

Очевидна важность изучения антигенной эволюции в соотношении с действиями вируса. Это актуальная тема для таких важных задач как, например, выбор и создание вакцины. Идентификация антигенных участков НА, взаимодействующих с инфекционно-нейтрализующими антителами для избегания иммунной системы, является основанием для изучения антигенного дрейфа и создания эффективной вакцины. Распознавание антител сильно коррелирует с изменениями на антигенных сайтах НА.

В настоящее время многие методы, идентифицирующие антигенные участки НА, сфокусированы на аминокислотных мутациях, таких как расстояние Хэмминга, положительно отобранные кодоны, энтропия Шеннона и вариант индекса Симпсона с использованием последовательностей НА [9].

В качестве визуализации антигенного отношения между вирусами используется популярный способ, так называемый метод антигенной картографии. Этот математический и вычислительный метод, который строит карту, отображающую антигенное отношение изменяющихся патогенов. Чем патогены ближе друг к другу в карте, тем они антигенно больше похожи друг на друга (рисунок 3). Антигенные карты могут выявить большие движения в антигенном пространстве, которые могут быть связаны с минимальными изменениями аминокислот. Поэтому антигенная картография дает возможность улучшить понимание генетической и антигенной эволюций [31].

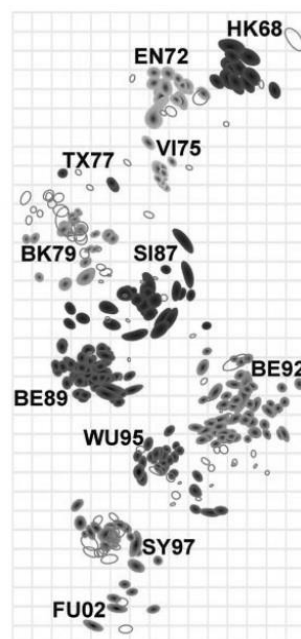


Рис. 3. Картография вируса H3N2 (1968-2003 гг.) [31]



Далее идет краткое описание некоторых попыток моделирования антигенного отношения патогенов.

В работе [17] показано, что модель, основанную на количестве аминокислотных изменений в пяти антигенных сайтах, можно использовать для прогнозирования антигенных вариантов. Авторы предложили модель для прогнозирования ответных реакций антител к реакциям, вызванным вакцинами человека, что может дополнительно улучшить выбор вакцинных штаммов.

В работе [9] рассмотрено отношение энтропии и правдоподобия к модельному разнообразию аминокислот и антигенному варианту. Модель может обнаруживать появление эпидемических штаммов, отражать генетическое разнообразие и антигенный вариант между вакциной и циркулирующими штаммами.

В работе [33] описан метод вывода «антигенных деревьев» на основе гемагглютинаина вируса гриппа. В этом дереве каждой ветви назначается антигенный вес, что позволяет учесть антигенный эффект связанных изменений аминокислот. Этот метод предсказал антигенные расстояния с сопоставимой точностью с антигенной картографией.

В [34] описан метод, который объединяет регрессию с антигенной картографией для количественного определения антигенных расстояний с использованием последовательностей HA1 вируса гриппа. Авторы предполагают, что их метод использует только последовательности и будет полезен при выборе штамма вакцины против гриппа, значительно сократив трудовые усилия для выяснения серологической характеристики, и увеличит вероятность выбора подходящего кандидата вакцины против гриппа.

Одна из последних попыток моделирования результатов анализа ингибирования гемагглютинации вируса гриппа была сделана Уильямом Харви и его коллегами с использованием иерархического моделирования. Параметры модели были извлечены с использованием последовательностей белка HA, участвующих в анализе, и параметров, полученных при построении дерева эволюции. Показано, что замещения аминокислот, идентифицированные как малоэффективные, являются критическим компонентом антигенной эволюции вируса, и, если включить их, а также высокоэффективные замены, которые часто фокусируются, точность прогнозирования антигенных фенотипов возникающих вирусов из генотипа удваивается. [7]

### Заключение

Эффективность вакцины против гриппа напрямую зависит от сходства между вирусами штамма вакцины и сезонным вирусом. Изучение антигенной эволюции вируса является ключом к пониманию поведения вируса. Это влияет на выбор вакцины и может помочь прогнозировать возникновение пандемии. Понятно, что антигенные и рецепторные участки играют ключевую роль в антигенной вариации, и необходимо постоянно изучать их изменения.

Для моделирования антигенного отношения были предприняты различные попытки, и многие подтверждают необходимость использования мутации в антигенных участках. Однако работа Уильяма Харви и его коллег показала, что кроме изучения высокоэффективных замен аминокислот, необходимо рассматривать также и малоэффективные замены, которые являются критическим компонентом антигенной эволюции вируса.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alexander, D. Recent zoonoses caused by influenza A viruses / D. J. Alexander, I. H. Brown // *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*. – 2000. 19(1): p. 197-225.
2. Boni, M. F. Vaccination and antigenic drift in influenza / M. F. Boni // *Vaccine*. – 2008. 26: p. C8-C14.
3. Carrat, F. Influenza vaccine: the challenge of antigenic drift / F. Carrat, A. Flahault / F. Carrat, A. Flahault // *Vaccine*. – 2007. 25(39): p. 6852-6862.
4. Estimating seasonal influenza-associated deaths in the United States. – URL : [www.cdc.gov/flu/about/disease/us\\_flu-related\\_deaths.htm](http://www.cdc.gov/flu/about/disease/us_flu-related_deaths.htm). (data accessed: 07.07.2017).
5. Garten, R. J. Antigenic and genetic characteristics of swine-origin 2009 A (H1N1) influenza viruses circulating in humans / R. J. Garten, et al. // *science*, 2009. 325(5937): p. 197-201.
6. Gerdil, C. The annual production cycle for influenza vaccine / C. Gerdil // *Vaccine*, 2003. 21(16): p. 1776-1779.
7. Harvey, W. T. Identification of low-and high-impact hemagglutinin amino acid substitutions that drive antigenic drift of influenza A (H1N1) viruses / W. T. Harvey, et al. // *PLoS pathogens* 12.4 (2016): e1005526.
8. Harvey, W. T. Quantifying the genetic basis of antigenic variation among human influenza A viruses / W. T. Harvey // University of Glasgow, 2016.
9. Huang, J.-W. Antigenic sites of H1N1 influenza virus hemagglutinin revealed by natural isolates and inhibition assays / J.-W. Huang, W.-F. Lin, J.-M. Yang // *Vaccine*, 2012. 30(44): p. 6327-6337.
10. Hunt, D. M. Influenza / D. M. Hunt // In: *Microbiology and Immunology On-line*, Hunt, R.C. editor.
11. Influenza. – URL : [www.who.int/mediacentre/factsheets/2003/fs211/en/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/2003/fs211/en/) (data accessed: 07.07.2017).
12. Jang, Y. H. Options and obstacles for designing a universal influenza vaccine / Y. H. Jang, B. L. Seong // *Viruses*, 2014. 6(8): p. 3159-3180.
13. Johansson, B. E. Influenza viral neuraminidase: the forgotten antigen / B. E. Johansson, M. M. Cox // *Expert review of vaccines*, 2011. 10(12): p. 1683-1695.
14. Krammer, F. Novel universal influenza virus vaccine approaches. / F. Krammer // *Current opinion in virology*, 2016. 17: p. 95-103.
15. Lamb, R. A. The gene structure and replication of influenza virus / R. A. Lamb, P. W. Choppin // *Annual review of biochemistry*, 1983. 52(1): p. 467-506.
16. Lee, M. S. Identifying potential immunodominant positions and predicting antigenic variants of influenza A/H3N2 viruses / M. S. Lee, M. C. Chen, Y. C. Liao et al. // *Vaccine*, 2007. 25(48): p. 8133-8139.

17. Lee, M.-S. Predicting antigenic variants of influenza A/H3N2 viruses / M.-S. Lee, J. S. E. Chen // Emerging infectious diseases 10.8 (2004): 1385.
18. Lorenzo, M. M. G. Immunobiology of influenza vaccines / M. M. G. Lorenzo, M. J. Fenton // CHEST Journal, 2013. 143(2): p. 502-510.
19. Luykx, D. M. Physicochemical studies on the stability of influenza haemagglutinin in vaccine bulk material / D. M. Luykx, M. G. Casteleijn, W. Jiskoot et al. // European journal of pharmaceutical sciences, 2004. 23(1): p. 65-75.
20. McLean, H. Q. Effect of Statin Use on Influenza Vaccine Effectiveness / H. Q. McLean, B. D. Chow, J. J. VanWormer et al. // Journal of Infectious Diseases, 2016: p. jiw335.
21. Morens, D. M. The 1918 influenza pandemic: insights for the 21st century/ D. M. Morens, A. S. Fauci // Journal of Infectious Diseases, 2007. 195(7): p. 1018-1028.
22. Nayak, B. Contributions of the avian influenza virus HA, NA, and M2 surface proteins to the induction of neutralizing antibodies and protective immunity / B. Nayak, S. Kumar, J. M. DiNapoli et al. // Journal of virology, 2010. 84(5): p. 2408-2420.
23. Neher, R. A. Nextflu: real-time tracking of seasonal influenza virus evolution in humans / R. A. Neher, T. Bedford // Bioinformatics, 2015: p. btv381.
24. Pica, N. Hemagglutinin stalk antibodies elicited by the 2009 pandemic influenza virus as a mechanism for the extinction of seasonal H1N1 viruses / N. Pica, et al. // Proceedings of the National Academy of Sciences, 2012. 109(7): p. 2573-2578.
25. Ping, J. Development of high-yield influenza A virus vaccine viruses / J. Ping, et al. // Nature communications, 2015. 6: p. 8148.
26. Plotkin, J. B. Hemagglutinin sequence clusters and the antigenic evolution of influenza A virus / J. B. Plotkin, J. Dushoff, S. A. Levin // Proceedings of the National Academy of Sciences, 2002. 99(9): p. 6263-6268.
27. Richard, W. Compans, W.A.O., Vaccines for Pandemic Influenza / W. Richard // Current Topics in Microbiology and Immunology, 2009. 333.
28. Scalera, N. M. The First Pandemic of the 21st Century: Review of the 2009 Pandemic Variant Influenza A (H1N1) Virus / N. M. Scalera, S. B. Mossad // Postgraduate medicine, 2009. 121(5): p. 43-47.
29. Sedova, E. Recombinant influenza vaccines / E. Sedova, et al. // Acta Naturae (англоязычная версия), 2012. 4(4 (15)).
30. Sherif, F. F. Classification of human vs. non-human, and subtyping of human influenza viral strains using Profile Hidden Markov Models. in Biomedical Engineering (MECBME) / F. F. Sherif, Y. Kadah, M. El-Hefnawi // 2011 1st Middle East Conference on. 2011. IEEE.
31. Smith, D. J. Mapping the antigenic and genetic evolution of influenza virus / D. J. Smith, et al. // Science 305.5682 (2004): 371-376.
32. Soundararajan, V. Networks link antigenic and receptor-binding sites of influenza hemagglutinin: Mechanistic insight into fitter strain propagation / V. Soundararajan et al. – 2011.
33. Steinbrück, L. Inference of genotype–phenotype relationships in the antigenic evolution of human influenza A (H3N2) viruses / L. Steinbrück, A. C. McHardy // PLoS computational biology 8.4 (2012): e1002492.
34. Sun, H. Using sequence data to infer the antigenicity of influenza virus / H. Sun, et al. // MBio 4.4 (2013): e00230-13.
35. Tumpey, T. M. Characterization of the reconstructed 1918 Spanish influenza pandemic virus / T. M. Tumpey, et al. // Science, 2005. 310(5745): p. 77-80.
36. Viboud, C. Multinational impact of the 1968 Hong Kong influenza pandemic: evidence for a smoldering pandemic / C. Viboud, R. F. Grais, B. A. Lafont et al. // Journal of Infectious Diseases, 2005. 192(2): p. 233-248.
37. Weis, W. Structure of the influenza virus haemagglutinin complexed with its receptor, sialic acid / W. Weis, J. H. Brown, S. Cusack et al. // Nature, 1988. 333(6172): p. 426-431.
38. Wohlbold, T. J. Vaccination with adjuvanted recombinant neuraminidase induces broad heterologous, but not heterosubtypic, cross-protection against influenza virus infection in mice / T. J. Wohlbold, et al. // MBio, 2015. 6(2): p. e02556-14.
39. World Health Organization, Avian influenza: assessing the pandemic threat. – 2005.
40. Wu, Y. Bat-derived influenza-like viruses H17N10 and H18N11 / Y. Wu, Y. Wu, B. Tefsen et al. // Trends in microbiology, 2014. 22(4): p. 183-191.

*Материал поступил в редакцию 26.07.17.*

## ANTIGENIC CHANGE IN INFLUENZA VIRUS AND ITS MODELING

**M.A. Forghani**, Junior Researcher

Laboratory of Combinatorial Algebra

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin (Yekaterinburg), Russia

**Abstract.** *This paper is devoted to antigenic changes in influenza virus and its modeling. In the article the types of influenza virus, characteristics of haemagglutinin protein and types of change in antigens, causing pandemic and seasonal epidemic, are described. The review also includes the descriptions of the famous pandemics of influenza virus. The issue of producing influenza vaccine is considered. The task is set to model antigenic changes in influenza virus.*

**Keywords:** *influenza virus, pandemic, epidemic, vaccination, haemagglutinin, antigenic drift, antigenic shift.*

УДК 621.771.2

## ПРОФИЛИРОВАНИЕ ТОНКОЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК

Т.В. Бровман<sup>1</sup>, И.К. Морозихина<sup>2</sup><sup>1,2</sup> кандидат технических наук, доцент

Тверской государственной технической университет, Россия

**Аннотация.** *Спиральный тонколистовой профиль, выполненный в виде металлорукава, при деформации растяжения резко меняет жесткость: от  $C = 4,1-4,3$  Н/мм до величины  $C = 2,7 \cdot 10^3$  Н. Разрушение происходит при напряжении в металлорукаве равном  $\sigma = 22=30$  МПа, что значительно меньше предела текучести. Металлорукав выходит из строя, когда в его материале имеют место только упругие деформации.*

**Ключевые слова:** *жесткость, тонколистовой профиль, гофрирование кромок.*

Для соединения кинематически связанных узлов и агрегатов часто используют тонколистовые профилированные заготовки, выполненные в виде металлорукава. Их применение эффективно при перепадах температуры или давления, появлении вибрации, в химической промышленности, машиностроении.

Металлорукав представляет винтовую пружину с отрицательными межвитковыми зазорами, когда каждый ее виток частично расположен внутри соседних витков на длине (рис. 1). Внутри этой пружины расположен шланг из резины или полимерных материалов.

При растяжении силой  $P$  металлорукав деформируется сначала как винтовая пружина, но когда удлинение (на один виток) станет равным  $\Delta = b - 2h$ , (где  $h$  – толщина ленты,  $b$  – начальная величина зазора при  $P=0$ , рис. 1), произойдет соприкосновение торцевых поверхностей соседних витков, т.е. поверхностей  $A$  и  $B$  – рис. 1 и при дальнейшем растяжении металлорукав ведет себя уже не как винтовая пружина, а как сплошная оболочка без зазоров, состоящая из горизонтальных участков и винтовой оболочки.

Проведены экспериментальные исследования деформации металлорукавов латуни (Л-63М по ГОСТ 15527-70), а также из сталей 45 и 1Х18Н9Т. Изготовили более 200 образцов диаметрами 8-10 мм и длинами  $l_0$  от 86 до 580 мм. Из диаграмм (рис. 2) видно, что при малых усилиях  $P < 3$ Н жесткость металлорукава мала, такой вид деформации соответствует участку  $OA$ .

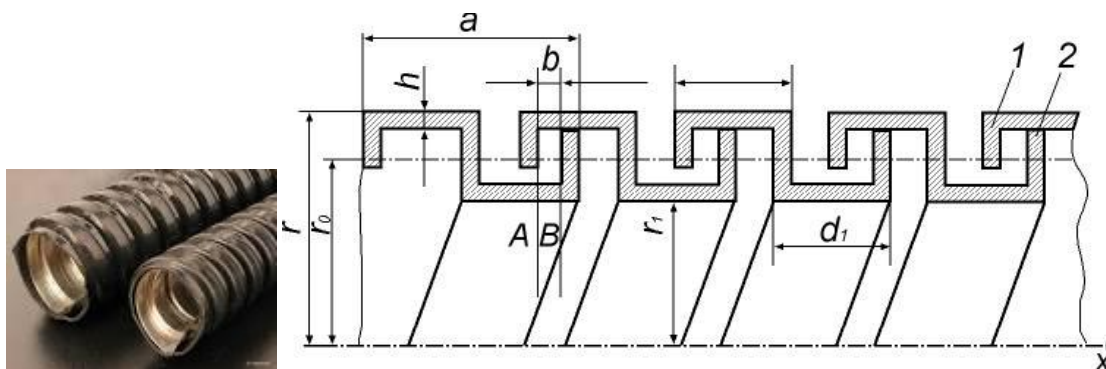


Рис. 1. Фотография и конструкция металлорукава

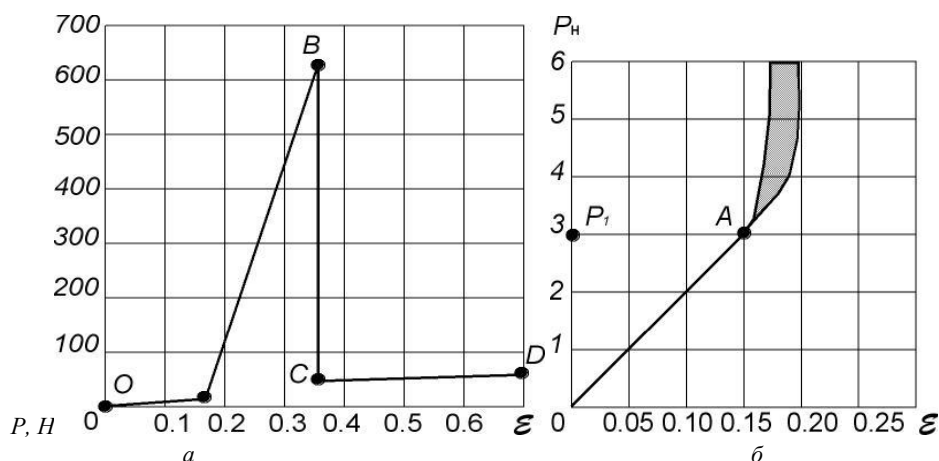


Рис. 2. Диаграммы растяжения металлорукава: а – диаграмма нагрузки металлорукавов и его разрушения; б – диаграмма растяжения металлорукава при малых усилиях  $P < 3\text{Н}$

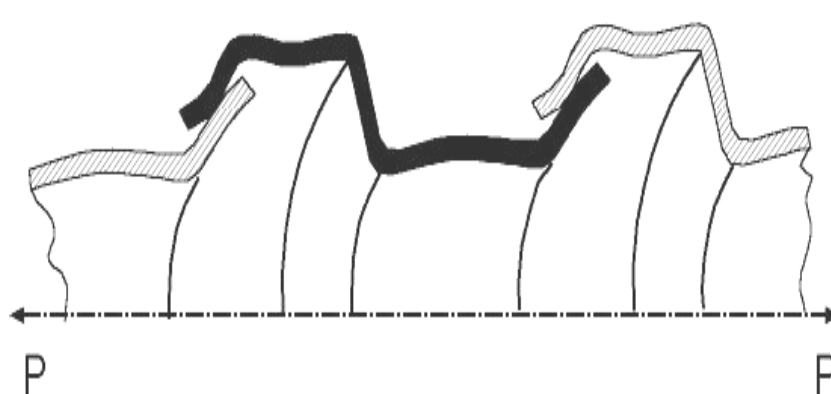


Рис. 3. Схема деформации металлорукава после выбора зазоров между витками

Участок  $AB$  соответствует упругой деформации после того, как зазоры в металлорукаве выбраны. Для металлорукавов из латуни Л63  $r = 7,5\text{мм}$ ;  $r_1 = 5,7\text{мм}$ ;  $a = 7,3\text{мм}$ ;  $r_0 = 6,6\text{мм}$ ;  $\alpha$  (угол подъема витков)  $9^\circ$ ;  $\sigma_s = 230\text{МПа}$ ; (размеры указаны на рис. 1), сила, соответствующая точке  $A$ , согласно расчетам равна  $P_1 = 3 - 4\text{Н}$ . Переход к участку без зазорной деформации происходит не строго в одной точке, а в некотором диапазоне (на рис. 2б заштрихован). Это объясняется тем, что выбор зазоров происходит по длине образца не одновременно для всех витков, а постепенно. Но жесткость деформируемого тела изменяется очень резко: от  $C = 4,1-4,3\text{Н/мм}$  на первом этапе до величины  $C = 2,7 \cdot 10^3\text{Н}$ . Усредненные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

#### Экспериментальные данные по деформации металлорукава

а) первый участок при  $0 \leq \varepsilon \leq 0,16$

Усилие $P\text{ Н}$	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Усредненная степень деформации	0	0,020	0,045	0,072	0,110	0,130	0,160

б) второй участок при  $0,17 \leq \varepsilon \leq 0,35$

Усилие $P\text{ Н}$	100	200	300	400	500	600
Усредненная степень деформации	0,17	0,20	0,26	0,30	0,31	0,35

Методом наименьших квадратов функциональную зависимость определили: для первого этапа  $\varepsilon_1 = a_1 P$ ,  $a_1 = 5,24 \cdot 10^{-2}\text{Н}^{-1}$ , а для второго  $\varepsilon_0 = a_0 + a_1 P$ , где  $a_0 = 0,139\text{Н}^{-1}$ ;  $a_1 = 3,6 \cdot 10^{-4}\text{Н}^{-1}$ .

На втором этапе деформации растяжения жесткость  $\frac{dP}{d\varepsilon} = 2700-2900\text{Н}$ , здесь жесткость в 400-450 раз выше, чем жесткость металлорукава на первом этапе [1-3].

После выбора зазоров между витками (рис. 3), для наглядности выделен (зачернен) один из витков в сечении металлорукава. При расщеплении витков (для точки  $B$ , рис. 2) для металлорукавов диаметрами 7-10 мм толщиной латунной ленты 0,2-0,4 мм усилие  $P = P_2 = 500-800\text{Н}$ , а напряжения в металлорукаве при этом равны

$\sigma - 22=30$  МПа, что значительно меньше предела текучести, т.е. деформация является упругой. На участке *BC* усилие уменьшается в 10-11 раз, и усилие  $P_2$  – определяет предельную нагрузку, которую металлорукав выдерживает при растяжении.

При  $P_2$  напряжение составляет только 10-12 % от величины предела текучести. Металлорукав выходит из строя, когда в его материале имеют место только упругие деформации. Расщепление витков, соскальзывание одного из них по поверхности другого зависит от сил трения, поэтому попадание смазки на металлорукав может уменьшить на 15-20 % величину предельного усилия. В данном случае необратимая деформация является не пластической, а упругой. Далее при растяжении на участке *CD* (рис. 2) происходит растяжение расщепленных витков при мало изменяющейся величине усилия, равной 60-80 Н. Деформации подвергаются уже расщепленные витки, и именно в них начинается уже пластическая деформация материала [4].

На рис. 4 приведена схема профилировки тонколистовой заготовки для получения металлорукава. В первой клети непрерывного стана (рис. 4а), средний участок ленты профилируют с наклоном на  $45^\circ$ , (исходное сечение ленты здесь показано пунктиром). Во второй клети профилируют заготовку, а в третьей клети осуществляют ее калибровку (рис.4 б). После этого заготовку сматывают, осуществляя сцепление витков (рис. 4в).

Если спрофилировать ленту в заготовку металлорукава с локальным изгибом вблизи кромок (рис. 5а), то при растяжении предельное усилие (рис. 5б) возрастает. Для экспериментального исследования были изготовлены две партии латунных заготовок: из плоских лент, и из лент с изогнутыми – гофрированными краями. На основании испытаний и статистической обработки материалов построены гистограммы (рис. 6). Соответствующие величины математических ожиданий равны  $P_m = 607,8$ Н и  $P'_m = 700,8$  Н, а среднеквадратичные отклонения  $\sigma_1=26,3$  Н и  $\sigma_2=32,49$  Н.

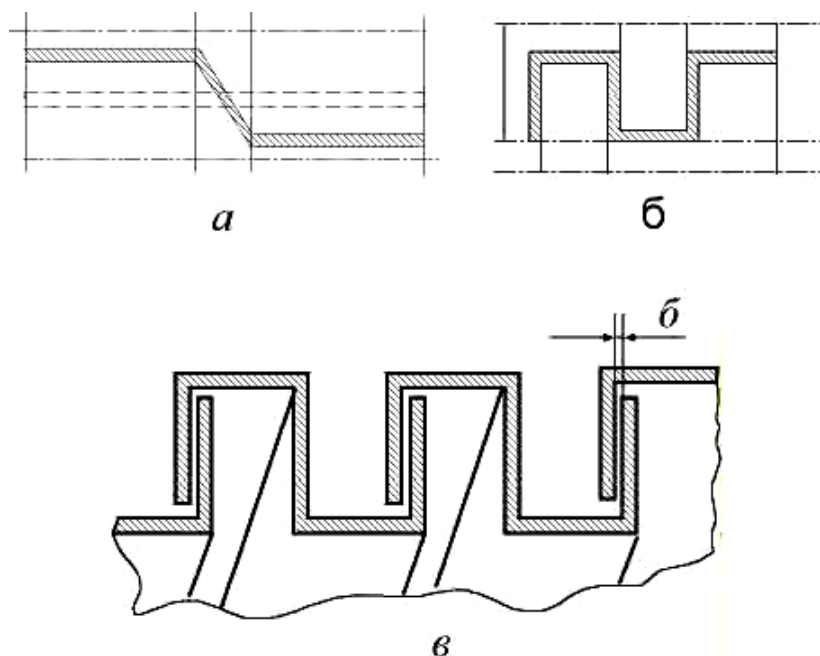


Рис. 4. Схема изготовления заготовки металлорукава: а – в первой клети непрерывного стана; б – во второй клети; в – в третьей клети

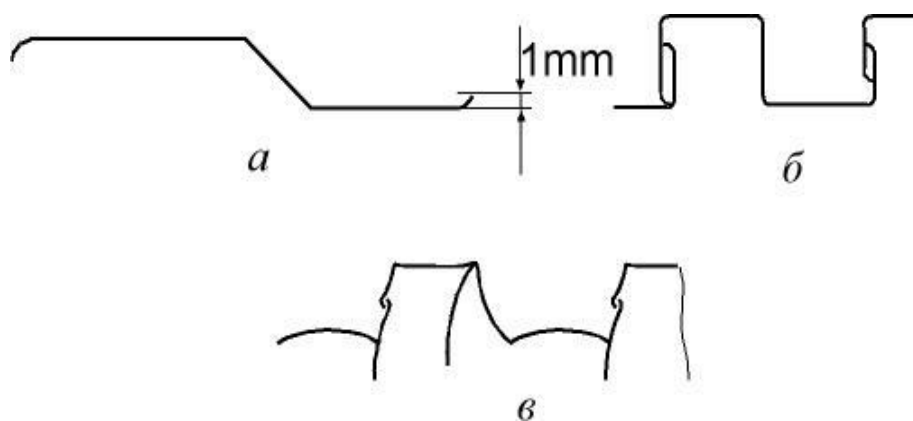


Рис. 5. Заготовка металлорукава: а – с локальным изгибом вблизи кромок; б – при растяжении; в – деформированный металлорукав.

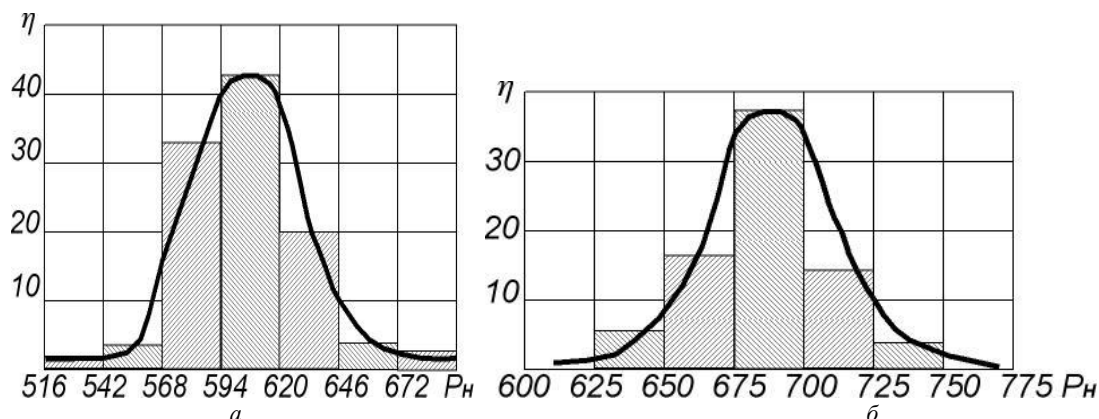


Рис. 6. Гистограммы растяжения металлорукавов: а – из плоских лент; б – для лент с изогнутыми краями

При статистическом анализе проверяли гипотезу о том, что различия этих величин незначительны, и альтернативную гипотезу о том, что  $P_m > P'_m$ , и это различие не является случайным.

Вспомогательная величина  $S_{1,2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$ ; где  $n_1, n_2$  – числа опытов и при уровне значимости 5 %

функция критерия значимости  $t_s = 1,96$ .

Если  $t_s \cdot S_{1,2} < P'_m - P_m$ , то различие величин  $P'_m$  и  $P_m$  является не случайным, а закономерным. В одной

из серии опытов  $n_1=78; n_2=80; S_{1,2} = \sqrt{\frac{26,3^2}{80} + \frac{32,49^2}{80}} = 4,67; t_s S_{1,2} = 1,96 \cdot 4,67 \sim 9,16 < P'_m - P_m = 93$  Н.

Поэтому можно сделать вывод, что изгиб краев ленты повышает прочность металлорукавов, а доверительный интервал  $P'_m - P_m = 93 \pm 9$  Н.

С доверительной вероятностью, равной 0,95, можно утверждать, что величина  $|P'_m - P_m|$  соответствует диапазону 84-102Н.

После развития локальной деформации она может без разрушения достигать величины  $\varepsilon = \ln(l/l_0) = 2 \dots 3$ , хотя при  $\varepsilon > 0,5$  она сосредоточена в нескольких витках (т.е. носит условный характер).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бровман, Т.В. Изготовление гнutoго профиля для металлорукавов / Т.В. Бровман // Производство проката. – 2001. – № 4. – С. 16-18.
2. Бровман Т.В. Модель численных расчетов искусственной анизотропии при деформации тонколистового металла / Т.В. Бровман, М.Г. Васильев // Вестник Тверского Государственного Университета. – 2014. – №2. – С. 25-33.
3. А. с. СССР № 1477485 кл. В 21 D5/06 Двухвалковый калибр прокатного стана. БИ №17.1989.
4. Shinkin, V.N. The mathematical model of the thick steel sheet flattening on the twelve-roller sheet-straightening machine. Massage 2. Forces and moments / V.N. Shinkin // CIS Iron and Steel Review. – 2016. – Vol. 12. – pp. 40-44.

Материал поступил в редакцию 26.07.17.

#### PROFILING OF THIN SHEET WORKPIECES

T.V. Brovman<sup>1</sup>, I.K. Morozikhina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Tver State Technical University, Russia

**Abstract.** The helical thin-sheet shape, made in the form of metal hose, sharply changes rigidity at stretching strain: from  $C = 4,1-4,3$  N/mm up to the  $C = 2,7 \cdot 10^3$  N. The destruction happens at a tension in a metal hose equal  $\sigma = 22=30$  MPa that is much less than yield point. The metal hose breaks down when only elastic deformations take place in its material.

**Keywords:** rigidity, thin-sheet shape, corrugating of edges.

УДК 621.001.4

## ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНИЯ ИМПЛАНТИРОВАНИЕМ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА

А.О. Горленко<sup>1</sup>, М.Ю. Шевцов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> доктор технических наук, профессор; <sup>2</sup> аспирант

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», Россия

**Аннотация.** Исследовано влияние имплантированных карбидов вольфрама на формирование в поверхностях трения износостойких структур, образующихся в процессе реализации технологии комбинированной электромеханической обработки. Показано, что при термосиловом воздействии в зоне деформации протекает интенсивная аустенизация стали с растворением порошка карбида вольфрама и последующим образованием композиционных наноструктур в результате распада пересыщенного вольфрамом переохлажденного аустенита. Приведены результаты триботехнических испытаний цилиндрических образцов нормализованным методом.

**Ключевые слова:** комбинированная электромеханическая обработка, имплантация, карбид вольфрама, износостойкость.

До настоящего времени карбиды вольфрама наносились на функциональные поверхности в различных жидкофазных процессах (наплавка; лазерное, плазменное, ионное напыление и др.)

Опираясь на опыт, полученный при имплантации наноалмазов детонационного синтеза [4], для создания износостойких поверхностных слоев на поверхностях трения деталей машин, разработана технология комбинированной электромеханической обработки (далее – ИКЭМО), включающая формирование слоев, имплантированных карбидами вольфрама, с последующим электромеханическим упрочнением обрабатываемой поверхности.

Эффект упрочнения при ЭМО достигается благодаря тому, что реализуются высокие скорости нагрева и охлаждения, и достигается высокая степень измельченности аустенитного зерна, которая обуславливает мелкокристаллические структуры закалки поверхностного слоя, обладающего высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами [2].

При проведении исследований поверхности трения цилиндрических образцов обрабатывались смесью порошков карбида вольфрама марок WC1.0, WC1.5, WC2.0 размером частиц в пределах 0,8...2,5 мкм. Порошок карбида вольфрама наносится на поверхность цилиндрических образцов, изготовленных из стали 45 после нормализации, по технологии, описанной в работе [4].

Технология реализуется на специальной установке, представляющей собой технологический комплекс, состоящий: из универсального станка (применяемого для механической обработки заготовок) с соответствующими инструментами и приспособлениями для закрепления обрабатываемой детали и подвода электрического тока большой силы и малого напряжения; силового блока для преобразования промышленного электрического тока; блока управления режимами обработки; средств коммутации и подвода смазывающе-охлаждающей технологической среды; блока сопряжения с ПЭВМ [1]. На рис. 1 представлен общий вид установки для ИКЭМО.



Рис. 1. Общий вид установки для ИКЭМО

Имплантирование порошка карбидов вольфрама в поверхностный слой при электромеханической обработке производится на определенных режимах. Частицы карбида вольфрама внедряются в формируемый поверхностный слой, армируя его. Затем на этой же поверхности проводится электромеханическая обработка (ЭМО) на упрочняющих режимах.

В результате обработки на поверхности формируется трехслойная градиентная структура, состоящая из упрочненного слоя толщиной (180...220) мкм (рис. 2, слой 1), первого нижнего подслоя толщиной (200...250) мкм (рис. 2, слой 2), второго нижнего подслоя толщиной (40...70) мкм (рис. 2, слой 3) и матрицы, состоящей из нормализованной стали 45.

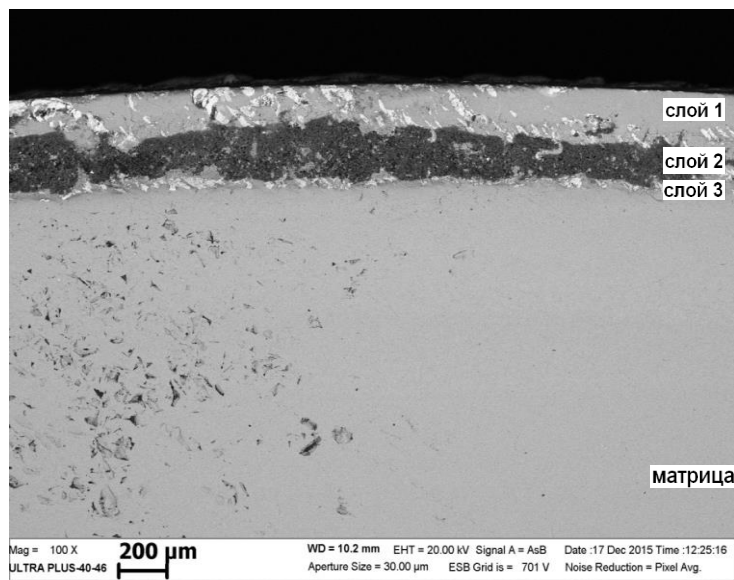


Рис. 2. Структура поверхности стального образца, упрочненного карбидом вольфрама,  $\times 100$

Слой 1 представляет собой смесь частиц карбида вольфрама в стальной основе. Следовательно, в процессе имплантирования происходит пластическое перемешивание карбида вольфрама в объеме стали в твердофазном состоянии.

Слой 2 представляет собой слабонасыщенный вольфрамом феррит, по границам зерен которого выделяется сетка карбида вольфрама. Следовательно, в процессе имплантирования и упрочнения, в слое 2 выделяется максимальное количество энергии, которое переводит систему в метастабильное состояние с последующим образованием ячеистой структуры (рис. 3).

Ячеистая структура имеет ярко выраженное эвтектическое строение, однако, сетка состоит из нитевидных кристаллов карбида вольфрама, чередующихся с изолированными глобулярными высокодисперсными частицами карбида вольфрама (размером менее 1 мкм). Причем сами нити эвтектической сетки состоят из коагулировавших дисперсных глобулей карбида вольфрама, образуя в целом единую композиционную структуру.

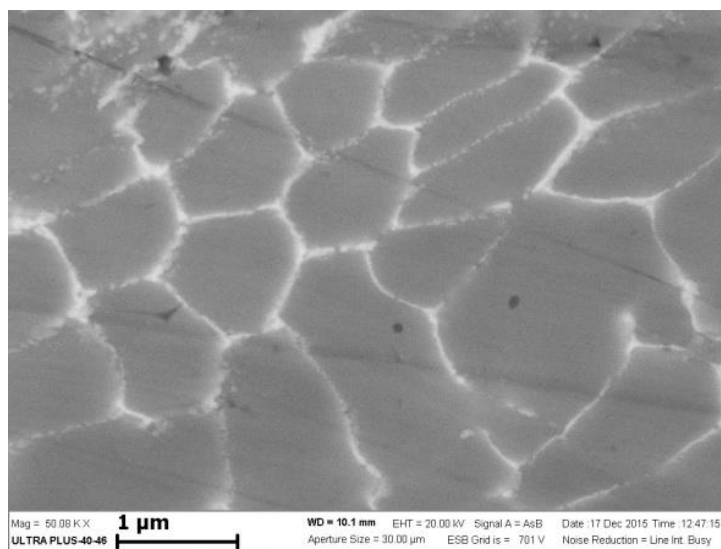


Рис. 3. Ячеистая структура переохлажденного аустенита в слое 2 (сетка карбида вольфрама по границам аустенитных зерен),  $\times 50000$



В соответствии с известной диаграммой  $Fe - W$ , температура слоя 2 в процессе обработки превышает температуру 1060°C, соответствующую перитектоидной реакции. В этих температурных условиях протекает полиморфное превращение железа с образованием аустенита и растворением карбида вольфрама в аустените.

При охлаждении растров аустенита пересыхается вольфрамом и стабилизируется. При дальнейшем охлаждении формируется структура стабилизированного переохлажденного аустенита, а избыток вольфрама выделяется в виде сетки карбида вольфрама по границам аустенитных зерен, слаболегированных вольфрамом. Данная структура идентична структуре литой быстрорежущей стали.

При переходе слоя 2 в слой 3 наблюдается аналогичная структура, которая намного тоньше слоя 1, но также насыщена частицами карбида вольфрама.

В табл. 1 приведены значения микротвердости по Виккерсу для многослойной упрочненной градиентной структуры износостойкой поверхности.

Таблица 1

**Микротвердость поверхностного слоя стали 45, упрочненного карбидом вольфрама**

Микротвердость слоев, $HV, MPa$			
Слой 1	Слой 2	Слой 3	Матрица
741...846	546...633	431...525	304...332

Модификация поверхности трения стали 45 за счет образования на ней поверхностного слоя, имплантированного и композиционно упрочненного карбидами вольфрама, наряду с формированием подслоя, состоящего из ячеистого переохлажденного аустенита, стабилизированного вольфрамом и армированного сеткой из карбида вольфрама, состоящей из агрегированных наноразмерных частиц карбида вольфрама методом ИКЭМО позволяет существенно повысить износостойкость поверхностей трения.

Для определения износостойкости были проведены комплексные сравнительные испытания достаточно дорогих и технологически сложных в получении современных износостойких покрытий и материалов. Сравнительные испытания износостойкости образцов проводились на автоматизированной установке, созданной на базе машины трения МИ-1М [3].

Испытания образцов проводились при следующих условиях: скорость скольжения  $v = 1$  м/с; нормальное усилие нагружения  $N = 100 \pm 0,5$  %, Н (соответствует давлению, рассчитанному по Герцу, порядка 150 МПа); вид первоначального контакта – пластический насыщенный; вид смазки – граничная; вид смазывания – окунанием; ведущий вид изнашивания – усталостное; смазочный материал – масло индустриальное И – 20А (ГОСТ 20799 – 88); материал индентора – твердый сплав ВК8; общее время испытаний каждого образца – 6 ч.

По результатам анализа регистрируемых параметров определялись следующие показатели триботехнических свойств: время приработки  $t_0$ , ч; приработочный износ  $h_0$ , мкм; значение коэффициента трения в конце испытаний  $f$ ; отношение максимального значения коэффициента трения в период приработки  $f_0$  к  $f$ ; среднее значение интенсивности изнашивания в период нормального изнашивания  $I_h = (h - h_0) / (L - L_0)$ , где  $h$ , мкм – суммарная величина износа образца за время испытаний,  $L$ , мкм – путь трения, пройденный поверхностью образца за время испытаний,  $L_0$  – путь трения, пройденный поверхностью образца за время приработки; значение интенсивности изнашивания за общее время испытаний  $I_{h\Sigma} = h / L$ .

Результаты испытаний образцов, обработанных с применением различных технологий на модернизированной установке МИ-1М, представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты триботехнических испытаний на модернизированной установке МИ-1М**

Триботехническое свойство	Показатель	Значение показателя для образца			
		Сталь P18, объемная закалка	Сталь P18 + покрытие системы Ti-Al-N	Сталь P18 + покрытие системы Mo-Cr-N	Сталь 45 + ИКЭМО
Прирабатываемость	$t_0$ , ч	1,12	0,58	0,75	0,45
	$h_0$ , мкм	7,5	1,30	1,50	1,70
	$f_0/f$	1,61	1,42	1,46	1,19
Антифрикционность	$f$	0,31	0,32	0,25	0,24
Износостойкость	$h$ , мкм	16,1	9,70	9,60	4,6
	$I_h \cdot 10^{-10}$	3,44	3,12	3,09	1,44
	$I_{h\Sigma} \cdot 10^{-10}$	5,55	3,35	3,32	2,03

На рис. 4 в качестве примера приведены результаты испытаний образцов с графиками изменения износа и коэффициента трения в процессе испытаний в режиме реального времени для стали 45, обработанной методом ИКЭМО. Сравнение результатов триботехнических испытаний образцов нормализованным методом показало, что минимальными значениями коэффициента трения, времени приработки и износа обладает сталь 45 с градиентной структурой поверхностного слоя с имплантированными карбидами вольфрама и последующим электромеханическим упрочнением.

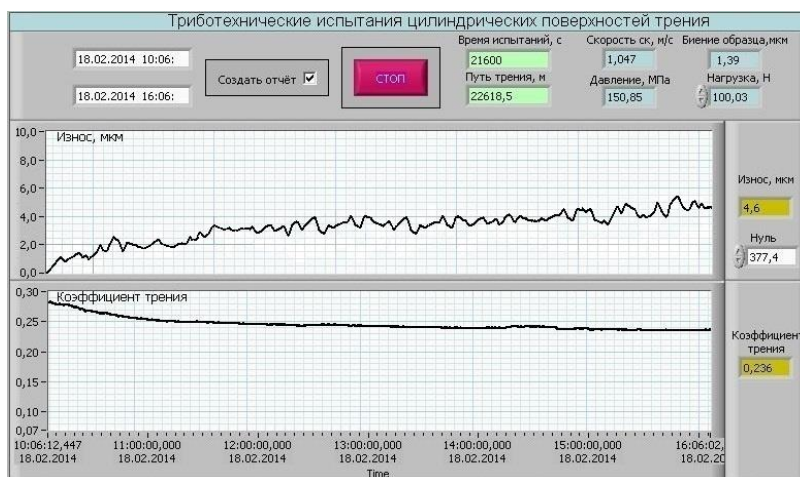


Рис. 4. Результаты испытаний образца стали 45 после ИКЭМО

По результатам триботехнических испытаний установлено, что высокие показатели износостойкости градиентной структуры слоя на стали 45 с имплантированными карбидами вольфрама являются следствием композиционного упрочнения за счет формирования высокодисперсных карбидных структур (рис. 2) на основе карбидов вольфрама (размером менее 1 мкм) различной морфологии (ячеистая сетка, нить, зерно) и как следствие, более высокие значения твердости слоя.

Основные выводы.

1. Впервые показана возможность имплантации материалов на основе карбида вольфрама методом пластической деформации в поверхностный слой конструкционной углеродистой стали.

2. Наличие градиентной структуры, имеющей плавный переход в основную металлическую матрицу стали 45, обеспечивает монолитную сцепляемость упрочненных слоев, которые не отслаиваются друг от друга в процессе изнашивания.

3. Модификация поверхности трения стали 45 за счет имплантации и композиционного упрочнения порошком карбида вольфрама методом ИКЭМО позволяет существенно повысить износостойкость поверхностей трения, что подтверждается триботехническими испытаниями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горленко, А.О. Импульсная электромеханическая обработка / А.О. Горленко, О.А. Горленко // Научные технологии в машиностроении. – 2011. – № 6 (06). – С. 21 – 25.
2. Горленко, А.О. Упрочнение поверхностей трения деталей машин при электромеханической обработке / А.О. Горленко // Вестн. БГТУ. – 2011. – № 3. – С. 4 – 8.
3. Горленко, А.О. Триботехнические испытания поверхностей деталей нормализованным методом. Справочник. / А.О. Горленко, М.И. Прудников // Инженерный журнал. – Приложение № 10. – 2009. – С. 22 – 24.
4. Давыдов, С.В. Структура износостойких поверхностных слоев с имплантированными наноалмазами детонационного синтеза / С.В. Давыдов, А.О. Горленко, В.М. Сканцев, М.Ю. Куракин // Металловедение и термическая обработка металлов. – 2014. – № 5 (707). – С. 46 – 50.

Материал поступил в редакцию 13.07.17.

#### DEVELOPING ENDURANCE OF SLIDING SURFACES BY TUNGSTEN CARBIDE INTRODUCTION

A.O. Gorlenko<sup>1</sup>, M.Yu. Shevtsov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doctor of Technical Sciences, Professor; <sup>2</sup> Postgraduate Student  
Bryansk State Technical University, Russia

**Abstract.** The influence of the implanted tungsten carbides on the formation in the sliding surfaces of the enduring structures, which are developed during implementation of the combined electromechanical processing technology, is investigated. It is shown that the intensive solution trial of steel with dissolution of tungsten carbide powder and the subsequent formation of composite nanostructures as a result of fission of undercooled austenite supersaturated by tungsten proceeds at thermal power impact in the deformation zone. The results of triboengineering testings of cylindrical samples by the normalized method are given.

**Keywords:** combined electromechanical processing, implantation, tungsten carbide, endurance.

**Agricultural sciences**  
**Сельскохозяйственные науки**

УДК 631.674.6: 620.91

**ПРИМЕНЕНИЕ САМОНАПОРНЫХ СИСТЕМ  
КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ В БАССЕЙНЕ Р. ШАРЫН**

**П.А. Калашников<sup>1</sup>, А.Е. Байзакова<sup>2</sup>, Т.А. Расманбетов<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела «ТиТП»,

<sup>3</sup> конструктор II категории отдела «ТиТП»

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства» (Тараз), Казахстан

***Аннотация.** Природно-климатические и геоморфологические условия территории предгорной зоны Алматинской области обеспечивают возможность применения самонапорных систем капельного орошения на достаточно большой площади. В качестве примера в статье приводятся возможные зоны применения самонапорных систем капельного орошения в бассейне р. Шарын Уйгурского района Алматинской области.*

***Ключевые слова:** самонапорная система капельного орошения, предгорная зона, естественный уклон местности.*

В современных условиях дальнейшее развитие аграрного сектора Республики Казахстан не представляется возможным без широкого внедрения в сельскохозяйственное производство водо- ресурсосберегающих способов орошения.

Капельное орошение является идеальным способом полива для большинства возделываемых в орошаемой зоне РК культур. При экономии оросительной воды этот передовой способ полива обеспечивает наиболее благоприятные условия для роста и развития растений. Немаловажным фактором является также существенное сокращение расхода минеральных удобрений путем подачи через капельницы непосредственно в корнеобитаемую зону растений.

Доля использования капельного орошения в мировой практике постоянно растет. Этот способ успешно применяют в таких странах как Израиль, США, Китай и др.

Но несмотря на все явные преимущества перед другими способами, высокая стоимость энергоресурсов, ГСМ и насосно-силового оборудования может стать серьезным препятствием на пути широкого распространения капельного полива в зоне орошаемого земледелия Республики Казахстан.

Геоморфологические условия предгорной зоны южного Казахстана позволяют применять самонапорные системы капельного орошения, которые не требуют наличия энергоресурсов в традиционном понимании, т.е. электроэнергии, ГСМ. Для функционирования самонапорной системы капельного орошения используется возобновляемая энергия потока воды, которая обеспечивается естественным уклоном местности, т.е. достаточным геодезическим перепадом между водоисточником и орошаемым участком.

Для широкого внедрения самонапорных систем капельного орошения проведено зонирование территории орошаемых земель в бассейнах рек Алматинской области.

В качестве примера рассмотрим реку Шарын.

*Шарын* (в среднем течении – Кеген, в верховьях – Шалкудысу) – река в Алматинской области Казахстана. Располагается в Шарынском ущелье, в котором находится Шарынский каньон.

Длина реки – 427 километров, площадь бассейна – 7720 км<sup>2</sup>. На реке построена Мойнакская ГЭС, образующая Бестюбинское водохранилище.

Это полноводная бурная река со среднегодовым расходом 33, 7 м<sup>3</sup>/с. Шарын (рисунок 1) питается атмосферными осадками, поэтому водный режим его несколько отличается от ледниковых рек. Основные расходы приходятся на период максимального выпадения атмосферных осадков, то есть май – июнь, тогда как почти у всех ледниковых рек – на июль и август [3].



Рисунок 1. Река Шарын в Алматинской области

Внутригодовое распределение естественного стока за характерные по водообеспеченности годы в расчетных створах р. Шарын ( $\text{м}^3/\text{с}$ ) приведено на рисунках 2-4.

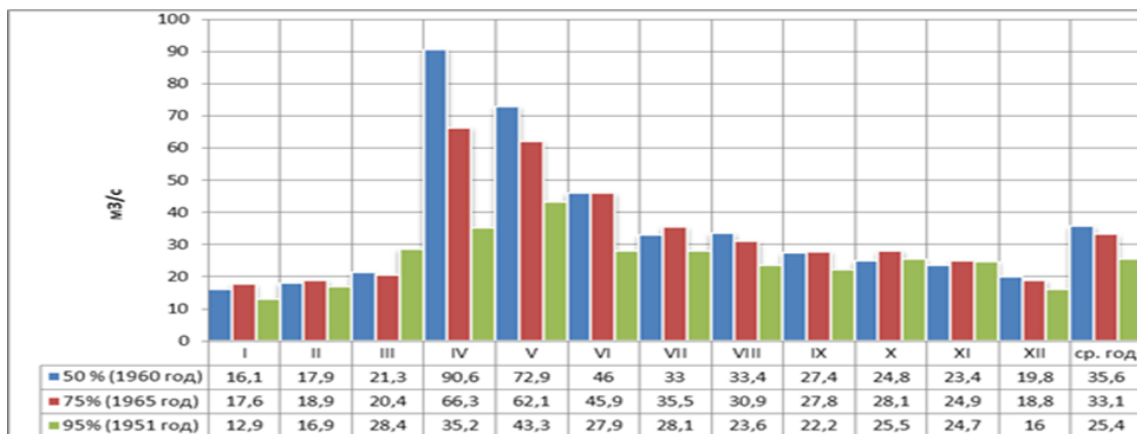


Рисунок 2. Внутригодовое распределение естественного стока за характерные по водообеспеченности годы р. Шарын – уроч. Сарытогай,  $\text{м}^3/\text{с}$

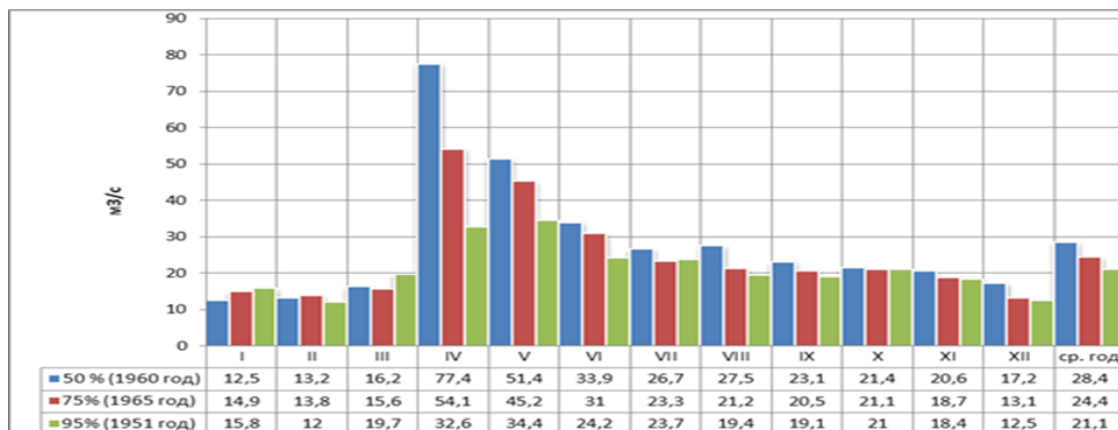


Рисунок 3. Внутригодовое распределение естественного стока за характерные по водообеспеченности годы р. Шарын – створ плотины Бестюбинского вдхр,  $\text{м}^3/\text{с}$

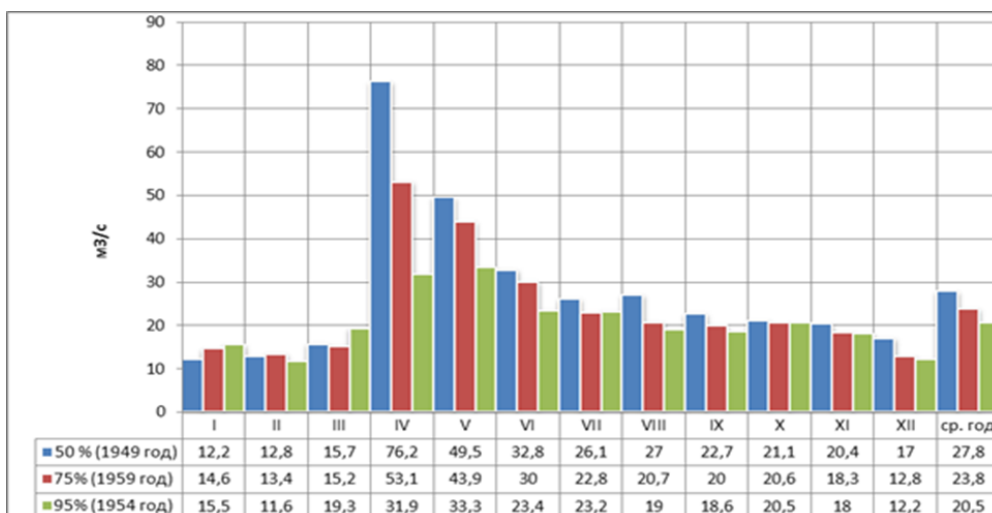


Рисунок 4. Внутригодовое распределение естественного стока за характерные по водообеспеченности годы р. Шарьин – в 2 км ниже устья р. Улькен-Талдыбулак, м³/с

Внутригодовое распределение естественного стока за характерные по водообеспеченности годы в расчетных створах р. Шарьин (млн. м³) приведено на рисунках 5-7.

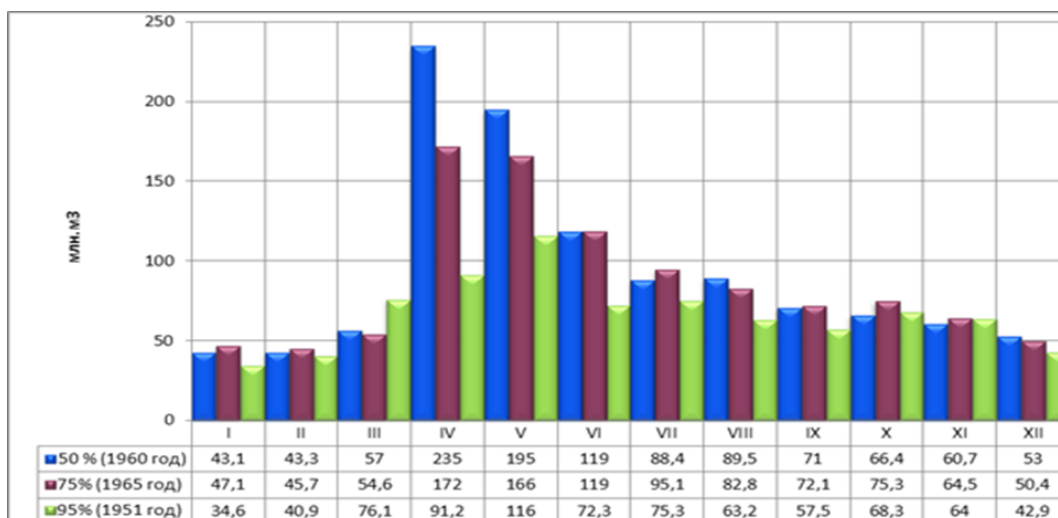


Рисунок 5. Внутригодовое распределение естественного стока за характерные по водообеспеченности годы р. Шарьин – уроч. Сарытогай, млн. м³

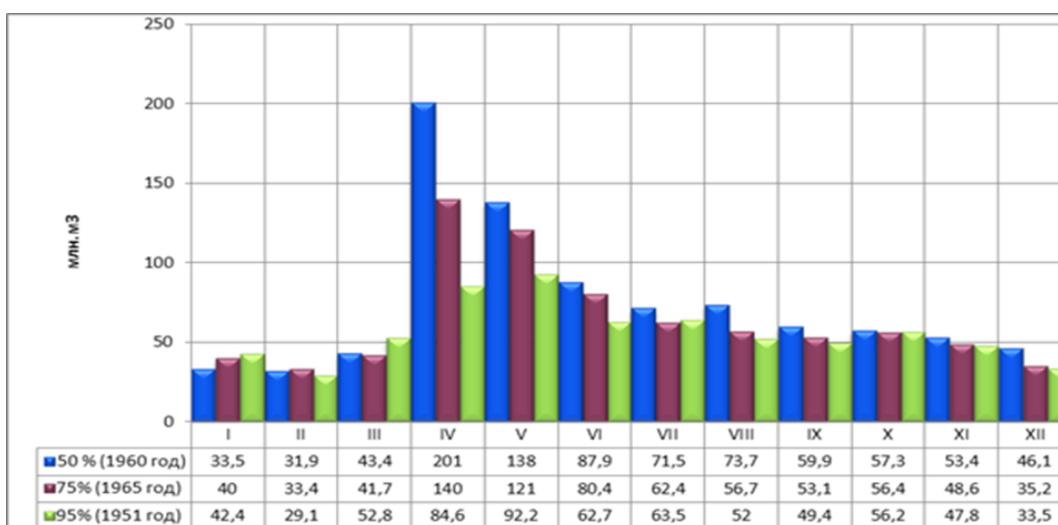


Рисунок 6. Внутригодовое распределение естественного стока за характерные по водообеспеченности годы р. Шарьин – створ плотины Бестюбинского вдхр, млн. м³

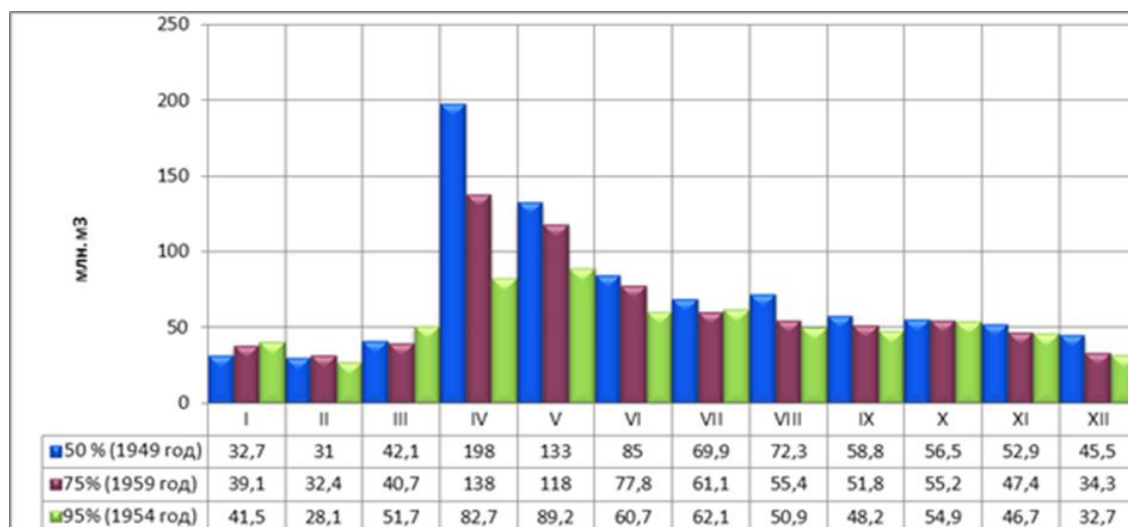


Рисунок 7. Внутригодовое распределение естественного стока за характерные по водообеспеченности годы р. Шарын – в 2 км ниже устья р. Улькен-Галдыбулак, млн. м<sup>3</sup>

Внутригодовое распределение стока в % за характерный, 50 % обеспеченности, год (1949) р. Шарын приведено на рисунке 8.

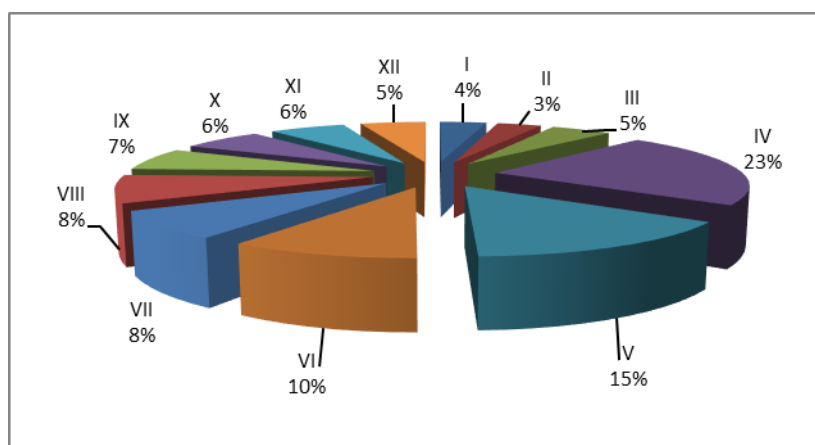


Рисунок 8. Внутригодовое распределение стока в % за характерный, 50 % обеспеченности, год (1949) р. Шарын [2]

Долина Шарына в районе гор Кулуктау представляет собой каньон глубиной 400 метров. Ниже, в районе рыхлых отложений Жаланашской впадины, река приобретает трапециевидную форму. Здесь она называется Актогаем (Белый лес). В восточной части хребта Торайгыр она снова образует каньон – Картогай (Могильный лес). На ее склонах обнажаются плиоценовые отложения со сложными формами выветривания в виде карнизов, столбов, ниш и так далее. Долина здесь отличается исключительной привлекательностью. В нижнем течении река становится плоской и широкой, это место называется Сартогай (Желтый лес). В Или Шарын впадает несколькими рукавами, образуя огромную дельту, которая оттеснила Или на север на 18 километров.

Шарын – крупный левый приток реки Или – начинается на южном склоне восточной части хребта Кетмень под наименованиями Шалкудысу и Кеген. Пройдя обширную долину, разделяющую Кетмень и плато Ушхасан, Кеген выходит на обширную высоко поднятую межгорную равнину и образует здесь обширные болота – «разливы». Ниже впадения крупного левого притока Каркара, Кеген вступает в узкую долину – каньон Актогай и течёт дальше под названием Шарын. Последний, пройдя два каньона Куртогай и Сарытогай, выходит в Илийскую долину, образуя дельту. Здесь река называется Таскарасу.

Главные притоки – Каркара (правый) и Темирлик (левый).

Питание реки в основном снегово-ледниковое. Половодья и паводки в реке продолжаются с апреля по июнь. Уровни воды и расходы весьма неравномерны по сезонам года – расходы воды в мае и июне превышают осенние и зимние в четыре-пять раз.

Река используется для целей орошения и для лесосплава, также имеет гидроэнергетическое значение [1].

Среднемноголетние показатели и внутригодовое распределение естественного стока р. Шарын – в 2 км ниже устья р. Улькен-Галдыбулак за 2007-2015 гг. представлены на рисунке 9.

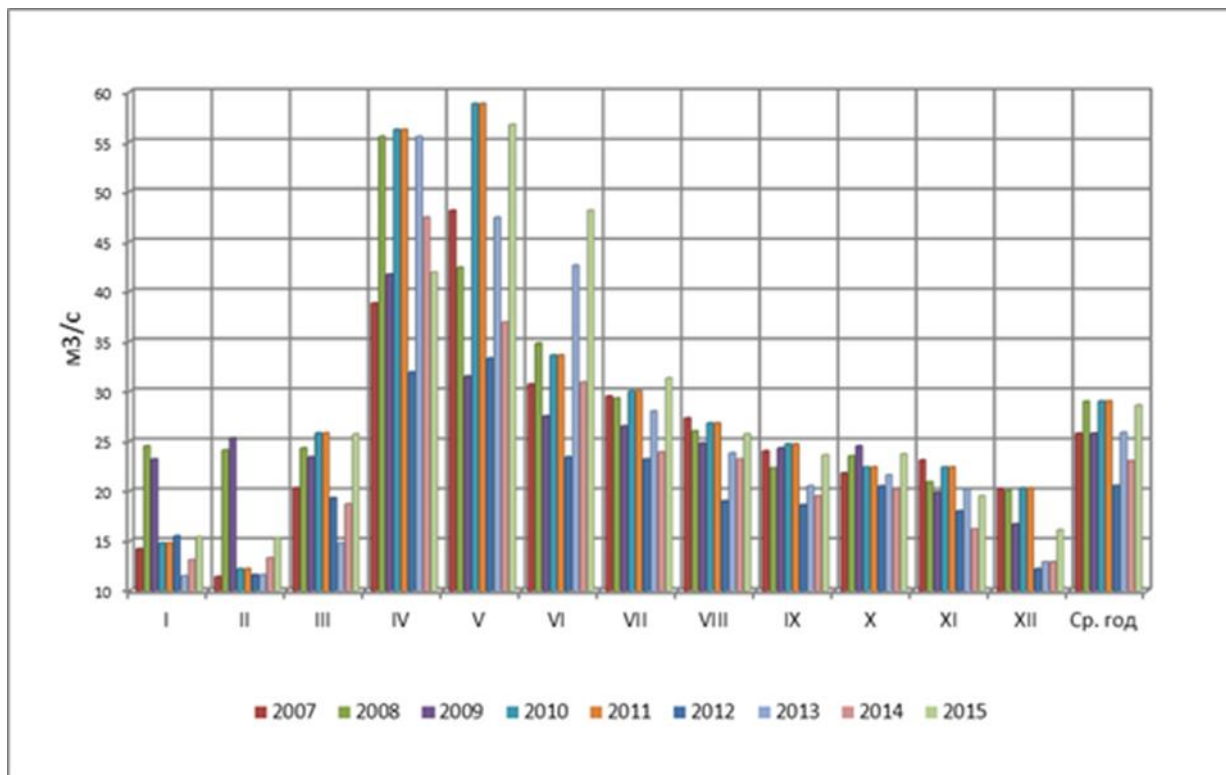


Рисунок 9. Среднегодовые показатели и внутригодовое распределение естественного стока р. Шарын – в 2 км ниже устья р. Улькен-Талдыбулак за 2007-2015 гг.

Карта-схема с нанесенными зонами возможного применения самонапорных систем капельного орошения в бассейне реки Шарын приведена на рисунке 10.

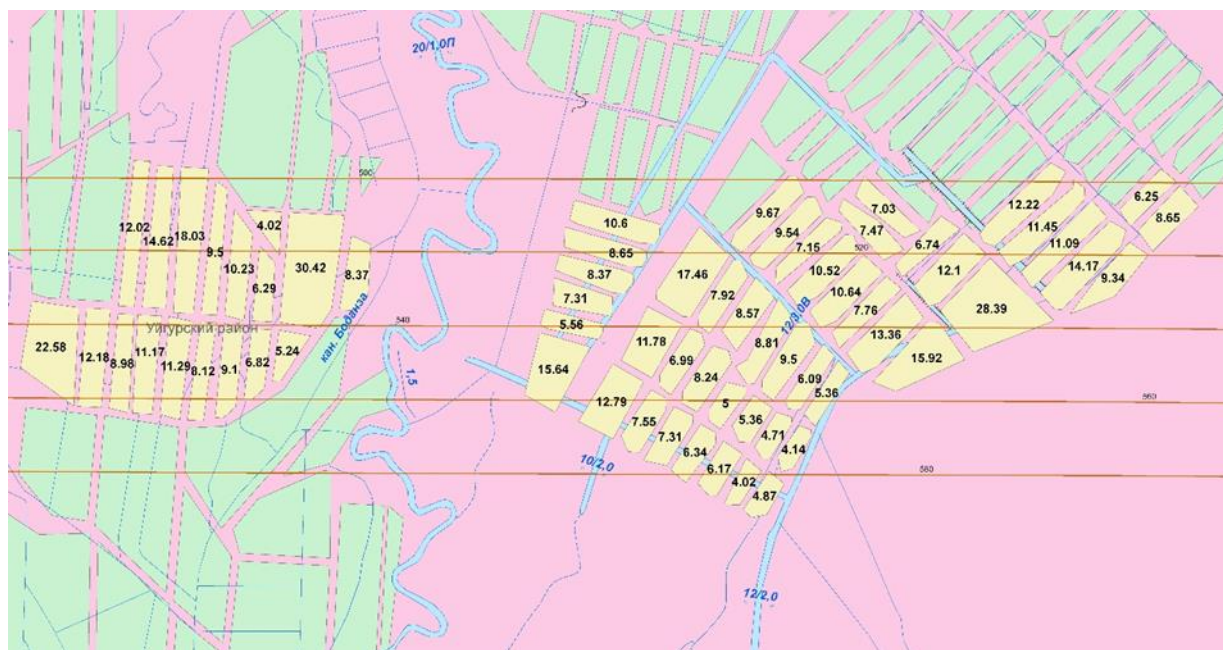


Рисунок 10. Карта-схема с нанесенными зонами возможного применения самонапорных систем капельного орошения в бассейне реки Шарын

Как видно из карты-схемы, приведенной на рисунке 10, естественные уклоны местности и развитая сеть ирригационных каналов в бассейне реки Шарын позволяют использовать самонапорные системы капельного орошения на довольно большой площади. Общая площадь зон возможного применения систем капельного орошения в бассейне реки Шарын составила  $\approx 643,55$  га.

Выявленная площадь зон возможного применения систем капельного орошения с использованием возобновляемых источников энергии определяет техническую возможность внедрения самонапорных систем капельного орошения в бассейне реки Шарын на площади 643,55 га. На практике при внедрении может потребоваться проведение дополнительных мероприятий таких как – изменение конфигурации орошаемого участка, изменение существующей оросительной сети, прокладка магистрального трубопровода к орошаемому участку через орошаемые земли других фермеров и т.д. Поэтому внедрение самонапорной системы капельного орошения на конкретном орошаемом участке требует проведение натурных исследований.

#### **Выводы:**

1. По бассейну реки Шарын проведено зонирование орошаемых массивов для определения возможности применения на них самонапорных систем капельного орошения. Основным параметром выбора являлся естественный геодезический уклон местности, обеспечивающий необходимый напор для работы самонапорной системы капельного орошения.

2. В результате зонирования орошаемых массивов бассейна реки Шарын выявлена площадь зон возможного применения самонапорных систем капельного орошения, которая составила 643,55 га.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Рыбин, Н.Г. Реки Казахстана / Н.Г. Рыбин, Г.Р. Юнусов // Очерки по физической географии Казахстана. Изд. АН КазССР, Алма-Ата, 1952. – 211 стр.
2. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Или с притоками. Основные положения (Концепция) развития водного сектора бассейна р. Или на период до 2020 г.: Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. Комитет по водным ресурсам. Производственный кооператив «Институт Казгипроводхоз». – Алматы, 2008.
3. <http://silkadv.com/ru/node/560> (Дата обращения 07.10.2016 г.).

*Материал поступил в редакцию 25.07.17.*

## **USAGE OF SELF-PUMPED DRIP IRRIGATION SYSTEMS IN THE SHARYN RIVER BASIN**

**P.A. Kalashnikov<sup>1</sup>, A.E. Bayzakova<sup>2</sup>, T.A. Rasmanbetov<sup>3</sup>**

<sup>1, 2</sup> Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of Department of Technologies and Equipment for Irrigation

<sup>3</sup> Design Engineer of II category of Department of Technologies and Equipment for Irrigation  
The Scientific Research Institute of Water Economy (Taraz), Kazakhstan

**Abstract.** *The climatic and geomorphological conditions of the territory of submontane zone in the Almaty region provide a possibility of usage of self-pumped drip irrigation systems on rather big square. The possible zones of usage of self-pumped drip irrigation systems in the Sharyn river basin of the Uygur District of Almaty region are given as an example in this article.*

**Keywords:** *self-pumped drip irrigation system, submontane zone, ground line gradient.*



УДК 631.626.816:631.674.6

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОЗАБОРНОГО СООРУЖЕНИЯ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ ДЛЯ САМОНАПОРНЫХ СИСТЕМ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ

П.А. Калашников<sup>1</sup>, А.Е. Байзакова<sup>2</sup>, Р.А. Мамучев<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела «ТиТП»,

<sup>3</sup> конструктор II категории отдела «ТиТП»

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства» (Тараз), Казахстан

**Аннотация.** Так как в большинстве случаев водозабор для самонапорных систем капельного орошения осуществляется из рек предгорной зоны, которым характерны такие особенности стока как: высокая интенсивность нарастания расходов и уровней воды; большое количество наносов в паводок и сравнительно малое их содержание в воде в период межени; ярко выраженную зависимость колебания расхода наносов от колебания расхода воды в суточном и сезонном разрезе и т.д., конструкция водозаборных сооружений обязательно должна обеспечивать предварительную очистку оросительной воды.

**Ключевые слова:** самонапорная система капельного орошения, предгорная зона, предварительная очистка оросительной воды.

Капельное орошение в настоящее время является наиболее эффективным, водосберегающим способом полива сельскохозяйственных культур. Однако для бесперебойной работы системы капельного орошения необходима качественная очистка оросительной воды. В традиционных системах капельного орошения, для очистки оросительной воды используют фильтростанции различных типов – песчано-гравийные, сетчатые, дисковые, гидроциклоны, самоочищающиеся и требующие периодической очистки вручную. Вышеперечисленные фильтростанции требуют создания довольно высокого давления в сети. Работа самонапорной системы капельного орошения обеспечивается за счет естественного уклона местности, который не всегда позволяет создать в магистральном трубопроводе напора, достаточного для использования высоконапорных фильтрационных станций. Поэтому в самонапорных системах капельного орошения необходимо применять водозаборные сооружения, обеспечивающие предварительную очистку оросительной воды.

На опытно-производственном участке КХ «Нуржан» в Меркенском районе Жамбылской области для водозаборного сооружения самонапорной системы капельного орошения в качестве резервуара-отстойника (сооружения предварительной очистки воды) использовался 40-футовый морской контейнер (Размеры внешние: длина – 40' = 12192 mm, Ширина – 8' = 2438 mm, Высота – 8' 6" = 2591 mm. Размеры внутренние: длина – 39' 5.25" = 12022 mm, Ширина – 7' 5.625" = 2352 mm, Высота – 7' 10.25" = 2395 mm.). Резервуар-отстойник емкостью  $\approx 80 \text{ м}^3$  разделен металлическими перегородками (листовая сталь 3мм) на 3 камеры со съемной сеткой в каждой камере для перелива воды в следующую.

Схема водозаборного сооружения с предварительной очисткой оросительной воды представлена на рисунке 1.

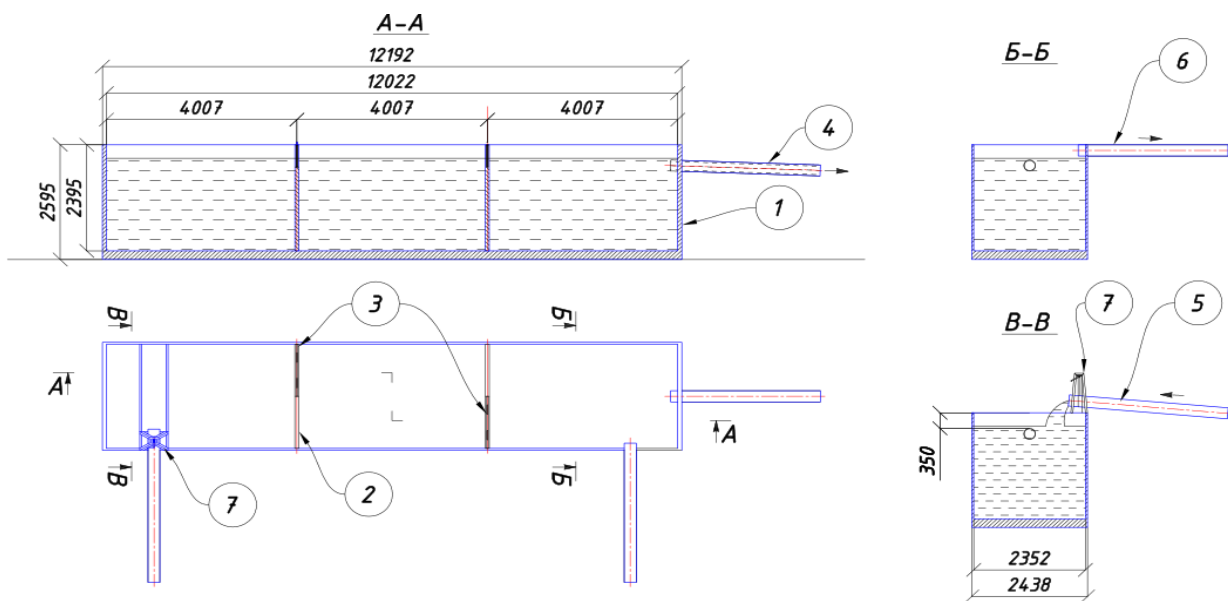


Рисунок 1. Схема водозаборного сооружения самонапорной системы капельного орошения на землях КХ «Нуржан»

Очистка и транспортировка оросительной воды на орошаемый участок происходит следующим образом: оросительная вода из канала ЧОН по трубопроводу Ø 250 мм поступает в 1-ую камеру резервуара-отстойника, в которой происходит осаждение тяжелых, влекомых и частично взвешенных наносов. Затем после осаждения наносов в процессе наполнения 1-ой камеры оросительная вода через съемную металлическую сетку из нержавеющей стали, расположенную в левом верхнем углу 1-ой перегородки, переливается во 2-ую камеру резервуара-отстойника, где процесс осаждения наносов, прошедших из 1-ой камеры, повторяется. После оросительная вода поступает в 3-ю камеру посредством съемной металлической сетки из нержавеющей стали, расположенной в правом верхнем углу 2-ой перегородки, где происходит осаждение более лёгких наносов, прошедших 1-ую и 2-ую камеры резервуара-отстойника (рисунок 2). Далее оросительная вода по трубопроводу Ø 250 мм из полиэтиленовых труб через дисковый фильтр, предназначенный для окончательной очистки оросительной воды, поступает посредством лент капельного орошения непосредственно на орошаемый участок. На водозаборном сооружении предусмотрен аварийный сброс воды.



Рисунок 2. Откачка загрязненной воды и очистка камер (1 камера-слева, 3 камера-справа) резервуара-отстойника самонапорной системы капельного орошения на ОПУ КХ «Нуржан» в Меркенском районе Жамбылской области

Для определения целесообразности применения проведена экономическая оценка эффективности использования конструкций водозаборных сооружений с предварительной очисткой оросительной воды на самонапорных системах капельного орошения. Экономическая оценка выполнена путем сравнения капитальных и эксплуатационных затрат при использовании различных источников энергии (электроэнергия, ГСМ, возобновляемые источники энергии) для функционирования системы капельного орошения (таблица 1).

Таблица 1

**Сравнение затрат при использовании различных источников энергии при капельном орошении**

Наименование затрат, тенге	Само напорная система капельного орошения, 15 га	Система кап. орошения с исп-ем электроэнергии (насос №1, 11 кВт), 15 га	Система кап. орошения с исп-ем электроэнергии (насос №2, 5,5 кВт), 15 га	Система кап. орошения с исп-ем электроэнергии (насос №3, 12 кВт), 15 га	Система кап. орошения с исп-ем ГСМ (мотопомпа дизельная (расход топлива 1.15 л/час), 15 га	Система кап. орошения с исп-ем ГСМ (мотопомпа бензиновая (расход топлива 0.9 л/час), 15 га
1	2	3	4	5	6	7
<i>Капитальные затраты, тенге</i>						
Приобретение насосного оборудования (рабочего)	0	2550720.8	293175	288000	230770	153820
Приобретение насосного оборудования (резервного)	0	2550720.8	293175	288000	230770	153820
Затраты на пусконаладку насосного оборудования	0	50000	50000	50000	0	0

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
<i>Капитальные затраты, тенге</i>						
Приобретение и монтаж здания насосной станции (20-фут. контейнер)	0	250000	250000	250000	250000	250000
Приобретение 40 фут. морского контейнера	300000	0	0	0	0	0
Покупка листовой стали (3 мм) и монтаж перегородок в сооружении предварительной очистки воды (15.625 м <sup>2</sup> ) с устройством съемных сеток из нержавеющей стали	45000	0	0	0	0	0
Выемка грунта для установки водозаборного сооружения	40000	0	0	0	0	0
Установка водозаборного сооружения в вырытый котлован	35000	0	0	0	0	0
Итого капитальных затрат:	420000	5401441.6	886350	876000	711540	557640
<i>Эксплуатационные затраты, тенге</i>						
Затраты на обслуживание насосного оборудования	0	20000	20000	20000	50000	50000
Зарплата оператора (6 мес.)	300000	300000	300000	300000	300000	300000
<i>Затраты на энергоресурсы из расчета работы оборудования 20 часов в сутки, тенге</i>						
Электроэнергия	0	425040	212520	463680	0	0
Бензин АИ-92	0	0	0	0	0	345000
Дизельное топливо	0	0	0	0	333960	0
<i>Итого эксплуатационных затрат, тенге:</i>	<i>300000</i>	<i>745040</i>	<i>532520</i>	<i>783680</i>	<i>683960</i>	<i>695000</i>
<i>Всего затрат на 15 га, тенге:</i>	<i>720000</i>	<i>6146481.6</i>	<i>1418870</i>	<i>1659680</i>	<i>1395500</i>	<i>1252640</i>
<i>Всего затрат в перерасчете на 1 га, тенге</i>	<i>48000</i>	<i>409765</i>	<i>94591</i>	<i>110645</i>	<i>93033</i>	<i>83509</i>
<i>Всего затрат на 1 га в долларах США, по курсу на 25.07.2017 г.</i>	<i>147</i>	<i>1254</i>	<i>289</i>	<i>338</i>	<i>284</i>	<i>255</i>

При оценке эффективности применения конструкций водозаборных сооружений с предварительной очисткой оросительной воды, рассчитанных на 15 га орошаемой площади, для сравнения были отобраны 3 консольных электронасоса различных фирм и стран производителей, а также дизельная и бензиновая мотопомпы, обеспечивающих по своим расходно-напорным характеристикам возможность орошения идентичной площади [1].

Капитальные затраты по сравниваемым позициям составили:

- водозаборное сооружение с предварительной очисткой оросительной воды для самонапорной системы капельного орошения – 420000 тенге (1285 долларов США);
- электронасос №1 – 5401441,6 тенге (16533 доллара США);
- электронасос №2 – 886350 тенге (2713 долларов США);
- электронасос №3 – 876000 тенге (2681 доллар США);
- мотопомпа дизельная – 711540 тенге (2177 долларов США);
- мотопомпа бензиновая – 557640 тенге (1706 долларов США).

Эксплуатационные затраты по сравниваемым позициям составили:

- водозаборное сооружение с предварительной очисткой оросительной воды для самонапорной системы капельного орошения – 300000 тенге (918 долларов США);
- электронасос №1 – 745040 тенге (2280 долларов США);
- электронасос №2 – 532520 тенге (1629 долларов США);
- электронасос №3 – 783680 тенге (2398 долларов США);
- мотопомпа дизельная – 683960 тенге (2093 доллара США);
- мотопомпа бензиновая – 695000 тенге (2127 долларов США).

**Выводы:**

1. С учетом специфики работы, водозаборное сооружение самонапорной системы капельного орошения обязательно должно обеспечивать предварительную очистку оросительной воды.

2. По результатам сравнения затрат при использовании различных источников энергии (электроэнергия, ГСМ, возобновляемые источники энергии) для функционирования системы капельного орошения в перерасчете на 1 га, максимальные затраты 409765 тенге (1254 доллара США) составили при использовании электронасоса №1, а минимальные затраты в размере 48000 тенге (147 долларов США) составили при использовании водозаборного сооружения с предварительной очисткой оросительной воды для самонапорной системы капельного орошения. Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что использование предложенной конструкции водозаборного сооружения с предварительной очисткой оросительной воды для самонапорных систем капельного орошения является экономически эффективным и целесообразным.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Разработка эффективной системы и технологии капельного орошения с использованием возобновляемых источников энергии: отчет о НИР (промежуточный) / ТОО «КазНИИВХ»: рук. Калашников П.А.; исполн.: Жарков В.А., Байзакова А.Е. и др. – Тараз, 2016. – 157 с. – № ГР 0115РК02258. – Инв. № 0216РК01348.

*Материал поступил в редакцию 25.07.17.*

**EFFICIENCY OF THE ABSTRACTION INTAKE WITH PRIMARY TREATMENT OF IRRIGATION WATER FOR SELF-PUMPED DRIP IRRIGATION SYSTEMS**

**P.A. Kalashnikov<sup>1</sup>, A.E. Bayzakova<sup>2</sup>, R.A. Mamuchev<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of Department of Technologies and Equipment for Irrigation

<sup>3</sup> Design Engineer of II category of Department of Technologies and Equipment for Irrigation

The Scientific Research Institute of Water Economy (Taraz), Kazakhstan

***Abstract.** In most cases the water intake for the self-pumped drip irrigation systems is carried out from the rivers of a submontane zone, to which the following features of run-off are characteristic: high intensity of increase of flow rate and water levels; a large number of silt load during flood season and their rather small content in water in the dry weather period; strongly marked dependence of fluctuation of sediment transport rate on fluctuation of flow rate per day and per season etc. Therefore the design of the abstraction intake has to provide the primary treatment of irrigation water.*

***Keywords:** self-pumped drip irrigation system, submontane zone, primary treatment of irrigation water.*

УДК 634.723.1:623.937

## ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

**Ю.В. Рузавина**, младший научный сотрудник

ФГБНУ «Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (п. Тимирязевский), Россия

***Аннотация.** Основная задача нашей работы – изучение эффективности применения биопрепаратов и их влияния на урожайность черной смородины. Исследования проводились на экспериментальном участке отдела плодовых и ягодных культур Ульяновского НИИСХ. Нами были взяты два сорта черной смородины Зеленая дымка и Элевеста. Сорта были высажены на двух фонах: с применением препарата гумми при посадке (замачивание корневой системы на 12 часов) и в дальнейшем, в течение вегетации корневые подкормки и фон без применения препарата гумми. Обработка в период вегетации включала в себя пять вариантов: 1. Контроль, 2. Моспилан (0,3 кг/га)+Фитоспорин (0,5 кг/га), 3. Фитоверм (2,0 л/га)+Топаз (1,0 л/га), 4. Фитоспорин (0,5 кг/га)+Актеллик (1,5 л/га), 5. Моспилан (0,3 кг/га)+Топаз (1,0 л/га). Изучение влияния биопрепаратов проводилось в течение трех лет, начиная с третьего года жизни растений.*

***Ключевые слова:** черная смородина, урожайность, биопрепараты, химические препараты.*

Объектом наших исследований является черная смородина. Большое разнообразие вредителей на черной смородине требует постоянного проведения защитных мероприятий. Существуют агротехнические, механические, химические и биологические методы борьбы с вредителями [3]. Из многоядных вредителей наиболее опасны гусеницы различных листоверток, зимней пяденицы, почковый долгоносик, а также кокциды, переходящие на эти культуры с различных древесных (лесных и плодовых) и кустарниковых пород. Кроме перечисленных также имеется целый комплекс специализированных вредителей [4]. Все насекомые – фитофаги существенно снижают урожай черной смородины. Например, в результате питания крыжовниковой огневки, часто бывали случаи 100 % гибели урожая [1]. Исходя из этого, возникает необходимость контроля численности фитофагов. Наиболее распространенным методом снижения численности вредителей на черной смородине в настоящее время является применение химических препаратов. Ввиду того, что на ягодных культурах имеются особые требования к применению химических препаратов (только до цветения и после уборки урожая), а также из-за использования ягод в лечебно-диетическом, детском питании, где необходима экологически чистая продукция, возникает необходимость изучения других, альтернативных применению химических препаратов, мер воздействия на вредные организмы.

Оценку сортов по урожайности проводят 3-4 года, начиная с 3 года жизни. В то же время, учитывая, что современные сорта черной смородины достаточно скороплодны, при хорошем развитии учеты урожая необходимо начинать на 2-й год после посадки. Сроком вступления сорта в товарное плодоношение следует считать год первого хозяйственно-значимого урожая (более 20 ц/га) [2].

По результатам учета урожайности за 2015-2016 гг. (табл. 1), на сорте Зеленая дымка без гумми, урожайность на варианте Контроль составила 70,0 ц/га, значительно более высокая урожайность была отмечена на варианте Моспилан+Фитоспорин 115,0 ц/га (выше, чем на варианте Контроль на 45,0 ц/га), на варианте Фитоверм+Топаз 106,4 ц/га (выше, чем на варианте Контроль на 36,4 ц/га). Прибавка к варианту Контроль в среднем за три года на варианте Моспилан+Фитоспорин составила 25,3 ц/га, на варианте Фитоверм+Топаз составила 20,1 ц/га.

Таблица 1

**Результаты учета урожайности за 2014–2016 гг., ц/га**

Сорт	Вариант	Урожайность, ц/га				+,- к кон- тролю
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	Сред. за 3 года	
Зеленая дымка без гумми	<b>1. Контроль</b>	<b>31,0</b>	<b>57,0</b>	<b>70,0</b>	<b>53,0</b>	<b>0</b>
	2. Моспилан+Фитоспорин	53,0	67,0	115,0	78,3	+25,3
	3. Фитоверм+Топаз	48,0	65,0	106,4	73,1	+20,1
	4. Фитоспорин+Актеллик	54,0	67,0	83,04	68,0	+15,0
	5. Моспилан+Топаз	34,0	60,0	86,70	60,2	+7,2
Зеленая дымка с гумми	<b>1. Контроль</b>	<b>38,0</b>	<b>62,0</b>	<b>96,0</b>	<b>65,3</b>	<b>0</b>
	2. Моспилан+Фитоспорин	59,0	72,0	135,0	87,0	+21,7
	3. Фитоверм+Топаз	67,0	77,0	157,5	100,5	+35,2
	4. Фитоспорин+Актеллик	63,0	75,0	105,0	81,0	+15,7
	5. Моспилан+Топаз	55,0	69,0	97,5	74,0	+8,7

Окончание таблицы 1

Сорт	Вариант	Урожайность, ц/га				Сред. за 3 года	+,- к контролю
		2014 г.	2015 г.	2016 г.			
Элевеста без гумми	<b>1. Контроль</b>	<b>30,5</b>	<b>55,0</b>	<b>90,0</b>	<b>58,5</b>	<b>0</b>	
	2. Моспилан+Фитоспорин	62,0	67,0	114,2	81,0	+22,5	
	3. Фитоверм+Топаз	48,5	53,0	118,5	73,3	+14,8	
	4. Фитоспорин+Актеллик	50,0	59,0	115,0	75,0	+16,5	
	5. Моспилан+Топаз	40,1	60,0	125,0	75,0	+16,5	
Элевеста с гумми	<b>1. Контроль</b>	<b>45,0</b>	<b>60,3</b>	<b>109,5</b>	<b>72,0</b>	<b>0</b>	
	2. Моспилан+Фитоспорин	67,5	73,5	157,2	99,4	+27,4	
	3. Фитоверм+Топаз	55,0	65,3	115,2	78,5	+6,5	
	4. Фитоспорин+Актеллик	64,5	71,3	125,1	87,0	+12,0	
	5. Моспилан+Топаз	57,0	77,5	157,5	97,3	+25,3	
	НСР 005	0,56	0,84	0,67			

На сорте Зеленая дымка с гумми урожайность на варианте Контроль за текущий год составила 96,0 ц/га. Значительно более высокая урожайность была отмечена на варианте Моспилан+Фитоспорин – 135,0 ц/га, что на 39,0 ц/га выше, чем на варианте Контроль. На варианте Фитоверм+Топаз урожайность составила 157,5 ц/га, что на 61,0 ц/га выше, чем на варианте Контроль. Прибавка к контролю в среднем за три года на варианте Фитоверм+Топаз составила 35,2 ц/га, а на варианте Моспилан+Фитоспорин составила 21,7 ц/га.

На сорте Элевеста без гумми урожайность на варианте Контроль составила 90,0 ц/га. Значительно выше урожайность на варианте Моспилан+Топаз – 125,0 ц/га, что на 35,0 ц/га выше, чем на варианте Контроль, и на варианте Фитоверм+Топаз – 118,5 ц/га, что на 28,5 ц/га выше, чем на варианте Контроль. Прибавка урожая к контролю, в среднем за три года, наибольшей наблюдалась на варианте Моспилан+Фитоспорин – 22,5 ц/га.

По результатам учета на сорте Элевеста с гумми, на варианте Контроль урожайность составила 109,5 ц/га, значительно более высокая урожайность была получена на вариантах Моспилан+Топаз 157,5 ц/га, что на 48,0 ц/га выше, чем на варианте Контроль, на варианте Моспилан+Фитоспорин урожайность составила 157,2 ц/га, что на 47,7 ц/га выше, чем на варианте Контроль. Прибавка урожая к контролю, в среднем за три года, наибольшей наблюдалась на варианте Моспилан+Фитоспорин – 27,4 ц/га и на варианте Моспилан+Топаз – 25,3 ц/га.

#### ВЫВОДЫ

1. Целесообразность проведения защитных мероприятий состоит в том, что защитные обработки следует начинать в начальную фазу патогенеза, не ожидая пороговых степеней развития вредителей и болезней.

2. Усилия науки и производства в с/х в настоящее время направлены на ограничение использования химических средств защиты растений. Ориентация защиты растений на биологические средства борьбы с вредителями и болезнями позволяет одновременно решить вопросы сохранения урожая, повышения качества плодово-ягодной продукции, охраны окружающей среды и здоровья человека. В отличие от химических средств защиты, биопрепараты могут применяться на любой фазе развития черной смородины, что позволяет обеспечить непрерывность подавления патогенов и вредителей. В перспективе предполагаемая разработка защиты ягодных насаждений смородины черной предусматривает сокращение кратности химических обработок (с 5-6) за счет проведения опрыскиваний биологическими препаратами (2-3) в оптимальные сроки.

3. На сорте Зеленая дымка на фоне без гумми, наибольшая прибавка к варианту Контроль 25,3 ц/га была отмечена на варианте Моспилан+Фитоспорин, 20,1 ц/га – на варианте Фитоверм+Топаз. На сорте Зеленая дымка с гумми наибольшая прибавка к варианту Контроль 35,2 ц/га отмечена на варианте Фитоверм+Топаз. Прибавка 21,7 ц/га отмечена на варианте Моспилан+Фитоспорин. На сорте Элевеста на фоне без гумми, наибольшая прибавка к контролю (22,5 ц/га) отмечена на варианте Моспилан+Фитоспорин, на вариантах Фитоверм+Топаз и Фитоспорин+Актеллик прибавка к варианту Контроль составила 16,5 ц/га. На сорте Элевеста с гумми, наибольшая прибавка к контролю отмечена на варианте Моспилан+Фитоспорин (27,4 ц/га), на варианте Моспилан+Топаз прибавка к контролю составила 25,3 ц/га. Однозначно, что существенная прибавка отмечена на вариантах Моспилан+Фитоспорин, Фитоверм+Топаз, где входят биопрепараты Фитоспорин, Фитоверм. Увеличение продуктивности черной смородины непосредственно связано с рострегулирующим и иммуномодулирующим действием препаратов. Кроме того, следует отметить, что увеличение урожайности на вариантах Моспилан+Фитоспорин и Фитоверм + Топаз связано с увеличением на растениях на этих вариантах количества плодоносящих побегов. Увеличение количества плодоносящих побегов определяет увеличение количества узлов с плодоношением, то есть потенциальная урожайность заведомо выше, чем на варианте Контроль.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поляков, И.Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (практикум) / И.Я. Поляков. – Л.: Колос, 1984. – 318 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, Орел, изд. ВНИИСПК, 1999. – С. 351–374.
3. Рузавина, Ю.В. Методы защиты черной смородины от вредителей в условиях лесостепи Поволжья // Ю.В. Рузавина // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного агронома РФ К.И. Карповича. ФГБНУ «Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». – 2016. – С. 339.
4. Харченко, Г.А. Вредители и болезни черной смородины / Г.А. Харченко, Т.А. Рябчинская // Защита и карантин растений, 2001. – №7. – С. 34-36.

*Материал поступил в редакцию 14.07.17.*

#### BIOPREPARATION INFLUENCE ON YIELD CAPACITY OF BLACK CURRANT IN THE VOLGA REGION FOREST STEPPE

**Yu.V. Ruzavina**, Junior Researcher

Ulyanovsk Agricultural Scientific Research Institute (Timiryazevsky), Russia

**Abstract.** *The main objective of this research is the studying of efficiency of biopreparations usage and their influence on the yield capacity of black currant. The researches were carried out on the experimental field of department of fruit and berry crops of the Ulyanovsk Agricultural Scientific Research Institute. We investigated two species of black currant – Zelenaya dymka and Elevesta. The species have been planted in two variants: using of Gumi biopreparation when planting (soaking of root system for 12 hours) and further, during vegetation, the soil dressing and variant without using of Gumi biopreparation. The processing during vegetation included five options: 1. Control, 2. Mospilan (0,3 kg/hectare) + Phytosporin (0,5 kg/hectare), 3. Phytoverm (2,0 l/hectare) + Topaz (1,0 l/hectare), 4. Phytosporin (0,5 kg/hectare) + Actellic (1,5 l/hectare), 5. Mospilan (0,3 kg/hectare) + Topaz (1,0 l/hectare). The studying of biopreparations influence was carried out within three years, since third year of plant life.*

**Keywords:** *black currant, yield capacity, biopreparations, agrichemicals.*

УДК 631.58:631.461

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПРИ ТРАДИЦИОННОЙ И НУЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕРНОПАРОВОМ СЕВООБОРОТЕ

В.М. Филонов<sup>1</sup>, Г.Н. Чуркина<sup>2</sup>, Я.П. Наздрачев<sup>3</sup>, Е.В. Мамыкин<sup>4</sup>

<sup>1</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией агрохимии и удобрений;

<sup>2</sup> кандидат биологических наук, заведующий отделом удобрений и микробиологии;

<sup>3</sup> старший научный сотрудник; <sup>4</sup> младший научный сотрудник

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева» (п. Научный),  
Республика Казахстан

*Аннотация.* В статье приведены результаты исследований биологической активности чернозема южного карбонатного в зернопаровом севообороте при традиционной и нулевой технологиях обработки.

*Ключевые слова:* биологическая активность, традиционная и нулевая обработка, яровая пшеница, лен.

Любое воздействие на почву приводит к изменению ее свойств. Наибольшему изменению при этом подвергаются живые организмы, населяющие почву. Фактором, в большей степени влияющим на свойства почвы, является ее обработка. Как и другие звенья системы земледелия, она преследует две цели: повысить эффективное плодородие почвы и создать наиболее благоприятные условия для роста и развития растений, получить высокий урожай. В то же время многие проблемы современного земледелия связаны именно с обработкой почвы. Большие затраты энергии, ускоренная минерализация гумуса, развитие эрозионных и дефляционных процессов, уплотнение почвы и т.п. во многом связаны с интенсивным характером обработки почвы. Именно стремление уменьшить эти негативные проявления, особенно в части ресурсо- и энергосбережения, и является характерной чертой современного земледелия [2, 3]. Именно поэтому, как альтернатива затратным интенсивным технологиям была предложена нулевая технология. В повышении плодородия почвы и улучшении питания растений большое значение имеют почвенные микроорганизмы.

Один из методов биодиагностики почв предполагает использование для суждения об интенсивности целлюлозоразлагающих процессов убыли массы органического материала растительного происхождения, помещенного в почву [4].

Определение интенсивности разложения полотна нами проводилось в 2015 и 2016 годах в стационарном многофакторном опыте на вариантах посева пшеницы и льна в зернопаровых севооборотах с традиционной механической технологией обработки и нулевой (гербицидной) технологией. Севооборот 4-польный – пар (механический и нулевой), пшеница, лен, пшеница. Почва – чернозем южный карбонатный, тяжелосуглинистый. Закладка полотна в 2015 г. была проведена 18 июня, а в 2016 г. – 7 июня. Полотна закладывались под все культуры севооборотов на контрольных вариантах (без удобрений). Период аппликации составлял три месяца.

Погодные условия в период проведения полевых исследований резко различались. Так в 2015 году максимум выпадения осадков пришелся на май и июнь месяцы, а в 2016 году эти месяцы были засушливыми и пик осадков наблюдался в июле.

Результаты исследований приведены в таблице. Биологическая активность почвы в посевах пшеницы по парам изменялась непоследовательно: в 2015 году на традиционной технологии обработки она была выше на 18,2-40,9 % по горизонтам нулевой технологии. При этом ее интенсивность на варианте механических обработок соответствовала сильной, а на нулевой технологии – слабой и средней. В 2016 году различия в биологической активности между фонами паровых обработок были слабыми и отмечались только в горизонте 20-30 см с преимуществом традиционного фона на 19,7 %.

До посева второй культуры после пара льна по традиционной технологии в ранневесенний период проводилось закрытие влаги и промежуточная обработка почвы дискатором «Catros-500» на 4-6 см. На посевах льна по нулевой технологии за 7-10 дней до посева проводилась обработка глифосатсодержащими гербицидами. Как показали результаты исследований, более высокая биологическая активность наблюдалось, как по годам, так и в среднем за два года, по фону с механическими обработками, где интенсивность разрушения клетчатки в слое 0-30 см составляла в среднем 62,8 % и соответствовала сильной. На нулевой технологии данный показатель был значительно ниже и составлял 36,2 %, что соответствовало средней интенсивности разрушения. Вероятно, последствие механических обработок пара, а также обработки почвы под посев льна (закрытие влаги, промежуточная и предпосевная) способствовали снижению плотности, а также смешиванию растительных остатков с почвой и лучшее ее прогревание, что в целом создало условия для образования большей микробной массы.



Таблица 1

## Разложение органического материала при различных обработках почвы, %

Технология обработки почвы	Слой почвы, см			
	0-10	10-20	20-30	0-30
Пшеница по пару				
Традиционная – 2015 г.	68,7	65,6	58,9	64,4
Традиционная – 2016 г.	43,1	53,5	55,4	50,6
Среднее	59,0	59,5	57,1	57,5
Нулевая – 2015 г.	36,7	24,7	40,7	34,0
Нулевая - 2016 г.	47,9	43,8	35,7	42,4
Среднее	42,3	34,2	38,2	38,2
Лен – 2 КПП*				
Традиционная - 2015 г.	77,6	65,3	59,8	67,6
Традиционная - 2016 г.	50,4	64,4	59,7	58,1
Среднее	64,0	64,6	59,7	62,8
Нулевая – 2015 г.	48,5	34,3	40,1	41,0
Нулевая – 2016 г.	39,5	28,1	26,2	31,2
Среднее	56,2	31,2	33,2	36,1
Пшеница – 3 КПП*				
Традиционная - 2015 г.	30,8	33,0	37,0	33,6
Традиционная - 2016 г.	45,7	42,8	39,5	42,6
Среднее	38,2	37,9	38,2	38,1
Нулевая - 2015 г.	43,7	48,2	60,9	50,9
Нулевая - 2016 г.	50,5	54,4	39,7	48,2
Среднее	47,1	51,3	50,3	49,5

\* - КПП - культура после пара

В посевах третьей культуры после пара пшеницы (по льну), в сравнении со второй и первой, отмечается значительное снижение биологической активности в почве на фоне традиционной обработки. Так, если в среднем за два года процент разложившейся ткани в слое почвы 0-30 см составил на первой культуре 57,5 %, на второй – 62,8, то на третьей – 38,1 %. Здесь нужно сказать, что третья пшеница высевалась по осенней плоскорезной обработке, это приводило к частичной заделке пожнивных остатков в почву. С последующими весенними допосевными механическими обработками содержание свежей органической массы в почве увеличивалось. Поэтому снижение биологической активности происходило на фоне низкого содержания в почве азота, обусловленного выносом его урожаями, и большим количеством растительных остатков, препятствующих развитию микробной массы. В то же время на вариантах возделывания третьей культурой после пара пшеницы по нулевой технологии разложение ткани шло более интенсивно. Как нам представляется, это связано с поверхностным распределением растительных остатков и постепенным их разложением в основном в верхнем слое почвы. Такое дозированное поступление органического вещества в более глубокие горизонты почвы способствовало увеличению количества целлюлозоразлагающих бактерий и большему разрушению льняного полотна. Эти результаты подтверждаются и исследованиями Ахтямовой А.А. и Фисунова Н.В. [1], изучавшими разложение соломы, расположенной на поверхности почвы, при различных системах основной обработки и которыми установлено, что максимальная скорость разложения растительных остатков за весь период исследований наблюдалась на варианте с нулевой обработкой почвы. По результатам учета урожайности пшеницы по парам и льна по пшенице в обеих технологиях возделывания была практически одинаковой и составила 27,2 и 25,5 ц/га пшеницы и 14,2 и 14,6 ц/га льна. Урожайность же пшеницы по льну по традиционной технологии составила 20,3 ц/га, а по нулевой – 15,3 ц/га или на 5,0 ц/га была ниже. Однако насколько биологическая активность почвы оказывала влияние на рост и развитие культур по фонам обработки почвы, пока не установлено.

## Заключение

В целом можно заключить, что биологическая активность почвы была выше на вариантах механической обработки, в сравнении с нулевой, в посевах пшеницы по паровому полю и льна второй культурой после пара. На пшенице, высеваемой третьей культурой после пара, микробиологическая активность на традиционной технологии снижалась, а на нулевой повышалась. На формирование урожайности различия в микробиологической активности фонов обработок влияли нестабильно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахтямова, А.А. Разложение соломы, расположенной на поверхности почвы, при различных системах основной обработки / А.А. Ахтямова, Н.В. Фисунов // Молодой ученый. – 2016. – №26. – С. 427-430.
2. Коржов, С.И. Влияние обработки почвы на биологические процессы / С.И. Коржов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3. – С. 14-17.
3. Назарюк, В.М. Баланс и трансформация азота в агроэкосистемах / В.М. Назарюк. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 257 с.
4. Пупонин, А.И. Зональные системы земледелия (на ландшафтной основе) / А.И. Пупонин. – М : Колос, 1995. – 286 с.

*Материал поступил в редакцию 19.07.17.*

**THE BIOLOGICAL ACTIVITY IN THE SOIL AT TRADITIONAL  
AND ZERO TILLAGE IN GRAIN-FALLOW ROTATION**

**V.M. Filonov<sup>1</sup>, G.N. Churkina<sup>2</sup>, Ya.P. Nazdrachev<sup>3</sup>, Ye.V. Mamykin<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory for Agrochemistry and Fertilizers;

<sup>2</sup> Candidate of Biological Sciences, Head of Department for Fertilizers and Microbiology;

<sup>3</sup> Senior Researcher; <sup>4</sup> Junior Researcher

Scientific Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev (Nauchnyy), Republic of Kazakhstan

***Abstract.** In the article the results of researches of biological activity of the southern calcareous chernozem in grain-fallow rotation at traditional and zero tillage are given.*

***Keywords:** biological activity, traditional and zero tillage, spring wheat, flax.*

---



---

**Historical sciences and archeology**  
**Исторические науки и археология**

---



---

УДК 323.573.4

**КАУНЧИНСКАЯ КУЛЬТУРА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ В УСТРУШАНЕ****Ф.Э. Ташбаев**, старший преподаватель

Джизакский государственный педагогический институт, Узбекистан

*Аннотация.* В статье рассмотрена каунчинская культура и ее влияние в Уструшане.*Ключевые слова:* Уструшана, гуны, сарматы, юечжи, усунь, саки, кочевники, Канг, земледельцы, Каунчи, керамические изделия.

Уструшана расположена в центральной части Средней Азии, большую её часть составляют степь и пустынные равнины. Рельеф Уструшаны своеобразен, примыкание горных, предгорных, степных и равнинных зон составляют её своеобразие. В Уструшане существуют растения, присущие степному, холмистому, горному и выпасному поясам [1, с. 36-37]. Всестороннее благоприятное условие пастбищ стало причиной гармоничного развития здесь и скотоводческой культуры, и оседлой земледельческой культуры.

Во II тысячелетии до н.э. скотоводческие племена из своей начальной родины вышли в поход на юг через Среднюю Азию и пришли в Иран и Индию [5, с. 101-125]. Одна из самых крупных волн прихода многочисленного скотоводческого населения наблюдается в период античности, особенно в последнюю четверть I тысячелетия до н.э.

Этот процесс, проходивший в период античности, связан с приходом во внутренние районы Средней Азии племён юечжи, усун, гун и других, особенно в южные пояса. В это время большинство скотоводческого населения, массово выходя из Восточного Туркестана через области Ферганы, Шаша, Уструшаны и Согдианы, сначала вошли в северную Бактрию и вплоть до Северной Индии [2, Б. 277]. А это сильно влияло на общественно-политические процессы в Уструшане. Со второй четверти I века до н.э. гуны, побеждённые китайцами, начинают массово приходить на территории государства Канг [2, Б. 308]. Как показывают источники, в результате непрерывных войн с Китаем гуны, пришедшие в Среднюю Азию, несколько обессилили и желали спокойно жить, их численность составляла около 200 тыс. [4, с. 80]. Для того времени эта большая масса, группа этого огромного населения могла иметь большое влияние на формирование культуры Каунчи.

Имеющиеся археологические и письменные источники показывают, что из племён, пришедших в период античности, большую часть составляют племена юечжи [10, Б. 195-196]. Исторические сведения показывают, что переселение племён юечжи в направлении Бактрии происходило между 174-130 годами до н.э. В этот период в Уструшане большое влияние имели и племена усунь, расположенных между саками и китайцами. В I веке до н.э. и II веке н.э. территория, занимаемая асуен (усун)ами, включала в себя западную часть Тангригага, окрестности Исиккуля и реки Чу [10, Б. 197]. По причине сложных общественно-политических факторов того времени и они расположились в земледельческих оазисах.

Достоин внимания и приход кочевников в этот период через Нижнюю Сырдарью. К.Ф. Смирнов отмечал, что «во II веке до н.э. между населением Средней Азии и сарматами существовали торговые, культурные связи» [8, с. 134], и на основе материалов южного Урала пытался доказать это.

Во времена, когда Уструшана была в распоряжении конфедеративного государства Канг, на земледельческих оазисах не только развивалось оседлое хозяйство, возвышалась градостроительная культура, но и формировалась, совершенствовалась культура, дополнявшая обладателей двух видов хозяйства. Некоторые группы пришедших племён, как юечжи, гун и усун, не проходя на юг, остались и в удобных для скота местностях, примыкающих к оазису, сделали эти места своими зимовками. В поисках пастбищ они селились в основном в предгорных степных зонах, вдоль долин горных рек и ручьев, разместились на территориях, еще не освоенных местным оседлым населением и скотоводами. Продолжая традиции ведения специализированного хозяйства, они не только занимались скотоводством, но и металлургией и примитивным земледелием. Постепенно между пришедшим населением и местным (скотоводами и оседлыми) населением укрепились обменные и торговые связи. В этот период произошли исторические события, стимулировавшие социально-экономическое, культурное и этническое сближение кочевых и земледельческих народов Уструшаны.

Таким образом, в Уструшане ощущалось влияние культуры Каунчи. Это влияние особенно отчетливо отражается в керамических предметах. С ранних этапов в гончарном ремесле происходят абсолютные изменения,

теперь они изготовлены вручную, дно глиняной посуды ровное, плоское. Большинство видов посуды с ясным красно-светлым ангабом, с верх неё пролит пряжками в коричневый или чёрный цвет. Для украшения их рисованным орнаментом пользовались волнообразными и прямыми линиями.

Среди керамики Каунчи-1 в Уструшане встречаются и кружки с зооморфными ручками. Их средняя часть шарообразная, верхняя от плеча часть слегка вывернута наружу или прямая. В них отражалась реальное изображение животных [6, с. 14]. В гончарном деле такие особенности появились под воздействием этнических групп, вошедших вновь, они составляют своеобразные виды культуры Каунчи в Уструшане.

В могильных курганах Гулба, Саганак, Ширинсай, относящихся к раннему этапу культуры Каунчи, широко распространены орудия труда и оружие, изготовленные из металла. Это железные ножи, кинжал, меч с одним клинком, железные трёхлопастные наконечники и пряжки ремней. Кроме этого, присущие Каунчи-1 особенности можно увидеть и в архитектурно-строительных комплексах. Размещение населения вдоль оазисов еще более усиливается в связи с приходом тюркоязычных этнических групп скотоводов.

Для этапа Кавунчи-2 одним из самых важных инновационных изменений стало внедрение в гончарное ремесло медленно крутящегося ручного круга [9, б. 149]. В комплексе керамической посуды появились ранее неизвестные кувшины с широкой горловиной, с желобом, с одной ручкой, присущие комплексу II-III веков культуры жетисар [3, с. 75-76]. Еще одним важным признаком этого этапа является ширококомасштабное развитие оформления ручек горшков и кружек в форме реальных животных. Появились кувшины с одной ручкой с волнообразными линиями снаружи.

В комплексе Кавунчи-3 в Уструшане еще более активизируется взаимосвязь оседлого и кочевого населения. С этого периода начинает развиваться металлургия и производство металла. Конец Каунчи-1 и в эпоху Кавунчи-2 встречаются загон плавки руды, куски руды и остатки камней. Они свидетельствуют о деятельности мастеров, связанных с плавлением полиметалла (железной руды) в Мык II [7, с. 136].

Таким образом, можно утверждать, что переселение кочевников в период античности в оазисы Северо-Западной Уструшаны оказывало сильное влияние на культуру местного населения. Эти племена занимали удобные для орошаемого земледелия оазисы вокруг городов и сельских поселений. Зачастую на равнинах возводились крепости и замки, а кочевническое население смешивалось с местным и все более активно участвовало в социально-экономической жизни региона. В результате в периоды поздней античности и раннем средневековье начала формироваться своеобразная культура.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алибеков, Л.А. Природные условия и ресурсы Джизакской области / Л.А. Алибеков, С.А. Нишанов. – Ташкент, 1978.
2. Аскарлов, А.А. Ўзбек халқининг келиб чиқиш тарихи / А.А. Аскарлов. – Тошкент, 2015.
3. Буряков, Ю.Ф. Генезис и этапы развития городской культуры Ташкентского оазиса / Ю.Ф. Буряков. – Ташкент, 1982.
4. Гумилев, Л.Н. Тысячелетие вокруг Каспия. Боку / Л.Н. Гумилев. – Азернешр, 1991.
5. Кузьмина, Е.Е. Происхождения индоиранцев в свете новейших археологических данных / Е.Е. Кузьмина // Этнические проблемы истории Центральной Азии в древности. – Москва, 1981.
6. Литвинский, Б.А. Кангуйско-сарматский фарн (к историко-культурным связям племен южной России и Средней Азии) / Б.А. Литвинский. – Душанбе, 1968.
7. Сверчков, Л.М. Поселение Мык – источник по истории средневековой Уструшаны: дисс... канд.ист.наук / Л.М. Сверчков. – Самарканд, 1991.
8. Смирнов, К.Ф. Соврататы / К.Ф. Смирнов. – Москва, 1964.
9. Пардаев, М.Х. Жиззах вохасининг IV-VI асрлардаги куллулик идишлари / М.Х. Пардаев // ИМКУ. Вып. 30. Самарканд, 1999.
10. Хўжаев, А. Фарғона тарихига оид маълумотлар / А. Хўжаев. – “Фарғона”, 2013.

*Материал поступил в редакцию 10.07.17.*

## KAUNCHI CULTURE AND ITS INFLUENCE IN OSRŪSHANA

**F.E. Tashbayev**, Senior Lecturer  
Jizzakh State Pedagogical Institute, Uzbekistan

**Abstract.** *In this article the Kaunchi culture and its influence in Osrūshana is considered..*

**Keywords:** *Osrūshana, Huns, Sarmatians, Yuezhi, Wusun, Saka, nomads, Kangju, farmers, Kaunchi, ceramic products.*

УДК 69.009

**КЛАССИФИКАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННОЙ  
НЕДВИЖИМОСТИ И ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ФОРМ  
ВОСПРОИЗВОДСТВА ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРКОВ РОССИИ**

**В.С. Гребенщиков**, кандидат экономических наук, доцент  
Научно-исследовательский университет  
Московский государственный строительный университет, Россия

***Аннотация.** В статье рассматриваются современные тенденции и особенности развития индустриальных парков России как одной из эффективной формы управления воспроизводством промышленной недвижимости. Продемонстрирована структура классификации промышленной недвижимости и место в ней объектов типа индустриальных парков. Показаны два варианта развития управления строительством индустриальных парков России – девелопмент и редевелопмент. Продемонстрирована статистика строительства индустриальных парков в России и специфика их возведения для ситуации как «Greenfield», так и «Brownfield». Определена ведущая тенденция промышленного строительства индустриальных парков типа редевелопмента и показано наличие наиболее популярной концепции застройки промышленных зон жилищным строительством. Именно эта концепция редевелопмента лидирует в большинстве российских регионов. Анализ развития отрасли промышленного строительства свидетельствует о сохранении положительной динамики развития индустриальных парков в России и наличии существенной государственной программно-целевой поддержки их возведения, несмотря на неблагоприятную экономическую конъюнктуру последних лет.*

***Ключевые юлова:** индустриальные парки, инвестиции, промышленное строительство, типы промышленной недвижимости, рынок промышленной недвижимости, редевелопмент, девелопмент промышленной недвижимости, развитие индустриальных парков, типы индустриальных парков.*

Выполненные авторские исследования показали высокую социально-экономическую значимость промышленного строительства индустриальных парков в России в рамках реализации государственной стратегии повышения конкурентоспособности промышленной отрасли России [1, 3, 5, 7, 11]. Весьма важным этапом такого исследования является классификационный анализ типов промышленной недвижимости по различным признакам. В этой связи важно первоначально показать общую модель такой классификации.

Выделяют следующие типы объектов промышленной недвижимости: объекты тяжелой промышленности; объекты пищевой и легкой промышленности; объекты специализации широкого спектра. К данным объектам относятся: имущественные комплексы; заводы; земельные участки промышленного характера; бывшие ВПК.

Промышленные объекты подразделяются на категории типа: «А», «В» и «С». Прежде чем определить принадлежность объекта к тому или иному классу, он должен соответствовать определенным характеристикам. Но необходимо помнить, что параметры, определяющие объект к тому или иному классу, достаточно размытые. Отдельным классом промышленной недвижимости являются заводы и фабрики. Данные объекты представлены одной группой, но могут отличаться друг от друга: по площади земельного участка, на котором расположен объект, по набору зданий [2, 4].

Промышленные объекты могут состоять из нескольких зданий, где расположены производственные цеха. В таких предприятиях есть своя система энергоснабжения и отопления. В состав всех зданий промышленного объекта входит и административное здание. Также есть столовая и котельная. Главной характеристикой данных объектов является наличие стоянки для автотранспорта и гаражей.

Из промышленных объектов недвижимости в отдельную категорию относят складские помещения, несмотря на то, что у них есть своя классификация. Отличие складских помещений между собой состоит в различной площади, температурном режиме и ассортименте хранящихся товаров и другом.

К промышленной недвижимости также относятся мосты, путепроводы, дороги и различные другие сооружения инженерного вида [6, 8].

Следовательно, промышленная недвижимость классифицируется на производственные здания – промышленные и сельскохозяйственные здания. К промышленным зданиям относятся: заводы, фабрики, предприятия транспорта и энергетики, депо, мастерские, шахты.

К сельскохозяйственным зданиям промышленного назначения также относятся: свинарники, птичники, коровники, зернохранилища. Инженерные сооружения, состоящие из строений специального назначения. Например, мосты, дамбы, тоннели, плотины, мачты. Земельные участки промышленного назначения, то есть земли, находящиеся за чертой поселения и предназначенные для осуществления деятельности предприятий на этой территории.

Потенциал развития промышленных зон ни в одном из российских регионов не использован более чем на 20%. Огромная площадь, на которой может быть построен новый завод, жилье, торговый центр, территория, которая может приносить деньги в бюджет региона и обеспечивать возврат инвестиций застройщику, «простаивает без дела», ухудшая облик региона и зачастую создавая опасность жизни и здоровью людей.

Поэтому на современном этапе развития промышленного строительства весьма перспективными организационно-экономическими формами управления инвестиционными проектами промышленной недвижимости становятся модели промышленного девелопмента и редевелопмента, ориентированные на возведение индустриальных парков. Несмотря на высокую практическую востребованность воспроизводства индустриальных парков, многие методические и методологические вопросы организации, экономики и управления их промышленным девелопментом и редевелопментом остаются вне поля внимания современной научной творческой мысли [2].

По данным обзора Единого Аналитического центра «Размах» наиболее популярной концепцией застройки промышленных зон сегодня является жилищное строительство. Именно эта концепция лидирует в большинстве российских регионов. Исключение составляют ЦФО с СКФО, где основная концепция застройки в 2015 году – это коммерческая недвижимость и ПФО, где лидирует промышленное строительство. Показатели 2015 года и анализ федерального бюджета дает нам возможность сделать прогноз, что по итогам 2016 года и в течение ближайших 5 лет мы увидим значительный прирост проектов промышленного редевелопмента: на 5-7 % по итогам 2016 года и до 15 % до 2020 года (рис. 1).

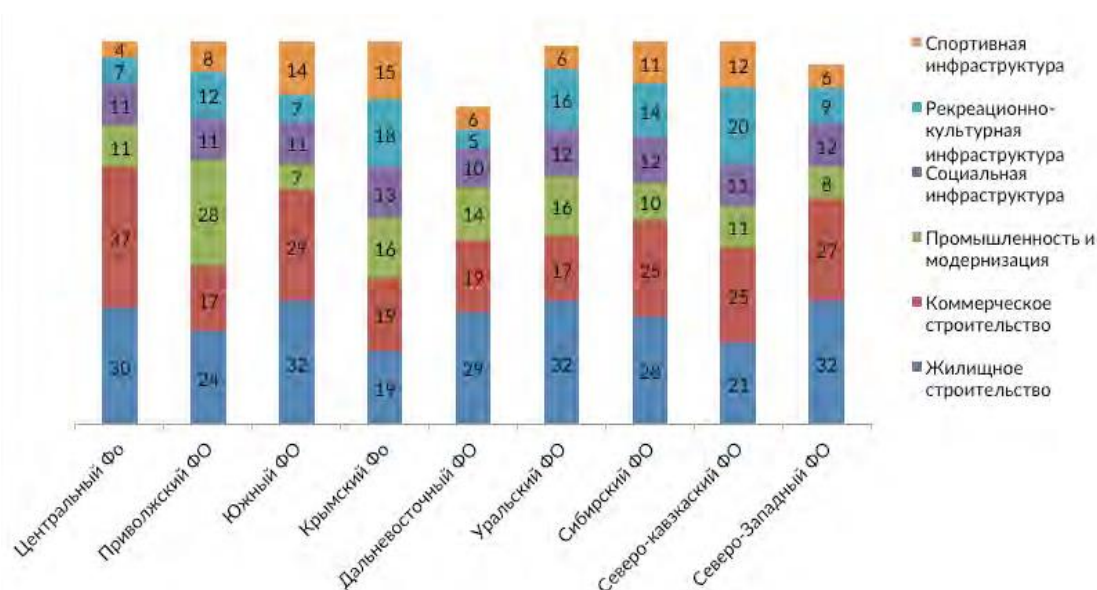


Рисунок 1. Анализ структуры застройки промышленных зон в регионах

Авторский анализ показал, что отдельные представители бизнес-сообщества порой не всегда ориентируются в новых терминах данного вида воспроизводства промышленной недвижимости. В этой связи, важно определиться как с терминологическими понятиями, так и с отечественной и зарубежным опытом развития, как индустриальных парков, так и технопарков [2, 9, 10, 11].

Выполненный обзор направлений развития отрасли, показывает, что *индустриальный парк* – это специально организованная для размещения новых производств земельно-имущественный комплекс в виде участка или территория, обеспеченная энергией, инфраструктурой, необходимыми административно-правовыми условиями, управляемая специализированной компанией.

В частности, типовая структура основных форм организации индустриальных парков представлена как соотношение двух параметров: вида собственности индустриального парка – государственный или частный, и места размещения – незастроенный земельный участок или промышленная территория (рис. 2).



Рисунок 2. Структура промышленных парков

К сведению, возможные сочетания параметров образуют четыре основных типа промышленных парков [8]:

- частный промышленный парк типа «Greenfield»
- частный промышленный парк типа «Brownfield»
- государственный промышленный парк типа «Greenfield»
- государственный промышленный парк типа «Brownfield»

Все типы промышленных парков, вне зависимости от форм собственности и площадки размещения, должны удовлетворять двум ключевым критериям:

- соответствие действующим стандартам;
- функционирование единой системы обслуживания парка и предоставления сервисных услуг резидентам под управлением специализированной компании в течение всего срока реализации проекта.

Проекты, не удовлетворяющие одному из критериев, именуются как:

- промышленные инвестиционные площадки.

По результатам обработки данных о промышленных парках Ассоциацией промышленных парков были определены 146 промышленных парков, соответствующих статусу «действующий» и «создаваемый».

За период с 2013 по 2016 гг. количество промышленных парков выросло более чем на 80%, с 80 до 146. Рост происходит за счет действующих парков, их количество за три года увеличилось более чем в два раза, с 45 до 92. В свою очередь число создаваемых парков остается стабильным из года в год и колеблется на уровне 44-56 проектов.

Рост числа парков сопровождается их обновлением – ряд проектов прекратили свою деятельность. Среди основных причин: изменение формата ведения бизнеса, закрытие невостребованных парков или перенос сроков реализации на более поздние годы. Всего за последний год 10 из 120 создаваемых и действующих промышленных парков прекратили свое существование. Им на смену за это же время пришли 36 новых проектов. Еще 9 создаваемых проектов стали действующими парками.

Тенденция к увеличению доли государственных парков сохранилась. По количеству проектов частные и государственные парки практически сравнялись: 75 и 71 соответственно [2].

Продолжает расширяться география отрасли. К 2016 г. в 46 субъектах Российской Федерации появились действующие и создаваемые промышленные парки. Основными лидерами роста числа проектов являются регионы Приволжского федерального округа. Здесь число парков за год увеличилось на 50%. По общему количеству промышленных парков Приволжский федеральный округ вышел на второе место (42 парка) немногим уступая Центральному федеральному округу (55 парка).

В течение последнего года хороший импульс получило развитие промышленных парков за пределами Европейской части России. Суммарно в Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах на сегодняшний день существует 21 действующий и создаваемый промышленный парк.

По сравнению с 2015 г. в текущем году выросли все основные экономические показатели отрасли. Количество размещенных резидентов в действующих парках увеличилось на 196 и достигло 1870 компаний, которые создали более 104 тысяч рабочих мест (прирост составил 25% по отношению к аналогичному показателю 2015 г.). Особенно впечатляющими выглядят абсолютные значения прироста основных показателей за последние

три года на фоне невыразительных колебаний данных по заполненности индустриальных парков (50-53%): увеличение площади на 2412 гектар, дополнительно размещенные 717 компаний-резидентов и почти 34 тысячи созданных рабочих мест.

При сохранении темпов прироста действующих парков наблюдаются довольно скромные значения роста общей площади готовых участков. Такая диспропорция обусловлена переходом инвесторов от реализации крупных проектов к небольшим индустриальным паркам, как правило, местного значения площадью 10-30 га. Кроме того, стоит отметить стабильное уменьшение средней площади индустриальных парков-гринфилд и браунфилд типов за последний год.

В 2016 г. произошло уменьшение средней стоимости размещения в индустриальных парках. Наблюдается снижение как средней стоимости продажи 1 гектара земельного участка до 10,2 млн руб., так и средней стоимости аренды – до 1831 руб. за м<sup>2</sup> в год.

Технико-экономические данные по типам проектов незначительно скорректировались по сравнению с 2015 г. Общим трендом является уменьшение различий между типами проектов. Сократилась разница между средними значениями числа резидентов, созданных рабочих мест, удельным обеспечением территории парка электроэнергией гринфилд и браунфилд парков [2].

Суммарные инвестиции в создание инфраструктуры в индустриальных парках к 2016 г. достигли 134 млрд руб. (по данным 104 индустриальных парков). А суммарные инвестиции, вложенные в создание новых производств, составили 574 млрд руб. Средние удельные инвестиции, совершенные в инфраструктуру, достигли значений в 7,8 млн руб. на гектар.

Общее соотношение привлеченных инвестиций в производство к инвестициям, вложенным в инфраструктуру, по совокупным данным к 2016 г. стало еще эффективнее, достигнув значений 1 к 7,5 рублям.

Таким образом, проведенный анализ развития отрасли промышленное строительство за последние годы свидетельствует о сохранении положительной динамики развития индустриальных парков в России, несмотря на неблагоприятную экономическую конъюнктуру последних лет. Темпы развития воспроизводственных процессов подтверждают важную роль индустриальных парков, как элемента промышленной, инвестиционной инфраструктуры, а также действенного инструмента территориального развития и конкурентноспособности России.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буткевич, О.В. Технопарки как эффективная форма инновационного развития России / О.В. Буткевич. – В сборнике: Инновационная наука и современное общество. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор. Сукиасян Ю.А. – 2015. – С. 124-127.
2. Гребенщиков, В.С. Проблематика строительства индустриальных парков России как современной формы производства земельно-имущественных комплексов промышленной недвижимости / В.С. Гребенщиков, С.А. Барониню, А.П. Медведева // Аллея науки. – 2017. – Т. 3. № -9. – С. 310-313.
3. Куликова, Ю.П. Зарубежный опыт интеграционных моделей: технопарки / Ю.П. Куликова // Правовое поле современной экономики. – 2012. – № 7. – С. 87-89.
4. Лучшие практики проектирования и строительства промышленных объектов. – Сборник статей членов ассоциации индустриальных парков. Выпуск 1. Издание ю комитета по промышленному строительству. – Москва, 2016.
5. Отраслевой обзор. Индустриальные парк России. Выпуск четвертый 2016. – Издание подготовлено при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.
6. Патракеева, О.Ю. Индустриальные парки – актуальный формат развития регионального хозяйственного комплекса / О.Ю. Патракеева // Региональная экономика. Юг России. – 2014. – № 4. – С. 66-70.
7. Полякова, А.Б. Сущность информационной системы управления индустриальным парком / А.Б. Полякова // Экономика и социум. – 2016. – № 10 (29). – С. 501-504.
8. Сборник нормативных правовых актов Российской Федерации в сфере индустриальных парков. – Москва 2016.
9. Цымбаленко, С.В. Региональные индустриальные парки и развитие экономики в современных условиях / С.В. Цымбаленко. – В сборнике: материалы II-й ежегодной научно-практической конференции Северо-кавказского федерального университета «Университетская наука – региону». Под редакцией Ушвицкого Л.И., Яковенко Н.Н. – 2014. – С. 217-223.
10. Шатохина, О.В. Методы управления индустриальными парками в России / О.В. Шатохина. // В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 4-х частях. – 2016. – С. 164-167.
11. Шатохина, О.В. Основные методы управления индустриальными парками в России / О.В. Шатохина, Г.М. Самостроенко // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 3-2 (68-2). – С. 599-602.

*Материал поступил в редакцию 07.08.17.*



**CLASSIFICATION ANALYSIS OF INDUSTRIAL REAL ESTATE AND PECULIARITIES  
OF MODERN FORMS OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF INDUSTRIAL PARKS IN RUSSIA**

**V.S. Grebenshchikov**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
Scientific Research University  
Moscow State University of Civil Engineering, Russia

***Abstract.** In this article the modern tendencies and features of development of industrial parks in Russia and an effective form of management of reproductive performance of industrial real estate are considered. The structure of the classification of industrial real estate and the place of objects such as industrial parks in it are shown. Two variants of development of industrial construction management parks in Russia are shown: development and redevelopment. The statistics of construction of industrial parks in Russia and specificity of their erection for a situation both "Greenfield", and "Brownfield" are shown. The leading trend in the industrial construction of industrial parks such as redevelopment, the presence of the most popular concept of building industrial zones with housing construction has been revealed and shown. It is this concept of redevelopment that is leading in most Russian regions. Analysis of the development of the industrial construction industry indicates the preservation of the positive dynamics of the development of industrial parks in Russia and the existence of substantial state program-target support for their erection, despite the unfavorable economic situation in recent years.*

***Keywords:** industrial parks, investment, industrial construction, types of industrial real estate, industrial real estate market, redevelopment, industrial real estate development, development of industrial parks, types of industrial parks.*

УДК 330

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ФУНКЦИОНАЛЬНО-НАДЕЖНОСТНОЙ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО  
ДЕВЕЛОПМЕНТА ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРКОВ С УЧЕТОМ ИНТЕГРАЛЬНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ПО СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ**

**В.С. Гребенщиков**, кандидат экономических наук, доцент  
Научно-исследовательский университет  
Московский государственный строительный университет, Россия

***Аннотация.** Статья посвящена вопросам развития теории и методологии ситуационного моделирования промышленного девелопмента индустриальных парков как функционально-надежностной системы с учетом применения критерия интегрального управления, основанного на показателях совокупной стоимости владения. Предложен авторский подход, предусматривающий как локальные критерии управления по индексам эффективности, результативности и организационно-экономической надежности, так совокупные стоимостные индексы владения промышленной недвижимостью. Показано концептуальное моделирование структуры системы промышленного девелопмента применительно к воспроизводству индустриальных парков на основе выделения функций-этапов, функций-задач, объектов и уровней управления. Представлена графическая модель авторского концептуального моделирования и даны формулы для формализации исследуемых показателей.*

***Ключевые слова:** методология, моделирование, индустриальные парки, функционально-надежностная система, промышленный девелопмент, промышленное строительство, стоимость владения, надежность, функциональный подход.*

Проведенный теоретический обзор в области теории девелопмента [2, 6, 8], научно-практических аспектов воспроизводства индустриальных парков [1, 5], а также по аспектам функционального моделирования, стоимости владения и прочим аспектам исследуемого объекта [3, 4, 7] показал на высокую актуальность необходимости развития как теоретических, так и практических аспектов моделирования промышленного девелопмента индустриальных парков как функционально-надежностной системы с учетом применения критерия интегрального управления, основанного на показателях совокупной стоимости владения промышленной недвижимостью.

Авторское видение развития промышленного девелопмента индустриальных парков основано на концептуальном моделировании, предусматривающем учет ситуации девелопмента и редевелопмента, выделения объектов воспроизводства в виде территориального кластер-портфеля промышленной недвижимости (ТКПН), 8 уровней управления  $U_{1-8}$ , функциональных задач и трех-радиусной локальной модели регулирования эффективности и интегрального управления по совокупной стоимости владения воспроизводимой промышленной недвижимостью (рисунок 1).

В этой модели определена принципиальная методологическая схема взаимодействия всех структурных подсистем функционального содержания промышленного девелопмента. При этом в качестве базовой или корневой подсистемы определена подсистема  $FD_0$  как исходно-целевого функционального этапа управления промышленным строительством. В этой связи выполненные исследования позволяют расширить теоретическое понимание процессов управления эффективного девелопмента применительно к процессу промышленного строительства индустриальных парков на основе функционально-статистического подхода.

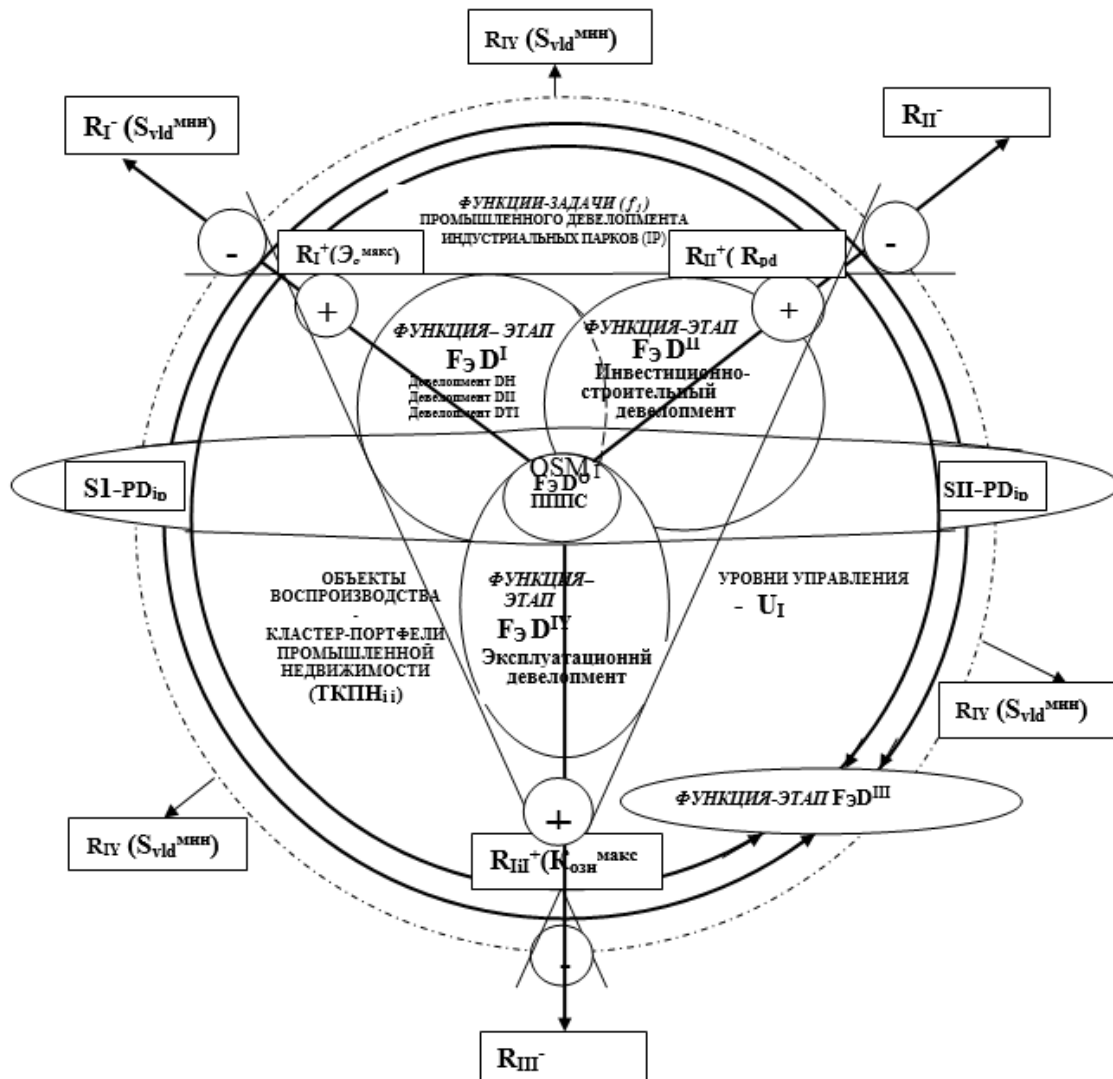


Рис. 1. Концептуальная ситуационная модель общетеоретического функционально-надежностного моделирования системы промышленного развития индустриальных парков с учетом трех-радиусной модели локального регулирования и интегрального управления по совокупной стоимости владения (условные обозначения: DH – земельный девелопмент; DI – девелопмент инженерной инфраструктуры; DTI – девелопмент транспортной инфраструктуры)

Графически это интерпретируется как начальная точка управления эффективностью для девелопера-застройщика по принятым трем локальным радиусам управления эффективностью и интегральному критерию сокращения совокупной стоимостью владения промышленной недвижимостью IP.

Общее количество функциональных локальных подсистем промышленного развития индустриальных парков ( $\Phi_0$ ) будет определяться как объединение трех функциональных областей PD<sub>ip</sub>, состоящих из функций-этапов  $FD_{3^{i-j}}$ ; функций-задач  $f_j$ ; функций-объектов, ориентированных на воспроизводство промышленной недвижимости индустриальных парков в виде территориальных кластер-портфелей ТКПН<sub>i</sub>.

$$\Phi_0 [PD_{ip}] = (FD_{3^{i-j}}) \cap (f_j) \cap (TKPN_i) \quad (1)$$

В качестве дополнительных параметров функционального моделирования приняты: уровни управления мегапроектом IP в системе PD<sub>ip</sub> ( $U_1$ ); организационно-экономические ситуации управления жизненными циклами строительства IP в рамках PD<sub>ip</sub> по  $FD_{3^{i-j}} - SD^X$  (предлагается в качестве основных ситуаций использовать: ситуацию 1 – земельный девелопмент (лэнд-девелопмент), когда осваивается новый земельный участок; ситуацию 2 – редевелопмент, когда в качестве базы используется уже имеющийся земельно-имущественный комплекс промышленной недвижимости, принятый для обновления); уровень развития государственно-частного партнерства ( $Y_{гчп}$ ) при выполнении мегапроектов промышленного строительства IP, реализованного в системе PD<sub>ip</sub>, что связано как с государственным субсидированием, так и частных участников мегапроекта; критериальные показатели ( $\sum K_i$ ) управления воспроизводством промышленной недвижимости индустриальных парков по:

а) локальным радиусам управления эффективностью:

- организационно-экономической надежностью ( $\Theta_n$ ) функционирования системы промышленного дeвeлoпмeнтa типa  $PD_{ip}$  в жизненном цикле воспроизводства;
- общей результативностью (совокупной производительностью)  $PD_{ip} - R_{pd}$ ;
- экономической эффективностью отдельных инвестиционных проектов по основным показателям в составе мегапроекта;
- стоимостью бизнеса альянса организаций –  $\Theta_{ип}$ .

б) интегральному показателю эффективности для всех типов собственников промышленной недвижимости IP (предлагается использовать совокупную стоимость владения ( $S_{vid}$ ), сущность которой была представлена ранее).

Автор выделяет 8 уровней управления промышленного дeвeлoпмeнтa  $PD_{ip} - U_{1-8}$ :  $U_1$  – уровень федерального управления;  $U_2$  – государственное управление на уровне субъектов РФ;  $U_3$  – муниципальный уровень управления проектами IP;  $U_4$  – уровень управления отдельными ИСП в составе мегапроекта;  $U_5$  – уровень управления инвестиционными проектами промышленного строительства индустриальных парков как системы высшего топ-менеджмента собственника промышленной недвижимости;  $U_6$  – уровень процедурного управления мегапроектом промышленного строительства индустриального парка;  $U_7$  – управление системой промышленного дeвeлoпмeнтa  $PD_{ip}$  на уровнях отдельных структурных подразделений, центров внутрифирменной ответственности, прибыли и локальных оргструктур;  $U_8$  – бизнес-процессный уровень управления промышленным дeвeлoпмeнтoм IP как подсистем финансовых, логистических, технических и организационно-технологических производств.

Следует отметить специфику определения показателей эффективности для проектов промышленного строительства IP. Она заключается в необходимости учета эффекта масштаба территориальной промышленной застройки и особенностей мегапроекта. Поэтому как в целом по проекту, так и по отдельным локальным частным мегапроектам в составе  $PD_{ip}$  необходимо:

- во-первых, выделение очередей и этапов строительства ( $\Sigma\Sigma T^{\text{pi}}$ );
- во-вторых, разделения всего участка застройки на локальные малые участки застройки с едиными кластер-объектами промышленной недвижимости территориального воспроизводства ( $\Sigma\Sigma T K P H_i$ );
- в-третьих, интеграция эффективности системы по этапам жизненного цикла промышленного дeвeлoпмeнтa  $PD_{ip}$  по  $F_3 D_{O-IV}$ .

Основной моделью мониторинга эффективности должна быть постоянная текущая производственно-экономическая деятельность в системе  $PD_{ip}$  по сопоставлению плана и факта по принятым индикаторам мониторинга эффективности на всех стадиях жизненного цикла планирования системы промышленного дeвeлoпмeнтa  $PD_{ip}$ .

*Интегральным контуром* регулирования эффективности промышленного дeвeлoпмeнтa, объединяющим все три локальных вектора управления эффективностью, принят контур управления для всех типов собственников промышленной недвижимости IP на основе индикатора *совокупной стоимости владения* ( $S_{vid}$ ).

Завершающей задачей исследования процессов эффективности дeвeлoпмeнтa промышленного строительства индустриальных парков является процесс общесистемного моделирования зон формирования положительной и отрицательной эффективности управления инвестиционными проектами совокупного мегапроекта на критических точках его жизненного цикла.

Затраты и результаты в пределах жизненного цикла системы, включая все ее периоды, изменяются во времени под влиянием как условий функционирования системы в период строительства, так и в период эксплуатации. Поэтому для оценки эффективности научных экономических и инженерных решений всегда следует исходить из соотношения затрат и результатов на все периодах жизненного цикла системы, выраженных интегральными критериями. Это можно описать тремя ситуациями (рисунок 3).

*1-я ситуация:* индустриальный (промышленный) парк создается в регионе, где отсутствуют ресурсы для его возведения. Все ресурсы поставляются на строительную площадку с головной селитебно-производственной базы. В этом случае создаются условия для сокращения сроков ввода объекта в эксплуатацию ( $T_b \rightarrow \min$ ); увеличивается уровень мобильности системы ( $Y_m \rightarrow \max$ ), что приводит к дополнительным работам; увеличивается сметная стоимость объекта ( $K_{bc} \rightarrow \max$ ) за счет затрат на повышение мобильное системы.

*2-я ситуация:* индустриальный (промышленный) парк создается в регионе, в котором намечается создание производственных и социальных сфер соответствующей мощности. Все работы, входящие в составляющие жизненного цикла системы, выполняются последовательно. В этом случае достигается минимальный уровень мобильности системы; ( $Y_m \rightarrow \min$ ); минимальный объем инвестиций непосредственно в объект ( $K_{bc} \rightarrow \min$ ) и требуются дополнительные инвестиции в производственную и социальную сферы системы ( $K_{eo} \rightarrow \max$ ), а следовательно, это приводит к увеличению сроков ввода объектов промышленной недвижимости в эксплуатацию ( $T_b \rightarrow \max$ ).

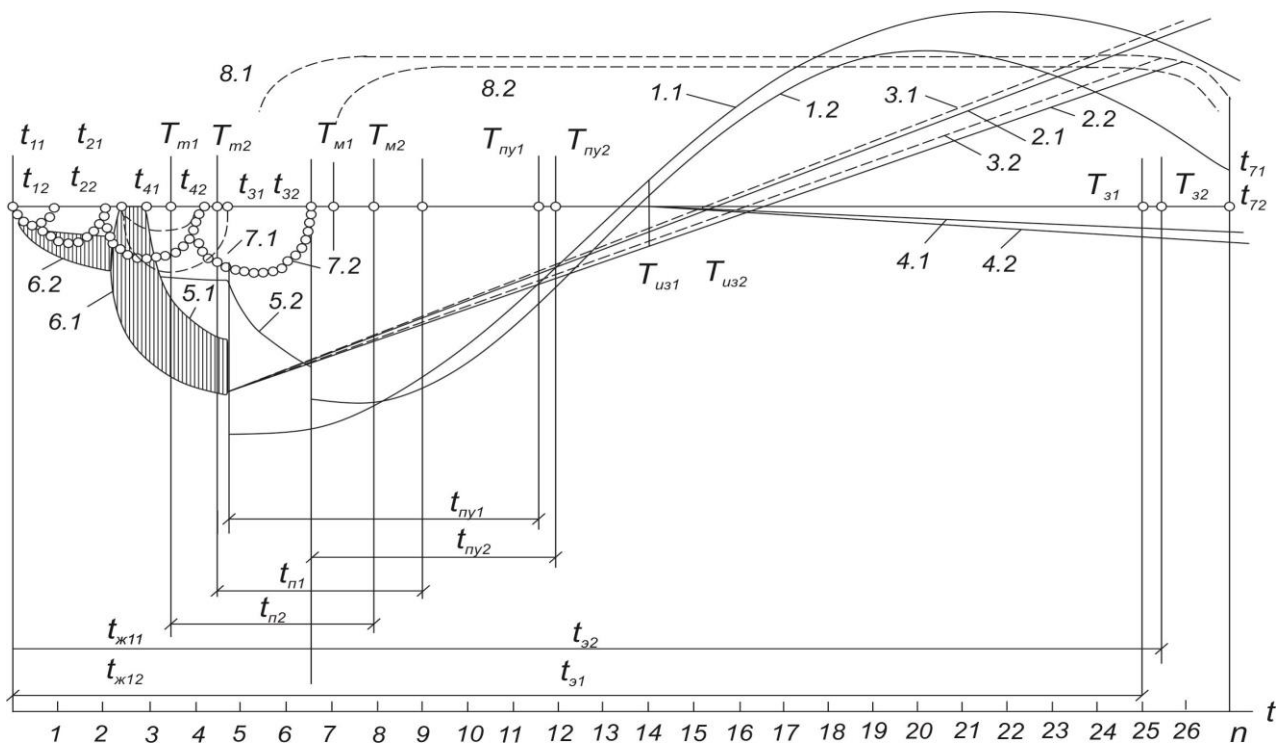


Рис. 2. Составляющие элементы и критические точки жизненного цикла при промышленном строительстве индустриальных парков в различных условиях: эюры нарастающих значений: 1.1 — характеристика накоплений от потоков прибыли и реноваций по объекту при 1-й ситуации; 1.2 — то же при 2-й ситуации; 2.1 — нормативная эффективность капитальных вложений при 1-й ситуации; 2.2 — то же при 2-й ситуации; 3.1 — то же с учетом научно-технического прогресса при 1-й ситуации; 3.2 — то же при 2-й ситуации; 4.1 — потери стоимости под влиянием износа объекта при 1-й ситуации; 4.2 — то же при 2-й ситуации; 5.1 — образование фондов (капитальные вложения в объект) при 1-й ситуации; 5.2 — то же при 2-й ситуации; 6.1 — увеличение сметной стоимости объекта за счет затрат на мобильность системы при 1-й ситуации; 6.2 — то же за счет стоимости проектирования селитебно-производственной базы при 2-й ситуации; эюры годовых значений: 7.1 — капитальные вложения при 1-й ситуации; 7.2 — то же при 2-й ситуации; 8.1 — выпуск продукции при 1-й ситуации; 8.2 — то же при 2-й ситуации

3-я ситуация: индустриальный (промышленный) парк создается в условиях, которые обеспечивают рациональное сочетание использования головных стационарных, передвижных и региональных селитебно-производственных баз в период выполнения инвестиционного мегапроекта.

Таким образом, можно сделать выводы о том, что для анализа жизненного цикла воспроизводства объекта промышленной недвижимости следует использовать несколько значений лагов, которые характеризуют отрезки времени проявления критических точек от двух значений жизненного цикла. Такой ключевой точкой считается начало ввода объекта в эксплуатацию  $t_5$ . По отношению к ней определяются лаги:  $t_{пп}$  — подготовки и возведения объекта;  $t_{вн}$  — создание временной строительной инфраструктуры;  $t_t$  — средневзвешенной длительности замораживания капитальных вложений;  $t_m$  — освоение мощности;  $t_{нп}$  — начала получения прибыли;  $t_c$  — достижение планового уровня себестоимости продукции;  $t_{пу}$  — погашен ущерба, понесенного в период освоения мощности;  $t_{из}$  — начало морального и технического износа объекта;  $t_э$  — эффективной эксплуатации. Особенно важными являются лаги, характеризующие время создания или обновления объекта  $t_{ж1}$  и время жизни объекта в период эксплуатации  $t_{ж2}$ . Определяя соотношение различных лагов, можно получить результативность периодов жизненного цикла объекта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гребенщиков, В. С. Методологические основы формирования и управления совокупности стоимости владения различных типов индустриальных (промышленных) парков в жизненных циклах их воспроизводства. Монография / В. С. Гребенщиков. — М. : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. — 10,5 п.л.
2. Гребенщиков, В. С. Моделирование системы промышленного девелопмента в условиях развития контрактов жизненного цикла его воспроизводства. Монография / В. С. Гребенщиков, П. Г. Грабовый. — М. : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. — 8,3 п.л.
3. Гребенщиков, В. С. Монография. Оценка стоимости владения жилой недвижимостью в жизненных циклах зданий как инструмент управления энергоэффективностью. Программа развития ООН в Республике Казахстан (ПРООН), Глобальный Экологический Фонд / В. С. Гребенщиков, С. А. Баронин, А. В. Белый и др. — Астана, 2015.
4. Гребенщиков, В. С. Монография. Стоимость владения жилой недвижимостью по совокупным затратам в жизненных циклах воспроизводства как основа управления энергоэффективностью. Программа развития ООН в Республике Казахстан (ПРООН), Глобальный Экологический Фонд / В. С. Гребенщиков, В. С. Казейкин, С. А. Баронин и др. — Астана, 2015.

5. Гребенщиков, В. С. Особенности развития индустриальных парков России как современной формы воспроизводства земельно-имущественных комплексов промышленной недвижимости / В. С. Гребенщиков, М. С. Гущина // Молодой ученый. – 2017. – № 13 (147). – С. 277–279.
6. Гребенщиков, В. С. Особенности развития теории и практики земельного девелопмента и управления жизненными циклами объектов недвижимости / В. С. Гребенщиков, О. А. Крымкина // Аспирант. – 2016. – № 3 (19). – С. 8–11.
7. Гребенщиков, В. С. Риски в современном бизнесе / В. С. Гребенщиков, П. Г. Грабовый, А. Ю. Бутырин и др. – М. : Издательство «Просветитель», 2017. – 200 с.
8. Гребенщиков, В. С. Сервейинг: организация, экспертиза, управление. Учебник в 3-х томах / В. С. Гребенщиков, З. А. Ахмедова, С. И. Беляков и др.; под общ. ред. проф. П. Г. Грабового. – М. : «АСВ», «Просветитель», 2015. – 1173 с.

*Материал поступил в редакцию 14.08.17.*

## **THE METHODOLOGICAL ASPECTS OF MODELLING OF THE FUNCTIONAL-RELIABLE INDUSTRIAL PARK INDUSTRIAL DEVELOPMENT SYSTEM WITH INTEGRAL CONTROL AT THE COMPREHENSIVE VALUE OF OWNERSHIP**

**V.S. Grebenshchikov**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
Scientific Research University  
Moscow State University of Civil Engineering, Russia

**Abstract.** *The article is devoted to the development of the theory and methodology of situational modelling of industrial development of industrial parks as a functional and reliability system, taking into account the application of the integral management criterion based on the indicators of the total cost of ownership. The author's approach is proposed that includes both local management criteria for efficiency and organizational and economic reliability indexes, as well as the aggregate value indices for owning industrial real estate. The conceptual modelling of the industrial development system structure is shown with reference to the reproduction of industrial parks on the basis of the separation of function-stages, function-tasks, objects and management levels. A graphic model of author's conceptual modelling is presented and formulas are given for the formalization of the studied indicators.*

**Keywords:** *methodology, modelling, industrial parks, functional-reliability system, industrial development, industrial construction, cost of ownership, reliability, functional approach.*

УДК 330

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ДЕВЕЛОПМЕНТА ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРКОВ С УЧЕТОМ МИНИМИЗАЦИИ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМИ ЦИКЛАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА

**В.С. Гребенщиков**, кандидат экономических наук, доцент  
Научно-исследовательский университет  
Московский государственный строительный университет, Россия

***Аннотация.** В статье представлены полученные результаты теоретических исследований автора в области методологического моделирования систем промышленного девелопмента по строительству индустриальных парков на основе использования функционально-системного подхода. Продемонстрированы полученные теоретические функциональные модели, когда объект исследования рассматривается в виде функций или целевых установок действия. Показан авторский функциональный подход к моделированию промышленного строительства, который выделяет и структурирует подсистемы из функций-этапов, функций-задач, объектов воспроизводства в виде территориально-портфельированных комплексов промышленной недвижимости, а также различных уровней, ситуаций управления, а также вариантов государственно-частного партнерства. Показаны результаты концептуального моделирования, которые дают возможность по-новому осмысливать процессы модернизации и научно-практического развития процессов государственно-частного партнерства в области управления строительством индустриальных парков через четыре локальных радиуса управления, а также по интегральному критерию минимизации совокупной стоимости владения промышленной недвижимостью.*

***Ключевые слова:** индустриальные парки, промышленный девелопмент, промышленный редевелопмент, функции, функциональный подход, функции-этапы, функции-задачи, уровни и ситуации девелопмента, территориально-портфельированные объекты воспроизводства, ситуации, концепция, методология, мульти-проект.*

Авторские исследования в области теории функционального, функционально-надежностного моделирования [1], теории и практики девелопмента [2-4, 6, 7], а также по анализу особенностей строительства и государственного регулирования индустриальных парков [5, 8-10] позволили сделать вывод о возможности и перспективности рассмотрения промышленного строительства индустриальных парков (IP) через призму методологического моделирования промышленного девелопмента (PD) как функционально-надежностной системы, состоящей из определенных этапов и подсистем взаимодействия с критериальной оценкой их планирования по показателям организационно-экономической надежности и минимизации стоимости владения промышленной недвижимостью по всем этапам жизненного цикла воспроизводства.

Принятая исследовательская парадигма и научная гипотеза исследования требуют весьма обоснованно инновационного моделирования системы промышленного девелопмента первоначально как функциональной системы, а на последующем этапе – как методологического моделирования в виде функционально-надежностной модели промышленно-строительной системы с экономическим содержанием по критерию результативности и минимизации стоимости владения.

Рассмотрим этап понятийного и функционального моделирования данной системы как инновационной разновидности системы девелопмента, ориентированной на промышленное строительство индустриальных парков (IP) посредством реализации мегапроекта промышленной недвижимости.

Изучение отечественного и зарубежного развития системы профессионального девелопмента недвижимости позволяет сделать вывод, что в данной концепции отсутствует научно-методологическая проработка специфики управления инвестиционными мегапроектами по промышленному строительству (IP) с ее особенностями и народнохозяйственной значимостью как инновационного сегмента рынка промышленной недвижимости в части роста валового внутреннего продукта. Строительство и функционирование индустриальных (промышленных) парков нового типа, являющихся конкурентоспособными на внутреннем и внешнем рынках за счет инновационной промышленной продукции, требует научно-концептуальной, методологической и методической проработки инновационных функций промышленного девелопмента применительно к реализации таких мегапроектов. При этом важными критериальными факторами управления производственными процессами на основных этапах жизненного цикла для их собственников должны стать как достижение максимальной организационно-экономической надежности функционирования систем PD типа IP, так и высокой их результативности (эффективности) с ориентацией на минимизацию совокупной стоимости владения промышленной недвижимостью.

Выполненный анализ позволил на первом этапе исследования осуществить понятийное определение и

уточнение инновационного термина «промышленный девелопмент по управлению воспроизводством индустриальных парков» ( $PD_{ip}$ ). Как показал анализ теории девелопмента, данная терминология в современной научно-практической классификации отсутствует. В этой связи автор предлагает ввести следующее авторское терминологическое определение  $PD_{ip}$ :

*под промышленным девелопментом индустриальных парков ( $PD_{ip}$ ) следует понимать профессиональную деятельность специализированного девелопера-застройщика (инвестора) в сфере промышленного строительства с функцией формирования корпоративного целевого альянса деловых партнеров (строительно-монтажных организаций, логистических, транспортных, эксплуатационных и управляющих предприятий), объединенных процессом воспроизводства единого земельно-имущественного комплекса промышленной недвижимости кластерного типа и задачами эффективной реализации крупных сложных объектов (инвестиционных проектов) в составе мегапроекта (IP) за счет его высокой результативности (совокупной производительности), максимальной организационно-экономической надежности и минимальной совокупной стоимости владения.*

Авторские обзорные исследования научных методов позволили автору установить, что функционально-надежностный подход предусматривает рассмотрение объекта исследования в виде совокупности функций (целевых установок), которые позволяют проводить такие исследования с целесообразной и результативной целью, причем функциональная модель исследуемого объекта является первичной, а его структурная и результативная функционально-надежностная модель вторична (в зависимости от вида реализуемых функций).

Это реализуется принцип первичности функций и вторичности структуры с ее экономическими результатами. Именно поэтому первоначально в данной работе концептуально моделируется функциональная модель промышленного девелопмента типа  $PD_{ip}$ , а лишь затем определяется организационно-экономическая надежность всей промышленно-организационной системы, и ее результативность по основным этапам жизненного цикла промышленного строительства и эксплуатации.

Принятие теории функционально-статистического моделирования, а также специфики и опыта современного промышленного строительства в отечественной и зарубежной практике, позволило автору предложить принципиальную модель функционально-надежностного моделирования системы промышленного девелопмента  $PD_{ip}$ .

В качестве базы такого подхода взята трехмерная модель функциональной системы, состоящая из совокупности функций (целевых установок), которые должны выполняться для обеспечения высокого экономического результата функционирования данной системы, который определяется как результативность (совокупная производительность), организационно-экономическая надежность и минимальная стоимость владения воспроизводственными процессами промышленной недвижимости в составе IP.

*Во-первых*, это функции-этапы промышленного девелопмента ( $FD_{\vartheta}^{i-j}$ ), как основы структурообразования и моделирования жизненных циклов управления данной инновационной разновидности девелопмента. Количество ( $i-j$ ) этапов здесь является предметом прогнозирования и методологического моделирования.

*Во-вторых*, это функции-задачи промышленного девелопмента  $PD_{ip} - f_j$ . В данном исследовании автор рассматривает их как решения частных локальных целей или как получение результатов сквозного типа. При этом они формируют комплексность любой подсистемы в жизненных циклах развития промышленной недвижимости по ее функциональным этапам. Содержание и наполнение этих функциональных элементов индивидуально и является предметом научного исследования.

*В-третьих*, это функции-объекты или виды объектов воспроизводства и управления в системе промышленного девелопмента IP. Особенностью данных типов инвестиционных мегапроектов является наличие комплексной кластер-совокупности объектов строительства в виде территориально-портфельированных объектов лэнд-девелопмента социальной недвижимости и промышленной недвижимости или различных типов воспроизводимых земельно-имущественных комплексов в рамках единой промышленной территории (или территории застройки). Это дает возможность определить функции-объекты как кластер-систему территориально-портфельированных объектов воспроизводства совокупной промышленной недвижимости IP, объединенных единым территориально-земельным участком застройки, единым профессиональным девелопером-застройщиком с сформированным им альянсом организаций (деловых партнеров) и единой специализированной управляющей организацией на стадии строительства и эксплуатации IP.

Интегральная совокупность территориально-портфельированных кластер-объектов воспроизводства конкретного мульти-проекта автор определяет как единый земельно-имущественный комплекс промышленной недвижимости, а инновационную разновидность недвижимости как территориальный кластер-портфель промышленной недвижимости индустриального парка  $TKPH_i$  или как вид функций-объектов воспроизводства в системе промышленного девелопмента  $PD_{ip}$ .

Таким образом, общее количество функциональных локальных подсистем промышленного девелопмента индустриальных парков ( $\Phi_0$ ) будет определяться как объединение трех функциональных областей  $PD_{ip}$ , состоящих из: функций-этапов  $FD_{\vartheta}^{i-j}$ ; функций-задач  $f_j$ ; функций-объектов, ориентированных на воспроизводство промышленной недвижимости индустриальных парков в виде территориальных кластер-портфелей  $TKPH_i$ .

$$\Phi_0 [PD_{ip}] = (FD_{\vartheta}^{i-j}) \cap (f_j) \cap (TKPH_i) \quad (1)$$



В качестве дополнительных параметров функционального моделирования приняты:

- уровни управления мегапроектом IP в системе PD<sub>ip</sub> (U<sub>i</sub>);
- организационно-экономические ситуации управления жизненными циклами строительства IP в рамках PD<sub>ip</sub> по FD<sub>3</sub><sup>i-j</sup> - SD<sup>X</sup>. Предлагается в качестве основных ситуаций использовать: ситуацию 1 – земельный девелопмент (лэнд-девелопмент), когда осваивается новый земельный участок; ситуацию 2 – редевелопмент, когда в качестве базы используется уже имеющийся земельно-имущественный комплекс промышленной недвижимости, принятый для обновления;
- уровень развития государственно-частного партнерства (Y<sub>гчп</sub>) при выполнении мегапроектов промышленного строительства IP, реализованного в системе PD<sub>ip</sub>, что связано как с государственным субсидированием, так и частных участников мегапроекта;
- критериальные показатели (ΣK<sub>i</sub>) управления воспроизводством промышленной недвижимости индустриальных парков по:
  - а) локальным радиусам управления эффективностью:
    - организационно-экономической надежностью (Э<sub>н</sub>) функционирования системы промышленного девелопмента типа PD<sub>ip</sub> в жизненном цикле воспроизводства;
    - общей результативностью (совокупной производительностью) PD<sub>ip</sub> - R<sub>pd</sub>;
    - экономической эффективностью отдельных инвестиционных проектов по основным показателям в составе мегапроекта;
    - стоимостью бизнеса альянса организаций – Э<sub>ип</sub>.
  - б) интегральному показателю эффективности для всех типов собственников промышленной недвижимости IP предлагается использовать совокупную стоимость владения (S<sub>vld</sub>), сущность которой была представлена ранее.

Это позволяет представить окончательную принципиальную функционально-надежностную модель системы промышленного девелопмента индустриальных парков определить ее как динамически адаптивную структуру из объединенных взаимодействующих локальных функционально-целевых подсистем в виде:

$$\Phi_0[PD_{ip}^{0:n}] = [(F_3 D^{i-j}) \cap (f_j) \cap (TKPH_i)] \cap [(U_i) \cap (SD^X) \cap (Y_{гчп})] \quad (2)$$

$$\rightarrow (Э_n^{макс}; R_{pd}^{макс}; Э_{ип}^{макс}) \rightarrow (S_{vld}^{мин}) \quad (2.2)$$

При этом следует отметить, что наблюдается два процесса критериальной оптимизации модели промышленного девелопмента.

Во-первых, это *максимизация*:

- организационно-экономической надежности – Э<sub>н</sub><sup>макс</sup>,
- результативности (совокупной производительности) системы промышленного девелопмента PD<sub>ip</sub> - R<sub>pd</sub>,
- экономической эффективности инвестиционных проектов в составе мегапроекта по ЧДД и другим традиционным показателям,
- стоимости бизнеса альянса организаций и девелопера-застройщика – Э<sub>ип</sub>.

Во-вторых, это *минимизация*:

- совокупной стоимости владения промышленной недвижимостью в процессе ее воспроизводства по стадиям жизненного цикла-строительства, эксплуатации и периодов пользования, распоряжения и владения для различных субъектов предпринимательской деятельности – S<sub>vld</sub>.

В целях интерпретации данного принципиального подхода была разработана концептуально-теоретическая графическая функциональная модель типа, отражающая многопараметрическое функциональное моделирование структуры системы промышленного девелопмента IP в виде множества функционально-целевых подсистем (рисунок 1).

Разработанная авторская графическая модель позволяет графически иллюстрировать функциональные процессы динамически адаптивного структурирования множественной объединенной системы PD<sub>ip</sub>, как трехмерной системы [FD<sub>3</sub><sup>i-j</sup>] – [f<sub>j</sub>] – [TKPH<sub>i</sub>]. При этом внешняя пространственная ограничительная система развития фокусируется из стартовой точки образования и адаптивного развития системы промышленного девелопмента PD<sub>ip</sub>.

F<sub>3</sub>D<sup>0</sup> – Перспективная подготовка промышленного строительства IP на основе реализации стратегии промышленного развития в рамках действующих целевых государственных программ приоритетной поддержки промышленного строительства индустриальных парков. Это определяется концепцией развития отраслей, документами территориального планирования, генпланами, правилами землепользования и застройки, а также другими градостроительными регламентами застройки территорий. При этом возможны исследования инвестиционных возможностей отраслей, предварительные ТЭО мегапроекта, территорий и действующих промпредприятий, определяемых под промышленный редевелопмент. Важной составляющей перспективной подготовки промышленного строительства IP является функциональная составляющая в виде инвестиционного маркетинга

территорий, проработка вопросов ГЧП в зависимости от прогнозируемой финансовой результативности инвестпроектов и программ. Итогом  $F_3D^0$  должно быть выбор профессионального застройщика-девелопера (инвестора).

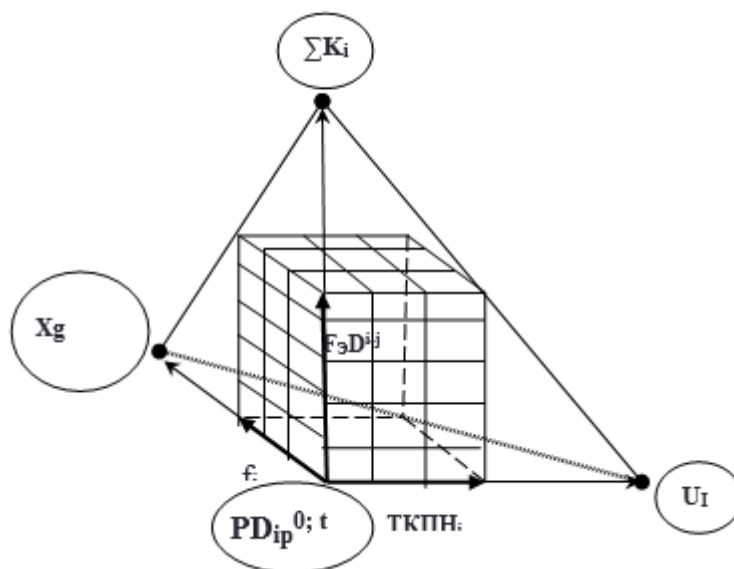


Рис. 1. Принципиальная концептуально-теоретическая функциональная модель системы промышленного развития индустриальных парков как динамически адаптивной структуры из объединенных взаимодействующих локальных функционально-целевых подсистем  $\Phi_0[PD_{ip}^{0;t}]$

Проведенные исследования позволили предложить в качестве детализации функций-этапов девелопмента комплексной промышленной застройки ( $F_3D^{i-1}$ ) следующие:

**$F_3D^I$**  - Девелопмент земельных участков (лэнд-девелопмент) по промышленному строительству индустриальных парков. Этот этап является обязательным начальным этапом жизненного цикла промышленного строительства и эксплуатации. Данный этап является стартовой функцией развития корпоративного менеджмента девелопера-застройщика на рынке земельной недвижимости под данный вид застройки. Он предусматривает реализацию следующих целевых действий: корпоративный лэнд-девелопмент потенциального застройщика по приобретению земельных участков для целей промстроительства IP; лэнд-девелопмент на уровне государственных структур управления, в том числе субъектов федерации, а также муниципальный лэнд-девелопмент земельных участков под промышленное строительство (категория земель и ее разрешенное использование соответствуют задачам). При этом необходимо формирование территории промышленной застройки земельного участка, межевание, постановка его на кадастровый учет и выполнение всех процедур подготовки земельных участков к аукциону или применения процедур развития уже застроенных промышленных площадок.

Для корпоративного лэнд-девелопмента необходима подготовка застройщиком исходной документации на приобретение прав собственности или аренды с проведением аукциона. При этом важным является прогнозирование инвестиционной привлекательности и инвестиционной стоимости земельных участков под промзастройку. Рекомендуется разрабатывать ТЭО по приобретению земельных участков с расчетом прогнозных доходов и минимально допустимой цены их приобретения, а также организацию девелопером-застройщиком альянса организаций (деловых партнеров) для участия в земельном аукционе с внесением предоплаты и последующего оформления прав собственности. Анализ показал, что данный этап является особо приоритетным и значимым для привлечения значительных и надежных инвестиций в мегапроект промышленной недвижимости;

**$F_3D^{II}$**  - инвестиционный девелопмент промышленного строительства, который можно идентифицировать как *программно-целевой проектный менеджмент с ориентацией на формирование контрактов на весь жизненный цикл строительства и эксплуатации*. Это предусматривает возможность моделирования особой формы воспроизводства промышленной недвижимости индустриальных парков через контракты участников с профессиональным девелопером-застройщиком на весь жизненный цикл промышленного строительства, а также возможность определения нормативной и фактической стоимости жизненного цикла строительства индустриального парка. Этот этап девелопмента предусматривает проектирование и функционирование бизнес-процессов, оптимизацию организационной структуры реализации мегапроекта индустриальных парков с включением в альянс организаций новых партнеров по бизнесу, создание консорциума ассоциативного типа. К основным функциональным задачам данного этапа следует отнести проведение основных мероприятий градостроительного кодекса РФ: инженерные изыскания; проектные работы; разработку проектирования и оптимизацию

корпоративных девелоперских оргструктур по реализации отдельных проектов; экспертизу и утверждение мегапроекта; получение разрешения на начало строительства и др. При этом обязательна реализация данной функции-этапа с бизнес-партнерами через выделение стадий (подготовительный и основной периоды) и очередей строительства. Основными анализируемыми и результирующими документами данного этапа являются: проект организации строительства (ПОС) и сметная документация с выделением очередей и стадий строительства на основных этапах жизненного цикла;

**F<sub>3</sub>D<sup>III</sup>** – организационно-управленческий девелопмент как подсистема внутрикорпоративного менеджмента по реализации комплекса функций планирования и контролинга по реализации отдельных инвестиционных проектов инженерной и транспортной инфраструктур в составе комплексной промышленной застройки. Эта подсистема реализуется в годовых бюджетных планах как профессионального девелопера-застройщика, так и создаваемого им альянса организаций (деловых партнеров). Данный функциональный этап основывается на сводных календарных (метевых) планах строительства, графиках движения рабочей силы, технических, материальных и финансовых ресурсов и может быть определен как бизнес-проект на годовую программу промышленного строительства профессионального девелопера-застройщика. При этом обязательно все организационные решения имеют план-фактный цикл внутригодового планирования и контролинга. Это предусматривает как анализ отклонений, так и контролинг эффективности организации и управления данными проектами в системе корпоративного бизнес-планирования. Завершающими функциями данного этапа является оформление разрешения на ввод объекта в эксплуатацию по очередям строительства с передачей объекта в эксплуатацию специализированной управляющей организации, а также оформление прав собственности на воспроизводимые комплексы промышленной недвижимости типа IP;

**F<sub>3</sub>D<sup>IV</sup>** – Эксплуатационный девелопмент объектов воспроизводства промышленной недвижимости как функция-этап управления эксплуатацией всех типов вводимых в эксплуатацию портфелей недвижимости (как объекты промышленного назначения, складского, инфраструктурно-логистического, транспортного, жилого и др.) в рамках мегапроекта IP. К основным функциональным составляющим здесь отнесено перспективное планирование организационных форм эксплуатации вводимых основных фондов с разной функциональной специализацией через единую специализированную управляющую организацию. Проведенный анализ показал, что для крупных промышленных мегапроектов важно формировать единую специализированную управляющую компанию с возможным формированием на стадии эксплуатации консорциумального объединения в форме ассоциации. Оно формируется из всех заинтересованных участников единого промышленного земельного-имущественного комплекса IP, объединенных границами единой земельной промышленной территории. Необходимо обязательная проработка внутреннего эксплуатационного регламента и стандартов эксплуатационного девелопмента по локальным объектам и очередям в период строительства с заключением договоров на обслуживание как по общим инженерным системам с собственниками активов, так и руководителями производственных предприятий. Эксплуатационный девелопмент выделяют после завершения строительства с определением гарантийных и послегарантийных сроков эксплуатации. Исследования показывают, что эксплуатационный девелопмент является обязательной составляющей общей стратегии эффективного промышленного строительства крупных мегапроектов IP.

Вся вышеуказанная совокупность территориальных кластер-портфелей промышленной недвижимости формирует портфель заказов девелопера-застройщика для строительных компаний и ее требуемый производственно-финансовый потенциал в системе альянса организаций (бизнес-партнеров), а также длительность жизненного цикла реализации отдельных инвестиционных проектов, входящих в совокупный мегапроект.

Окончательная функциональная детализация системы PD<sub>ip</sub> происходит и на уровне отдельных функции-задачи сквозного характера (f<sub>j</sub>). Их предлагается делить на правовые, социальные, технические, технологические, финансовые, инновационные и прочие функции-задачи как базы формирования функциональных компетенций по воспроизводству промышленной недвижимости индустриальных парков, ориентированных на конечный результат деятельности системы промышленного девелопмента PD<sub>ip</sub>.

Таким образом, выполненное авторское исследование позволило осуществить разработку концептуальных основ функционального моделирования системы промышленного девелопмента, ориентированного на реализацию мега(мульти)-проектов по строительству индустриальных парков. Функциональный подход позволил выделить как функции-этапы, так и функции-задачи анализируемого экономического процесса с выделением объектов воспроизводства и прочих элементов методологического моделирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баронин, С. А. Функционально-надежностное моделирование девелопмента земельных участков в жилищных корпорациях / С. А. Баронин, И. Н. Сегаев // Международный журнал «Недвижимость: экономика, управление». – 2009, № 1. – С. 58–62.
2. Девелопмент в недвижимости. Монография / под ред. М. А. Федотовой, Т. В. Ташихина, А. А. Бакулина. – М. : КноРус, 2010.
3. Девелопмент недвижимости: справ. Для профессионалов / [Мазур И. И. и др.]; под ред И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : ЕЛИМА: Изд-во «Омега-Л», 2009. – 1035 с.
4. Куликова, Ю. П. Зарубежный опыт интеграционных моделей: технопарки / Ю. П. Куликова // Правовое поле современной экономики. – 2012. – № 7. – С. 87–89.

5. Лучшие практики проектирования и строительства промышленных объектов. Сборник статей членов ассоциации индустриальных парков. Выпуск 1. Издание комитета по промышленному строительству. – Москва, 2016.
6. Мазур, И. И. Девелопмент: учебное пособие для вузов / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : ЗАО «Издательство «Экономика», 2004.
7. Максимов, С. Н. Девелопмент (развитие недвижимости) / С. Н. Максимов. – СПб. : Питер, 2003.
8. Отраслевой обзор. Индустриальные парки России. Выпуск четвертый 2016. Издание подготовлено при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.
9. Шатохина, О. В. Методы управления индустриальными парками в России / О. В. Шатохина // В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 4-х частях. – 2016. – С. 164–167.
10. Шатохина, О. В. Основные методы управления индустриальными парками в России / О. В. Шатохина, Г. М. Самостроенко // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 3-2 (68-2). – С. 599–602.

Материал поступил в редакцию 05.08.17.

## THE METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE FUNCTIONAL MODELING OF THE INDUSTRIAL PARKS INDUSTRIAL DEVELOPMENT SYSTEM WITH THE ACCOUNT OF MINIMIZING THE COST OF LIVING WITH LIFE CYCLES OF CONSTRUCTION

V.S. Grebenshchikov, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
Scientific Research University  
Moscow State University of Civil Engineering, Russia

**Abstract.** *The article shows the results of theoretical and conceptual-methodological modeling of industrial development and industrial redevelopment systems for the industrial construction of industrial parks. Theoretical models obtained on the basis of the application of the functional approach are presented, when the object of research is considered in the form of functions or targets for the action. The author's functional approach to the structuring of industrial construction models is shown, which distinguishes and structures subsystems from functions-stages, function-tasks, objects of reproduction in the form of territorially ported industrial complexes, as well as different levels, management situations, and public-private partnership options. The need to implement performance management processes through 4 local control radiuses is demonstrated, as well as an integral index in the form of total cost of ownership.*

**Keywords:** *industrial parks, industrial development, industrial redevelopment, functions, functional approach, function-stages, function-tasks, development levels and situations, geographically ported reproductive objects, situations, concept, methodology, mega-project, multi-project.*

УДК 69.003.13

## ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ДЕВЕЛОПМЕНТА ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРКОВ РОССИИ КАК СОВРЕМЕННОЙ ФОРМЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

**В.С. Гребенщиков**, кандидат экономических наук, доцент  
Научно-исследовательский университет  
Московский государственный строительный университет, Россия

***Аннотация.** В статье рассматривается одна из самых перспективных форм воспроизводства промышленных земельно-имущественных комплексов недвижимости в виде строительства индустриальных парков. Это обусловлено действием государственных программ поддержки данного вида промышленного строительства с субсидированием участников этих бизнес-проектов. Показано, что промышленное строительство индустриальных парков в РФ осуществляется двумя видами девелопмента: промышленный девелопмент (для новых незастроенных территорий) и промышленный редевелопмент (для застроенных промышленных зон). Проанализирована проблематика необходимости обеспечивать активное промышленное строительство индустриальных парков в регионах РФ. Показана важность развития и совершенствования форм их организации и управления на основе применения специализированного проектного менеджмента, выбора эффективного альянса бизнес-партнеров и минимизации стоимости владения промышленной недвижимостью по аспектам ее пользования, владения и распоряжения.*

***Ключевые слова:** промышленное строительство, промышленный девелопмент, промышленный редевелопмент, воспроизводство промышленных земельно-имущественных комплексов, инвестиции, строительство индустриальных парков, альянс бизнес-партнеров, минимизация владения.*

Выполненные авторские исследования позволяют утверждать, что на современном этапе развития промышленного строительства весьма перспективными организационно-экономическими формами управления инвестиционными проектами промышленной недвижимости становятся модели промышленного девелопмента и редевелопмента, ориентированные на возведение индустриальных парков [1-6]. Несмотря на высокую практическую востребованность воспроизводства индустриальных парков, многие методические и методологические вопросы организации, экономики и управления их промышленным девелопментом и редевелопментом остаются вне поля внимания современной научной творческой мысли.

Выполненный обзор показывает, что *индустриальный парк* – это специально организованный для размещения новых производств земельно-имущественный комплекс в виде участка или территория, обеспеченная энергией, инфраструктурой, необходимыми административно-правовыми условиями, управляемая специализированной компанией.

Индустриальные парки позволяют формировать конкурентные преимущества промышленного бизнеса. К ним следует отнести: географическая близость рынков сбыта и трудовых ресурсов; наличие финансовых партнеров; транспортная доступность; интеграция нескольких видов транспорта (авто, ж/д, авиа, водный); обеспеченность энергетическими ресурсами; упрощенный порядок прохождения резидентами административных и разрешительных процедур; близость жилья и социальной инфраструктуры; возможность расширения и (или) диверсификации производства; передовые инженерные решения; возможность выпускать продукцию с минимальной себестоимостью; возможность минимизировать стоимость владения индустриальными парками, как через долгосрочную аренду промышленных площадей, так и через продажу их в собственность за счет специальных ипотечных продуктов и прочее. На рис. 1 показаны отдельные основные характеристики зарубежных технопарков.

В условиях нестабильной экономической ситуации и нарастания конкуренции перспективы развития экономики определяются формированием новых условий функционирования бизнеса, что достигается за счет создания высокотехнологичных производств, повышения уровня квалификации работников, совершенствования управленческих структур.

Драйверами роста региональных экономических систем выступают особые площадки для размещения промышленных производств – индустриальные парки, предоставляющие единую инфраструктуру, налоговые преференции, что позволяет существенно снизить издержки функционирования предприятий.

Мировой опыт подтверждает, что индустриальные парки являются эффективным инструментом привлечения инвестиций, благодаря концентрации на их базе различных промышленных и инновационных предприятий. Первые индустриальные парки появились в конце XIX века, и сегодня только в США их насчитывается более 400. В западноевропейских странах также функционирует большое количество индустриальных парков, например, в Германии – более 200. Так, крупнейший индустриальный парк Франкфурт-Хост (Frankfurt-Hochst), расположенный в Германии и являющийся одним из основных европейских центров высоких технологий,

в 2013 году отметил свое 150-летие. Здесь расположено более 90 предприятий, в основном химической и фармацевтической промышленности. В последние десятилетия индустриальные парки стали интенсивно создаваться и в странах Восточной Европы и Азиатского региона [3].

	Год создания	Общая площадь, га	Общая площадь помещений, м2	Количество рабочих мест	Количество компаний-резидентов
<b>Kulim, Малайзия</b>	1996	1 700	133 000	18 500	59
<b>One-North, Сингапур</b>	2001	200	340 000	3 200	–
<b>Research Triangle, США</b>	1959	2 833	6 000 700	52 000	170
<b>Sophia-Antipolis, Франция</b>	1969	2 400	1 100 000	40 000	1 452
<b>Turku/Lahti/Otaniemi, Финляндия</b>	1988/ 2008/ 1949	500/ 70/ 200	250 000/ 13 000/ 40 000	–	160/ 50/ 800
<b>Technologie-park Heidelberg GmH, Германия</b>	1984	5	50 000	1 400	86
<b>Lakeside Science and technology park, Австрия</b>	2002	22	28 000	Около 400	52
<b>Технополис «Цукуба», Япония</b>	–	до 750	–	1 500	80
<b>«Наньху», Китай</b>	1988	22	–	–	475

Рисунок 1. Основные характеристики зарубежных технопарков

В России за последние десять лет были достигнуты определенные успехи в применении данного инструмента. На сегодняшний день, по данным Ассоциации индустриальных парков, в Российской Федерации насчитывается 124 индустриальных парков, 46 из которых имеют статус создаваемых, а 78 являются действующими. Национальный стандарт ГОСТ Р 56301 – 2014 «Индустриальные парки. Требования» закрепляет следующее понятие индустриального парка в РФ – это «управляемый специализированной управляющей компанией комплекс объектов недвижимого имущества, который состоит из земельного участка с производственными, административными, складскими и иными сооружениями, обеспеченный инженерной и транспортной инфраструктурой» [5].

Интенсивный рост числа индустриальных парков начался с 2010 года, когда была создана «Ассоциация индустриальных парков – отраслевая некоммерческая организация, объединяющая большинство индустриальных парков России, а также поставщиков услуг в сфере промышленного строительства с целью продвижения общих интересов» [2].

Еще одним важным моментом в отечественной истории развития индустриальных парков стало принятие приказа Минэкономразвития России № 59 от 16.02.2010 г. «О мерах по реализации в 2010 году мероприятий по государственной поддержке малого и среднего предпринимательства», в котором было закреплено понятие «промышленный парк». Следствием данных процессов стало увеличение числа проектов индустриальных парков с 200 ед. в 2011 г. до 400-500 ед. в 2013 г.

В 2014-2015 гг. положительный тренд сохранился, и число индустриальных площадок, подвергнутых первичному отбору на соответствие требованиям Национального стандарта, достигло к 2015 г. 680 ед. Количество проектов, прошедших экспертизу Ассоциации индустриальных парков, в 2015 году составило 124 индустриальных парков, из которых 78 являются действующими, а 46 находится в стадии создания [4].

В 2014 году появилось несколько новых тенденций в связи с политическими событиями того периода, что повлекло за собой как негативные факторы, так и некие возможности для роста отрасли индустриальных площадок и экономики, состоящие в том, что региональные органы власти заявили о планах создания более 20 новых проектов, направленных на импортозамещение. Но несмотря на интенсивный рост числа проектов, доля реально действующих пока невелика, что объясняется определенными факторами: ограниченными возможностями привлечения средств для осуществления первоначальных инвестиций в развитие инфраструктуры, неактивные

помощь и поддержка со стороны руководства региона или муниципалитета, отсутствие четко проработанной концепции создания и развития парка.

Соответственно, рост числа регионов, вовлеченных в данный процесс, был также интенсивным. Так, в 2015 году создание и развитие промышленных парков осуществляется в 42 субъектах РФ (см. Рис 2).

Изучая особенности строительства и развития промышленных парков и технопарков в Российской Федерации, особый интерес вызывает как сравнительный анализ площадей отечественных и зарубежных технопарков (рис. 3), так и базовые экономические показатели, характеризующие промышленную, инвестиционную сферы ряда регионов, которые на протяжении нескольких лет успешно реализуют проекты промышленных площадок.

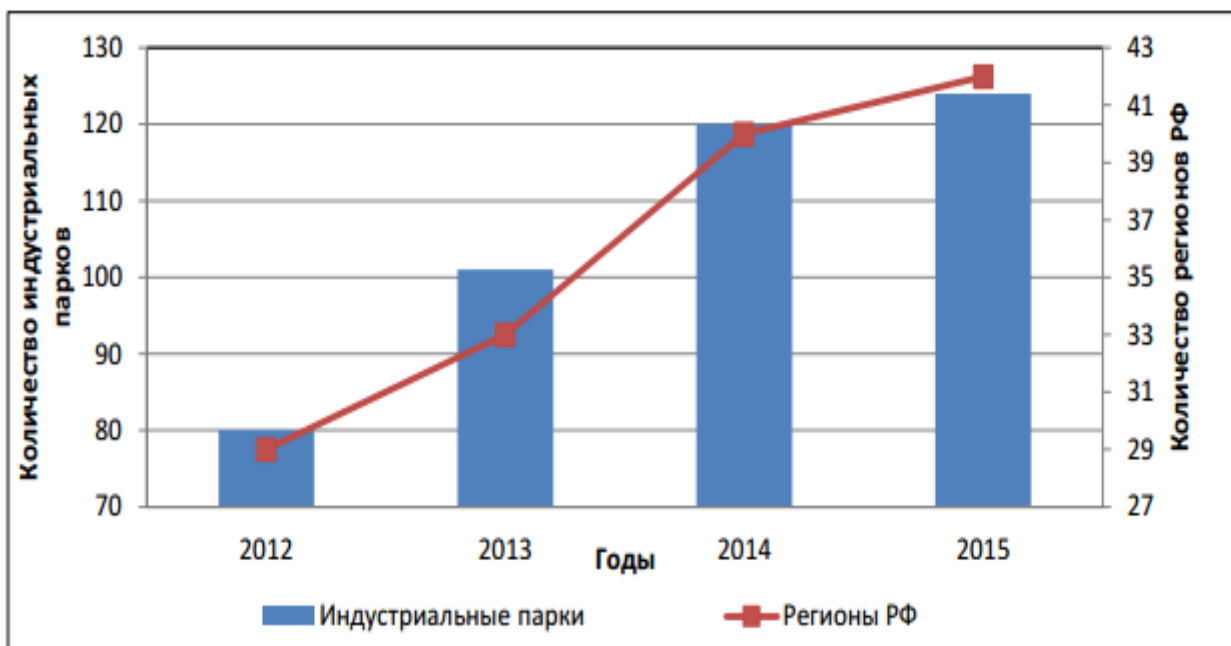


Рисунок 2. Динамика строительства промышленных парков в РФ

К числу таких субъектов относятся Московская, Ленинградская, Калужская, Ульяновская области, Республика Татарстан, Республика Башкортостан и Санкт-Петербург. Сравнительный анализ российских и зарубежных парков показан на рисунке 3.

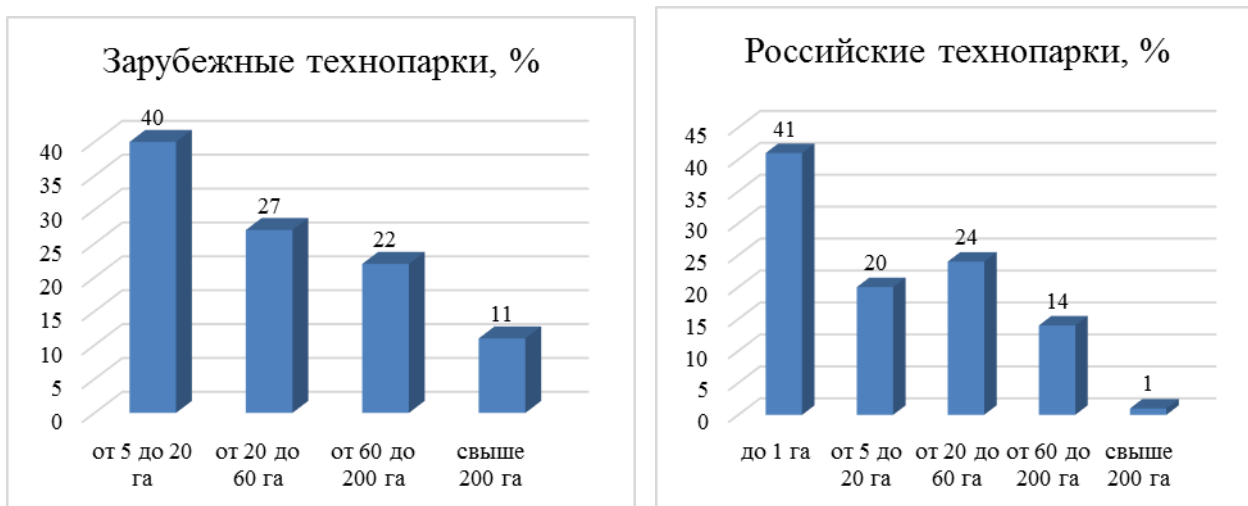


Рисунок 3. Сравнительный анализ площадей Российских и зарубежных технопарков

По состоянию на весну-лето 2013 года в пятерку лидеров по количеству готовых промышленных парков входят Московская область, Санкт Петербург, Ленинградская область, Калужская область и республика Татарстан.

Успешное привлечение инвестиций позволило региональным органам власти увеличить налогооблагаемую

базу и создать рабочие места. Приличный индустриальный парк на территории в 120 Га может дать 10-15 тысяч рабочих мест. Правда, организаторам надо очень постараться, но такие примеры есть в частных индустриальных парках Московской области. Чтобы получить такие результаты, необходимы 4-5 лет непрерывных усилий команды квалифицированных специалистов.

Для разработки и правки концепций индустриальных парков и комплексного развития территорий в последнее время привлекаются профессиональные консультанты. Благодаря этому промышленные парки быстрее заполняются резидентами, сокращается срок окупаемости проектов, растет экономика региона в целом. Организационно-правовые формы индустриальных парков показаны на рисунке 4.

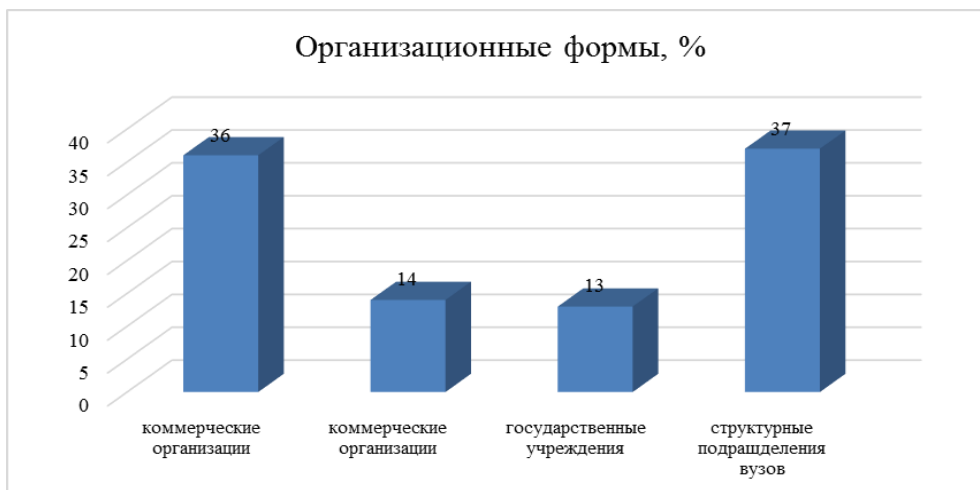


Рисунок 4. Организационно-правовые формы индустриальных парков [6]

По оценкам «Ассоциации кластеров и технопарков», суммарная выручка всех резидентов технопарков России по итогам 2016 г. вырастет не менее чем на 10 % по сравнению с 2015 г. и превысит 210 млрд. Согласно экспертной оценке, объем налоговых и таможенных отчислений в бюджеты всех уровней составит не менее 50 млрд (рост 15 % к 2015 г.), количество рабочих мест, созданных резидентами технопарков, вырастет по сравнению с 2015 г. годом не менее чем на 5 % и составит более 75 тыс. рабочих мест.

По данным ассоциации, в России функционирует более 200 организаций, имеющих те или иные признаки технопарков, из которых 107 технопарков в наибольшей степени соответствует требованиям национального стандарта «Технопарки. Требования». Из этих 107 технопарков 44 развиваются частными собственниками, остальные – за счет или при участии государственных средств в соответствии с рядом государственных программ.

Модели функционирования индустриальных парков изображены на рисунке 5.

Государственная модель	Смешанная модель	Частная модель
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Высокая доля инновационных компаний среди арендаторов/резидентов (79,3%)</li> <li>+ Большой процент компаний находящихся на производственных стадиях ЖЦ (71,6%)</li> <li>+ Наиболее высокая доля доходов от оказания специализированных услуг и сервисов для инновационных компаний (11,7%)</li> <li>+ Активная кампания по привлечению резидентов</li> <li>+ Наиболее развитая финансовая инфраструктура</li> <li>+ Максимальное вовлечение партнеров в предоставление профильной инфраструктуры резидентам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Наибольшая доля инновационных компаний среди арендаторов (81,8%)</li> <li>+ Самая высокая доля научно-исследовательских помещений (14,3%)</li> <li>+ Самая развитая специализированная и финансовая инфраструктура для инновационных компаний</li> <li>+ Самый широкий перечень услуг и сервисов для старт-апов</li> <li>+ Минимальный процент вакантных площадей</li> <li>+ Максимальное взаимодействие с партнерами, в том числе научными и образовательными учреждениями, крупными предприятиями и институтами развития</li> <li>+ Активная кампания по привлечению резидентов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Присутствие крупных предприятий в числе арендаторов/резидентов (26,4%)</li> <li>+ Относительно равномерное распределение компаний по размеру и стадиям жизненного цикла проектов</li> <li>+ Максимальное вовлечение резидентов в оказание услуг</li> <li>+ Минимальная доля арендных платежей в выручке (70%)</li> <li>+ «Премия к рынку» при ценообразовании производственных помещений</li> </ul>

Рисунок 5. Модели функционирования индустриальных парков



Анализ показал, что активное строительство индустриальных парков в РФ посредством промышленного девелопмента (редевелопмента) позволяют обеспечивать активную промышленную политику в регионах РФ, что требует развития и совершенствования форм их организации и управления на основе специализированного проектного менеджмента, выбора эффективного альянса участников и минимизации стоимости владения промышленной недвижимостью по аспектам ее пользования, владения и распоряжения. Изучение специализации Российских технопарков показывает, что в основном специализируются на информационных и биотехнологиях, приборостроении и инновационных технологиях в добыче.

Таким образом, выполненный анализ показал высокую социально-экономическую значимость промышленного строительства индустриальных парков как формы реализации активной промышленной политики государства и метода повышения конкурентоспособности страны. В связи с тем, что эти индустриальные парки во многом финансируются за счет государственных инвестиций и субсидий в рамках ГЧП, существует необходимость оценки эффективности их деятельности и выявления основных проблем эффективного их промышленного строительства и развития с учетом минимизации стоимости их владения для основных потребителей. Также важно учитывать и оценивать риски, связанные с выделением государственных средств в этой области и моделировать эффективные модели промышленного строительства и альянса всех типов деловых партнеров с застройщиком и государством. Совершенствование мониторинга всех комплексных процессов воспроизводства данного типа промышленных земельно-имущественных комплексов типа индустриальных парков на основе авторских концептуальных предложенной и методик станет залогом дальнейшего опережающего промышленного строительства индустриальных парков в России. Это, несомненно, приведет к социально-экономическим мультипликативным эффектам в экономике субъектов Российской Федерации и повышению конкурентоспособности промышленной отрасли на мировом экономическом рынке, что особенно важно в условиях секторальных санкций США и европейских стран.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лучшие практики проектирования и строительства промышленных объектов. – Сборник статей членов ассоциации индустриальных парков. – Выпуск 1. Издание комитета по промышленному строительству. Москва 2016.
2. Постановление Правительства РФ от 20 января 2016 г. N 15 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на возмещение затрат по созданию инфраструктуры индустриальных парков или технопарков, за исключением технопарков в сфере высоких технологий».
3. Постановление Правительства РФ от 30 октября 2014 г. N 1119 «Об отборе субъектов Российской Федерации, имеющих право на получение государственной поддержки в форме субсидий на возмещение затрат на создание инфраструктуры индустриальных парков и технопарков».
4. Сборник нормативных правовых актов Российской Федерации в сфере индустриальных парков. Москва 2016.
5. Шатохина, О.В. Методы управления индустриальными парками в России / О.В. Шатохина. – В сборнике: Теория и практика приоритетных научных исследований сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 4-х частях. – 2016. – С. 164-167.
6. Шатохина, О.В. Основные методы управления индустриальными парками в России / О.В. Шатохина, Г.М. Самостроенко // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 3-2 (68-2). – С. 599-602.

*Материал поступил в редакцию 07.08.16*

#### THE PECULIARITIES OF THE INDUSTRIAL PARKS INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN RUSSIA AS A MODERN REPRODUCTIVE PERFORMANCE FORM OF LAND AND PROPERTY COMPLEXES OF INDUSTRIAL PROPERTY

V.S. Grebenshchikov, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
Scientific Research University  
Moscow State University of Civil Engineering, Russia

**Abstract.** *In the article one of the most promising forms of reproductive performance of industrial land and property complexes of real estate in the form of construction of industrial parks is considered. This is due to the state programs of support of this type of industrial construction with subsidizing the participants of these business projects. It is shown that the industrial construction of industrial parks in Russia is carried out by two types of development: industrial development (for new undeveloped territories) and industrial redevelopment (for built-up industrial zones). The issues of the need to ensure active industrial construction of industrial parks in the regions of the Russian Federation are analyzed. The importance of development and improvement of the forms of their organization and management is shown on the basis of application of specialized project management, selection of an effective alliance of business partners and minimization of the cost of ownership of industrial real estate in terms of its use, ownership and disposal.*

**Keywords:** *industrial construction, industrial development, industrial redevelopment, reproductive performance of industrial land and property complexes, investment, the construction of industrial parks, the alliance of business partners, minimization of ownership.*

УДК 331.1

## НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ЧИСЛЕННОСТЬ КОМАНД В AGILE ДЛЯ МАСШТАБНЫХ ЗАДАЧ

А.А. Гусаров, независимый эксперт  
Зеленоград, Россия

*Аннотация.* В рамках данной работы рассматривается гипотеза об оптимальной количественной и качественной структуре команд в Agile при реализации масштабных задач и ИТ-проектов.

*Ключевые слова:* гибкая методология разработки, водопадная модель разработки, 2 pizza team, стратегия, ИТ-команда, лидерство, построение команды, коллаборация, проектная деятельность.

За последний год в разных источниках стало появляться всё больше статей о гибкой методологии разработки, Agile. В этом нет ничего удивительного: развитие информационных технологий идёт по экспоненте, они с каждым годом затрагивают всё больше сфер нашей жизни, проникают в них всё глубже. Предприниматели хотят использовать новые технологии так, чтобы улучшить своё финансовое положение на рынке. Где-то, возможно, создать нишу и занять её первым. «Бойцами» этого наступления технологий являются ИТ-команды. Поэтому закономерно, что для развития бизнеса нужно заполучить или создать команду ИТ-специалистов, которая сможет эффективно и результативно работать, улучшая бизнес. Команда будет создавать и развивать новые продукты, получая для заказчика необходимую клиентскую базу. То есть первоначально нам нужно нанять определённое количество людей. Казалось бы, просто. Но сколько людей нам необходимо нанять? Какими компетенциями должны обладать её члены вместе и по отдельности? Как создать из этих людей именно команду? Что в принципе считать командой? А также как организовать органичную работу, работу, в которой все участники смогут проявить максимальную продуктивность?

Сейчас в мире существует 2 типа команд, если рассматривать численный аспект: большие (от нескольких десятков вплоть до тысяч), являющиеся, как правило, компаниями с историей и работающие по водопадной модели разработки, и небольшие, работающие по гибкой методологии, Agile, представляющие из себя в основном стартапы. Конечно же, и ряд стартапов перерастает в крупные компании, в которых далее работает множество маленьких команд. Происходят и процессы, когда компания переходит от одного типа команд к другому, в частности – от крупных команд на Agile. Но существуют всё же оба типа. А какой из них является идеальным решением для текущего времени? Рассмотрим, что же из себя представляют большие и маленькие команды.

Работа в больших командах – процесс довольно хорошо изученный, по нему написано уже немало материала. Основными плюсами является хороший уровень проработки выпускаемого командой продукта. Однако зачастую сроки реализации измеряются годами за счёт как раз длительности процесса, количества участников, согласований и постепенного прохождения всех этапов разработки. За это время на рынке происходит множество событий, приводящих порой к неактуальности разработки в той или иной степени, потери ресурсов, потери положения на рынке. А что с небольшими командами?

В соответствии с гибкой методологией идеальным решением является, когда работает так называемая «2 pizza team»<sup>1</sup> (команда до 9 человек, которую можно накормить двумя пиццами): меньше людей, меньше бюрократии, параллельная работа сразу по всем частям необходимого решения вместо последовательного. Хорошо? Казалось бы, да. Но почему тогда эта идеология не внедрена повсеместно? Проблемы перестроения? Или же есть иные причины?

Если мы рассмотрим процесс разработки, то отметим, что нужно совершить определённый набор действий, чтобы создать продукт. Зависит ли то, как Вы работаете от набора этих действий? Практически нет. Если вам надо прийти из точки А в точку Б (к примеру, путешествие из Петербурга в Москву), то Вы можете пойти пешком, поехать на велосипеде, взять такси или купить билет на поезд или самолёт. Но, независимо от выбора, Вы всё равно проделаете путь от точки А до точки Б. Так же и в разработке: если вам необходимо написать программный код, то Вы в любом случае должны написать программный код. Волшебной палочки здесь нет. Да и если взглянуть на манифест Agile [6], то очевидно, что это в первую очередь указание на правила взаимодействия внутри команды. То есть это культура, являющаяся причиной, а не план действий, служащий здесь следствием. Так как следствие наиболее очевидно в данном случае, то рассмотрим для начала его.

Выше не зря упомянуто, что происходит захват сфер технологиями, похожий на театр военных действий. Аналогии прослеживаются и в типах команд. Большая армия постепенно наступает, захватывает большие территории, но наступает медленно со своей большой инфраструктурой. Их план – выиграть войну. Небольшой же отряд продвигается быстро, может действовать эффективно, но территория охвата при этом будет небольшой. Размер выполняемых задач разный. Их план, в свою очередь, быстрые победы в небольших операциях.

Теперь перейдём к задачам, которые необходимо решить предпринимателю. Если задачи небольшие и точечные, его выбор очевиден – это небольшая команда: быстро разработать, запустить, получить результат. Для больших – нужна «армия». Но она движется медленно, а хочется, чтобы вложения работали, окупались быстро.

Что делать? Использовать небольшую команду? Она банально не справится с большой задачей в короткие сроки. А если взять несколько команд? Возникнет вопрос согласования их действий, распределения между ними функций. Задача выполнимая. А если для решения задачи требуется по-настоящему много небольших команд? Будет влиять большое число взаимодействий между ними, процесс синхронизации совместной работы будет чересчур сложен. Что-то может быть упущено, а что-то реализовано несколько раз – это вопрос ресурсов. Да и ещё перед тем как команды приступят к работе над частями большой задачи, её необходимо разбить на множество частей. Сначала крупных, потому что решение должно быть общим, а детали ему соответствовать, а потом в процессе работы более детальными. Очевидно, что здесь потребуется серьёзная структура. Структура управления, иерархия. По сути, решение задач такого уровня напоминает уже уровень государства и его модель управления: на верхнем уровне решаются общие вопросы проектирования, а при спуске по структуре – всё более и более детальные, идёт декомпозиция под частные задачи. Вы думаете, что задач такого уровня немного, чтобы задаваться вопросом создания структуры управления? Отнюдь. Вопрос управления – это целое направление экономики. Да и просто посмотрите вокруг: глобализация, торговые сети – всё чаще мы видим именно процессы укрупнения бизнеса для снижения издержек. Но вернёмся к сфере ИТ. Здесь с точки зрения решения глобальных задач интересны примеры android и apple, довольно наглядно иллюстрирующие вопрос работы очень большого числа маленьких команд: есть операционная система, android или iOS, а есть множество приложений в их магазинах, каждое из которых призвано выполнить какую-либо конкретную функцию, решить какую-либо потребность. Вместе они для каждого человека составляют комплексное решение. Однако, чтобы его сформировать, что Вы делаете? Вам же необходимо множество функций. Правильно, скачиваете целый ряд приложений. У многих людей на смартфонах установлено их порой и не по одной сотне. У части из них есть интеграции, но они остаточны точечны, как, например, синхронизация контактов между социальными сетями или же авторизация в них. В этом может убедиться каждый. К чему мы ведем? К тому, что задача здесь декомпозируется: на верхнем уровне идёт создание платформы со своими правилами, а далее любая команда, опираясь на правила, делает свой продукт. Но продукт очень ограниченный. Это яркий жизненный пример. Проблема здесь в том, что для комплекса услуг «носить» огромное количество инструментов не очень-то и удобно. К тому же, инструменты эти нужно найти.

Мы приходим к тому, что ни вариант множества маленьких команд, ни вариант одной большой на практике опять же не покрывают весь спектр потребностей Клиента. Значит, необходимо совершенствоваться дальше, искать новые пути решения повседневных задач. Но, если задачи повседневные, значит в той или иной сфере их уже пытались решить (вспомните пример государства выше). Всё новое – хорошо забытое старое. Подтверждение этой поговорки мы регулярно встречаем в жизни. Данный тезис хорошо проиллюстрирован в книге «На этот раз всё будет иначе» [4]: в ней говорится о том, что, несмотря на накопленный опыт, люди часто повторяют те же ошибки. И, хоть методология гибкой разработки – явление относительно новое, давайте всё же попробуем найти аналогичные исторические примеры, где же у нас встречались небольшие команды «2 pizza team». В процессе поиска было обнаружено сходство с чатурангой, прародительницей шахмат. Пример не случаен. Шахматы зародились на основе управления войсками при ведении войны. Здесь есть и тактика, и стратегия, и взаимодействие различных родов войск между собой. Видно сходство как раз с «ведением боевых действий» нашими ИТ-командами. Вот смотрите. В чатуранге у игрока было всего 8 фигур. Король (военачальник), ладья (колесницы), конь (кавалерия), слон (слоны), пешки (пехота). Вот она наша команда. В ряде ИТ-команд встречаются часто то же количество ролей: продукт-оунер, архитектор, аналитик, эксперт и разработчики. Рассмотрим ситуацию, когда такая команда начинает реализовывать на практике постепенно небольшие «кусочки» большой задачи. Так как она большая, то её проектирование было произведено очень верхнеуровнево (чем более глобальна задача, тем более верхнеуровнево представляется решение первоначально). Задача реализовывается по тому, что спроектировано, с учётом разработки в процессе детального решения, внедряется и работает. Потом берётся в реализацию вторая, и при разработке деталей выясняется, что она не может быть интегрирована с первой, при этом соответствуя верхнеуровневому решению. Выбирается новое решение, разрабатывается вторая задача, параллельно переделывается первая, внедряются вместе. Далее приходит третья, выявляются проблемы интеграции с первой и второй, притом мы по-прежнему говорим об уровне не той глобальной архитектуры, а более детального уровня проработки. Пишется третья задача, переделываются первая и вторая. Итог: может получиться так, что каждая отдельная задача разрабатывается и выводится на рынок гораздо быстрее по отдельности, но в итоге с учетом правок каждой задачи у нас получается, что при наличии N задач в реализации, нужно реализовать N! (N факториал, то есть  $1*2*3*...*N$ ) задач. То есть, учитывая, к примеру, серьёзные масштабы и то, что для части задач реализуется данный риск, с временем вывода продукта на рынок будут ощутимые сложности. И это без учёта озвученной выше вероятности что-то забыть.

Теперь рассмотрим ещё один интересный аспект. Для решения многих задач, а тем более для задач комплексных, о которых мы говорим, требуется большое количество компетенций. Сформировать одну такую команду – задача выполнимая. А если мы говорим о большом количестве таких команд? Ведь нам нужна не одна команда. Неизвестно, насколько это вообще возможно. Как минимум, очень уж много времени потребуются потратить на поиск кадров, а перед этим – самих сотрудников отдела кадров. А есть ли у нас столько времени? Вопрос риторический. Неужели небольшие команды вообще не подходят для решения глобальных задач?

Это возможно, когда у нас уже описан весь список необходимых действий, распределён на отдельные

законченные задачи, и эти задачи между собой связаны так, что их решения можно будет вставлять в наше системное, как конструктор. Но, чтобы такие задачи выявить, сформулировать, расписать, понять не верхнеуровнево, а с учётом нюансов реализации, нужно провести колоссальную работу (да и далеко не все задачи можно вот так расписать). Опять же, есть ли время на такую работу? И здесь вопрос риторический. Ведь мы говорим о том, что верхнеуровневое решение есть, но оно не статично: сталкиваясь с нюансами реализации, постоянно вносятся изменения, направления реализации корректируются. Да и ситуация вокруг нас постоянно меняется – это тоже оказывает влияние.

Во что переросла чатуранга? В современные шахматы, где у игрока 16 фигур. Попробуем переложить фигуры на роли участников в ИТ-командах гибкой методологии и описать, кто, что и как будет делать. Сначала рассмотрим одну команду, а далее – масштабирование на упомянутую выше структуру.

Фигуры: король, ферзь, 2 коня, 2 слона, 2 ладьи, 8 пешек.

Король – продукт-оунер. Ходит в любую сторону на одну клетку. Выдаёт постепенно требования к решению, к любой его части. Главная фигура, которую защищают все остальные. То есть работа остальных фигур обслуживает нужды короля. Это руководитель проекта/владелец продукта, задающий тон движения в конкретной партии.

Ферзь – скрам-мастер или коуч. Советник короля. Ходит в любую сторону на любое число клеток, помогает каждой фигуре, решает задачи, возникающие по всей доске. Может быть и бизнес-партнёром.

Слон – архитектор, работающий с деталями решения. Ходит на любое количество клеток по перпендикулярам – «копает» вглубь своей системы/систем, а также «влево-вправо» внутри неё/них. Может быть и аналитик системы.

Ладья – интеграционный архитектор. Ходит на любое количество клеток по диагонали. Занимается проработкой взаимодействия системы или подсистемы со смежными. Также может быть аналитик (бизнес, ИТ), технолог.

Конь – архитектор верхнеуровневого решения, технолог. Ходит буквой «Г». Получается, что он ходит как «слон» с элементами «ладьи» – совмещает интеграционные и неинтеграционные составляющие воедино на верхнем уровне проработки решения.

Пешка – аналитик, разработчик/программист, тестировщик. Ходит по прямой на одну клетку – планомерно разрабатывает решение.

Гроссмейстер. Несмотря на то, что не является фигурой, играет именно он. Играть может сразу на многих досках. Это стратег, задающий общий тон движения по всем партиям, на всех досках. Высшее руководство.

Теперь перейдём к масштабированию. Вполне логично, что просто размножить команду не получится, потому что, во-первых, получается, что разработчиков будет столько же, сколько остальных членов команды, а это большие затраты, а во-вторых, остальные члены команды не будут задействованы в одной «партии» на 100 %. Получаем, что продукт-оунер, коуч, скрам-мастер, архитекторы, технологи и часть аналитиков будут «перемещаться» между досками (как раз классификация на «свиней» и «кур» в рамках методологии agile).

Теперь рассмотрим, почему же «слон», «ладья» и «конь» на нашей доске представлены по 2. Это вызвано тем, что такое деление очень подходит для разных практических случаев:

- Могут потребоваться 2 разные роли, подходящие под одну фигуру;
- Объём работы по задаче может быть большой, поэтому 2 сотрудника поделят между собой функционал, а затем сведут его;
  - 2 человека с одной компетенцией при проработке решения подстрахуют друг друга в части минимизации ошибок и вариантов решения;
  - В задаче задействована как правило не одна система (подсистема), поэтому будут братья по одной роли из каждой системы;
    - Такой состав не менее эффективен в части обсуждения и принятия решений, как и «2 pizza», потому что «слоны», «ладьи» и «кони» в своей работе будут иметь по одному мнению (здесь вступает в силу элемент культуры, и 2 людям проще найти консенсус), также «пешки», исходя из опыта, видят при совместном обсуждении одно или два решения. Гроссмейстер задаёт направление, поэтому это не мнение, а именно направление движения. Получаем, что у команды из 16 человек будет 7 «голосов» – та же «2 pizza»;
    - Осведомленность при переходе между «досками» у членов команд становится выше – больше участников, больше переходов, более глобальное видение картины (показатель лучше, чем у «2 pizza»), меньше случаев, что что-то может быть не учтено или же один и тот же/похожий функционал будет разработан дважды.

Также динамическое формирование таких команд способствует лучшему развитию культуры: например, устанавливаются команды на определённый период (и при этом вовсе не обязательно менять существующую организационную структуру, можно строить прямо внутри неё). Здесь мы говорим о том, что всегда есть планирование стратегическое и краткосрочное. Вот как раз на краткосрочный этап планирования мы и будем формировать команды. Динамичность поможет тем, что общение будет с большим количеством людей из разных команд. Ещё одним плюсом является и то, что мы будем иметь шанс формировать команды с элементом заинтересованности в задаче. Поясним: после краткосрочного планирования верхнеуровнево представляется то, в какой области и что планируется делать, и вначале люди вызываются по желанию. И здесь нам помогает тот факт, что ролей со схожими компетенциями 2. 2 человека дают возможность включать в команду одного опытного со-

трудника, второго – не столь опытного, но очень интересующегося темой разработки. Это даст дополнительно и энтузиазм, и свежий взгляд, и оставит контроль профессионального эксперта.

При команде в 16 человек каждый также будет иметь шанс высказаться, как в «2 pizza», при этом легче будет перебороть момент давления ответственности. Ведь в гибкой методологии основой является культура, а ответственность у команды общая. Перестроить человека с персональной ответственности на командную – задача сложная. Но в данной ситуации людей не 8-9, а 16, то есть чуть больше, одной компетенцией владеет не один человек, ответственность более распределена, что приводит к тому, что разговорить и включить участника в работу куда проще, а при грамотном старте работы команды и включении части людей в работу – самой команде проще себя поддерживать, раскручивать коммуникации внутри.

Интересный момент: пешка, дойдя до конца доски, может стать любой фигурой. И это тоже ещё одна параллель шахмат и жизни: проделав большой путь, развиваясь в команде, можно дорасти до любой роли.

Итак, в примере с шахматами мы получаем 7 ролей (король, ферзь, слон, конь, ладья, пешка, гроссмейстер) в 16 фигурах. Есть ли ещё примеры? Да. Возьмём естественную природу. Природа – потому что человеку, как её части, гораздо легче воспринимать вещи исконно природные. Обратим внимание на Звук. Человек воспринимает своим слухом 16 октав, в октаве 7 нот. Говоря о большой и системной задаче, которую нам необходимо реализовать, мы хотим создать вокруг себя весь спектр звучания, охватить все сферы и категории клиентов, то есть мы должны обладать 7 ключевыми верхнеуровневыми ролями (ноты), чтобы каждая роль владела 16 оттенками (нота из октавы). Это сродни рассмотренной выше задаче о поиске команды, которая может закрыть собой любой вопрос. И для выполнения каждой задачи мы можем создать команду из 16 человек (шахматная доска), каждый из которых владеет определённым «оттенком звучания», при этом чтобы в команде полноценно было 7 ключевых верхнеуровневых компетенций. Это куда проще, чем найти 7 многогранных людей.

Есть ли ещё примеры кроме шахмат и звука? В отношении типов людей фигурирует цифра 16. Как мы знаем, по классификации Адизеса [1] есть 4 типа лидерства, а их всевозможные сочетания дают нам  $4 \times 4 = 16$  типов (O, P, A, E, I, PA, PE, PI, PAE, PAI, PEI, PAEI, AE, AI, AEI, EI).

Ещё одним примером является то, что Юнгом были выделены 8 типов личности (аналогия с «2 pizza») [5], которые позже в соционике были расширены до 16. При этом интересно, что Юнг выделил эти 8 типов как 2 варианта по 4 характеристикам, что даёт при совмещении один из 16 вариантов.

Также научно выделены 16 видов взаимодействий между людьми.

Стивен Кови выделил 7 навыков высокоэффективных людей [3], а ВЭФ и Boston consulting group [2], проанализировав вопрос под другим углом, выделили уже 16 навыков.

Анализируя все вышеперечисленные примеры, команда из 8 человек напоминает начало того пути, который был уже пройден, и не раз. При этом, в зависимости от задачи, становится ясно, подходит более изначальный состав из 7-8 частей или же достигнутый эволюционно итог в 16 частей: 8 человек работают над чётко очерченными небольшими областями с небольшим количеством понятных интеграций, а основная часть задач решается командами из 16 человек.

Теперь коснёмся вопроса масштабирования команды на большую структуру. Ведь мы говорим об объёмах, которые не осилить оперативно не только команде из 8, но и 16 человек. Профессором Донбаром было выделено [7], что человек может держать в активном состоянии до 150 коммуникаций. Значит, при решении нашей большой задачи мы должны разделить её на области, практически не связанные между собой, в каждой из которых у нас будет работать не более 150 человек. А сколько это и каких команд? Вопрос не столь прост, ведь детализация задачи даст нам как подзадачи, для решения которых необходимы будут и полноценные команды из 16 человек, и отдельные несвязанные части для команд из 8 человек. Таким образом, говоря об идеальной структуре, необходимо, чтобы она была динамичной, подходящей для решения всего спектра задач, постоянным общим числом людей в ней, не превышающем к тому же 150 человек. 16 и 8 – это двойка в 4 и 3 степени, соответственно, а максимальное число, которое является 2 в какой-то степени и меньше 150 – это 128. И это 2 в степени 7. Прямо магия цифр. Как 7 нот.

Конечно же для первоначального проектирования необходима команда из 16 человек. Она после верхнеуровневого проектирования плавно распределится по остальным командам из 128 человек, то есть не выделяется как отдельная. Опять же поддержание коммуникаций и культура.

Рассмотрим теперь, как и сколько может быть сформировано команд в нашей области. Возможны следующие варианты:

- 8 команд по 16 человек;
- 7 по 16 и 2 по 8;
- 6 по 16 и 4 по 8;
- 5 по 16 и 6 по 8;
- 4 по 16 и 8 по 8;
- 3 по 16 и 10 по 8;
- 2 по 16 и 12 по 8;
- 1 – 16 и 14 по 8;
- 16 команд по 8 человек.

Мы видим, что представлено 9 вариантов формирования команд в области, где решается задача, от исключительно сложных подзадач и 8 командами по 16 человек, до только лишь простых не связанных между

собой и 16 командами по 8. При этом, небольшие команды по 8 человек могут работать как отдельно, по сформированным изначально подзадачам, так и быть выделены командам с 16 участниками, и не в отношении один к одному. Поэтому на самом деле количество вариаций куда больше, что даёт нам возможность говорить о настоящей универсальности. Отметим, что в любом из этих вариантов «пешек» всегда будет половина. Остальные роли в зависимости от задачи будут варьироваться. Учитывая занятость их в 2-4 командах, наша «область» из 128 «позиций» в командах превращается в 80-96 человек в «области». Возможны случаи, когда часть участников команды может перемещаться уже между «областями», например, при реализации двух совершенно разных функций с использованием одной технологии. Таким образом, процесс работы будет строиться из принятия краткосрочных целей, далее они будут разбиваться каждой областью (непосредственно ключевой командой области из 16 человек) на конкретные задачи. После этого будет выбираться в зависимости от этого разбиения необходимая структура разбиения «области» по командам, после чего каждая команда будет работать с соответствующими задачами. В период же проектирования решения остальные участники команд могут заниматься доработками предыдущих задач, проводить анализ ретроспективы, обмениваться опытом, а также совершенствовать свои навыки на обучении. Это становится возможным именно благодаря тому, что мы одновременно будем иметь 2 структуры в организации: одна статичная, базирующаяся на функциональной подчинённости, вторая – динамическая, формируемая на небольшой период времени для выполнения краткосрочной стратегии.

В сам процесс работы можно внести и ряд дополнительных инструментов по увеличению уровня вовлечённости. Например, формирование самих команд в соответствии с рейтингами продукт-оунера и самих членов команд, а также приоритетами прав на взятие подзадачи из их общего списка.

Интересно отметить, что данная структура управления теоретически может быть применена к любой крупной организации, не обязательно ИТ, ведь стратегия и подзадачи есть в любой из них. Равно как и применить это для построения структуры управления государством. И здесь очевиден ряд плюсов, ведь мы не говорим об изменении самой структуры министерств, ведомств и комитетов, а только лишь об элементе культуры, а также гибкости при распределении сотрудников госаппарата для работы в рамках небольших временных интервалов для выполнения поставленных сверху задач. Это избавляет нас от затрат ресурсов на выработку самой структуры – она уже есть и может динамически меняться в зависимости от конкретной ситуации.

#### Примечание

<sup>1</sup> Термин был впервые введен в оборот основателем Amazon.com Джеффом Безосом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адизес, И. Развитие лидеров. Как понять свой стиль управления и эффективно общаться с носителями иных стилей / И. Адизес; пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 259 с.
2. Горелова, Е. Навыки, которые позволят сделать карьеру в 21 веке / Е. Горелова // Ведомости, 2015. – №3801.
3. Кови, Стивен Р. Семь навыков высокоэффективных людей / Стивен Р. Кови; пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 379 с. : ил., табл.
4. Рейнхарт, Кармен М. На этот раз все будет иначе / Кармен М. Рейнхарт, Кеннет С. Рогофф; пер. с англ. Д. Стороженко. – М.: Карьера Пресс, 2010. – 470 с. : ил., табл.
5. Юнг, Г. Психологические типы / Г. Юнг. – М.: Академический проект, 2017. – 538 с.
6. Agile-манифест разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] Майк Бидл [и др.]. URL: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html>. (дата обращения: 3 мая 2017).
7. Dunbar, R. How Many Friends Does One Person Need? / R. Dunbar. – London: Faber & Faber, 2010 (paper).

Материал поступил в редакцию 03.08.17.

## A NEW PERSPECTIVE ON THE NUMBER OF TEAMS IN AGILE FOR LARGE-SCALE TASKS

A.A. Gusarov, Independent Expert  
Zelenograd, Russia

**Abstract.** *In this paper we examined the hypothesis about the optimum quantitative and qualitative structure of teams in Agile when implementing large-scale tasks and IT projects.*

**Keywords:** *Agile Software Development, waterfall development model, 2 pizza team, strategy, IT-team, leadership, team building, collaboration, project activities.*

UDC 577.4+34+008+37



**THE ROLE OF ECOLOGICAL LEGISLATIVE MIND  
IN THE ELIMINATION OF ECOLOGICAL PROBLEMS  
IN THE SCIENTIFIC TECHNICAL DEVELOPMENT**

**H.A. Djurakulov**, Degree-Seeking Senior Researcher, Student  
Samarkand State University, Uzbekistan

*Abstract.* This article reveals the problems of ecological legislative mind, its place and progress in the present day scientific technical development.

*Keywords:* science technology, achievements, ecological safety, ecological problems, ecological legal thinking.

*“Fight for pure ecology and environment  
is pertinent for all countries and nations in the world...”*[2, p. 109].  
Islam Karimov

The mutual influence between person and nature is one of the problems, which people are thinking about for many years. Human beings has been solving this problem in different historical steps of their development within their opportunity and knowledge. This problem gains much more importance while today's scientific-technical development. Scientific-technical development is causing the frustration of the balance of the relationship between person and nature.

Nowadays technical development of the society has brought the nature to the verge of disaster, so the environment is getting polluted, its natural condition is becoming harder and making a barrier for the development. Person is confirming more and more influence to the globe by his actions. This influence causes the against reaction of nature: its influence to person is becoming more stronger and sensible and often inconvenient. Changing nature, influencing it is not only the satisfaction of our needs, but also the real source of learning the law of nature. Fast environment change has been increasing while development of the industry. But with the widening of the activities of the person the danger of the uncontrolled influence to nature is getting wider too.

Present high technical developed society is facing the necessity of functioning in accordance with the nature. Misunderstanding or refusing this fact makes dangerous problem for person, it can bring a person even into crash. While today's scientific-technical development person should not subordinate the nature for mastering it proudly, but work in correspondence with it. Person and nature should exist together practically and creatively, not smothering each other.

Nowadays wise usage of the natural resources has become the vital need for humanity, only confirming it person can stay as the master of the globe. Scientific-technical development gave to person powerful instruments to influence nature. But these instruments must be used wisely and person try to know how to predict the influence of them to the nature. Otherwise, if we look at present civilization from the point of view of problems becoming more global and keen as the result of the scientific-technical, technological development, we can see that they do not match the benefits of the civilization of humanity that is “not person won the nature, but his created technology did it.” As a result, person is becoming stranger to the nature, getting far from the base of his existence. Technology is more sovereign and wicked than a person, so it has bent a person to its will. Now the life of human being is becoming not only more dangerous but also even more dramatic [4, p. 396].

Indeed, now technics has so increased in our planet, for technics, which was created by human intellect, now possesses the main and decisive importance. This fact sets not only the task of inaugurating of existing laws of nature for humans, also the task of predicting laws of nature which are not existing yet, but making natural environment too. For the greatest defect of human being is his inability of being farsighted.

Although, person who had been the witness of many difficulties while historical period of development is today living in the time of very complicated historical period which is occurred as the result of his consciousness. It means that, science and technics are developing in high speed so it is breaking the natural balance between person and nature resulting the damage of environment and becoming the global problem. The first president of the Republic of Uzbekistan Islam Karimov emphasized on this problem so: “Now, by the approach of the XXI century, science and technology is developing too fast. Geographical and political formation of the world is changing. In this conditions controlling person's influence to the globe, confirming mutual influence between social development and environment

keeping the balance of relationship between person and nature is becoming more and more global problem” [3, p. 58].

In reality, the XXI century is the era of high development, so person achieved a great success: managed to make his hardiness easy, distance close, results of industry became developed and more useful. That is, present time is characterized by great development of nuclear energy, sun energy, chemical industry, automatizing of the industry, also mastering other more complicated spheres of science and engineering, technics and technology. Person can claim that he is going towards the way of development, but this way is not bringing him to the prosperity and happiness, as he considered, it is making person more close to the liquidation. Not solving this problem in time is to choose the way of danger. Person is reaching scientific-technical development of his benefits in the exchange of nature sacrifice, which is equal to entering the blind alley.

In the 50-60s of the last century person damaged the nature with the excuse of “cold war” by the race of arm- ing producing and testing of weapons of mass destruction as influence to the biosphere as the result of scientific- technical development, development of industry and its pollution of environment, in appropriate usage of natural re- sources and other factors. This became global problem which must be solved.

The first president of the Republic of Uzbekistan Islam Karimov emphasized on this matter as following: “While present development solving problem of person and nature influence is not limited within the precinct of one country only. They should be solved in the scale of the whole planet. It is obvious, that several problems of person’s economical functioning of defending environment from the harmful influence. For this reason they acquire a wide scale and they should be solved by international collaboration” [3, p. 59].

In connection with the fast scientific-technical development natural resources are much more being used. Be- sides that in addition the population of the world is growing fast, too. This fact in its turn causes much demand of pro- ducing food, fuel, clothes and others products for the need of human being. Especially fast reduction of territory where woods are located is resulted fastening the process of becoming into desert area, frustration of sand, pollution of atmos- phere, the Earth, water fields, salinity of water, fission of ozon layer, rising of the average temperature of air, liquidation of the world of animals and plants and for other events. Producing keeping and testing atomic, chemical weapons, also weapons of mass destruction, which is considered as the achievement of scientific-technical development, is causing a huge danger to the environment.

Present ecological situation is defined as lack of potentialities providing correspondence between nature and person by the natural way. Providing natural stability is mostly connected with the character of antropogenic function- ing and its level of suitability to ecological demands. Becoming stronger of present scientific-technical development, also the influence of antropogenic factors to the nature results correspondence of natural factors are being frustrated. It makes danger for the lasting of the life on the Earth. For that reason everyone must fight for saving natural environ- ment.

An American scientist U.O. Duglas emphasizes in this matter as: “Only changings in the consciousness of hu- man being can bring expected results. If we are eager to save ourselves and also the biosphere, all of us, the old and the youth must turn into real, active, and if it is compulsory aggressive fighters for environmental protection” [1, p. 238].

As it is generally known, today person’s realizing laws of nature in scientific-technical development and fol- lowing them play decisive role and possesses a great importance. While planning and organizing economical actions taking into consideration and following laws of nature is should be considered as the main criterion of the substantiating and giving ecological proof to protecting the environment from harmful influences. It is a great importance to know them and to take into consideration, ecological districting, applying of economical mechanisms of usage of natural re- sources, ecological examination, certification and standard, planning measures of environment protection, employ eco- logical pure, not wasteful technology, usage of restoring energy resources and other legal measures of the environmen- tal protection.

At present scientific-technical development territory of Asia and Pacific ocean, also stable development of all countries, health of their population, ecological safety, saving natural ecosystems, keeping quality of environment wisely usage and of not resources, can be gained by rising ecological legal consciousness and culture of citizen. It serves to developing legal instruments of natural protection of natural resources, rising benefits results of legal instruments of protecting natural resources in different levels while increasing and developing the speed and scale of confirming re- forms, scientific-technical development. At the period of rising the increasing and developing the speed and scale of confirming reforms, scientific-technical developing, the demand of citizens needs and benefits in the market economy it is advisable to improve the activities of rising the ecological legal consciousness and culture of citizen.

Coming of steadfast tasks of keeping and making stronger the stability of the environment in the process of scientific-technical development the followings are meant:

Firstly, in the process of scientific-technical development rising ecological legal consciousness and culture of citizen is based on their realizing the connection between physical and spiritual life, and also the fact of their being and considering himself as the organic parts of the nature. Here, person should realize his complete connection with the nature, admit the obligation of creating social-economic mechanism for economical norms for protection of environments stability and pollution of the environment, reducing the factors of ruining the stability of the environment, also admit the obligation of creating social-economic mechanism for economical norms and emphasize the importance of provid- ing protection and stability of natural environment while fulfilling any kind of activity;

Secondly, ecological legal consciousness and culture of citizen is serious influence to the person’s ecological



behavior, appearance, motivation of taking decisions while any connection with nature;

Thirdly, realizing the necessity of confirming ecological legal norms of social subjects;

Fourthly, ecological legal consciousness and culture of person or social groups accepting level is different, it is connected with the indication of practical functioning providing suitability and correspondence between person and nature in receiving ecological legal information, their attitude towards different ecological legal events, laws of environmental protection, requests of it, possessing the attitude to all activities organized in this field by the government.

Fifthly, confirming ecological legal education jointly with scientific-technical achievements in educational centers, impregnate the consciousness of the youth with economic knowledge. It will cause coming definite thoughts against the wreck of environment in the future. U.M. Stepp thinks that "Human being is the only creature in the world who is able to rule, manage and change the nature. Possessing the knowledge of the results of the influence to the nature is considered as the important part of the culture of human being. For present and future of the nature is connected with the human actions. In its turn, how will occur this actions are defined by the level of his economical knowledge" [5, p. 32].

For conclusion we can say that, while present scientific-technical development everyone must consider that corresponding mutual influence of the environmental protection, solving problems of achieving the balance of relations between nature and person, providing economical safety is the main task before human being. For, relating to the Mother Nature with the thought of to leave it with its beauty and naturally to the future descendants is the main task for scientists.

#### REFERENCES

1. Дуглас, Уильям О. Трехсотлетняя война. Хроника экологического бедствия: Пер. с англ. / Уильям О. Дуглас. – М., 1975. – С. 238. (Duglas, Uilyam O. The Three Hundred Year War. A Chronicle of Ecological Disaster / Uilyam O. Duglas. – М., 1975. – 238 p.).
2. Каримов, И. А. Демократик ислохатларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини шакллантириш – мамлакатимиз тараққиётининг асосий мезонидир. Т. 19 / И. А. Каримов. – Тошкент : Ўзбекистон, 2011. – Б. 109. (Karimov, I. A. Concept of further deepening democratic reforms and formation of civil society. Т.19 / I. A. Karimov. – Т. : 2011, 109 p.).
3. Каримов, И. А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари / И. А. Каримов. – Тошкент, 1997 й, 6-том, 58-59-б. (Karimov, I. A. On the threshold of the twenty-first century: threats to security and stability in terms of progress / I. A. Karimov. – Т., 1997, 58-59 p.).
4. Тойнби, А. Дж. Цивилизация перед судом истории / А. Дж. Тойнби. – М. : Прогресс, 1996. – 396 с. (Toynbee, A. Dj. Civilization before the court of history / A. Dj. Toynbee. – М. : Progress, 1996. – 396 p.).
5. Stapp, W. M. The Concept of Environmental Education / W. M. Stapp // The Journal of Environmental Education. – 1969. – № 1. – P. 32.

*Материал поступил в редакцию 25.07.17.*

### РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВОСОЗНАНИЯ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

**Х.А. Джуракулов**, соискатель, научный сотрудник, студент  
Самаркандский государственный университет, Узбекистан

*Аннотация.* В данной статье освещаются проблемы экологического правосознания, его место и развитие в рамках современного научно-технического развития.

*Ключевые слова:* научные технологии, достижения, экологическая безопасность, экологические проблемы, экологическое правосознание.

---



---

**Philological sciences**  
**Филологические науки**

---



---

УДК 81'115

**ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ ПОХОРОННОЙ ТЕМАТИКИ  
В ЧЕШСКОЙ И АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ СЕМЕЙНОЙ ОБРЯДНОСТИ**

**С.А. Гурбанова**, диссертант, старший преподаватель  
Бакинский славянский университет, Азербайджан

***Аннотация.** В статье в контрастивном аспекте впервые в азербайджанской богемистике исследуется фразеология похоронно-поминальной тематики семейной обрядности чешского и азербайджанского языков. Указано на специфику и универсальность ряда значений, выражаемых фразеологическими единицами этих языков. Исследование проведено в антропоцентрическом аспекте с учетом различных вероисповеданий, системы символов, определенным образом отраженных в их фразеологии, отражающей похоронно-поминальную составляющую жизни человека.*

***Ключевые слова:** чешский язык, азербайджанский язык, семейная обрядность, похоронно-поминальная лексика и фразеология, контрастивный анализ.*

Традиционный похоронно-поминальный обряд – это одна из достаточно разработанных тем этнографии того или иного (в том числе азербайджанского и чешского) народа. Исследования показали, что в семейной обрядности каждого народа данный обряд относится к числу наиболее устойчивых и консервативных, ибо в нем аккумулируются наиболее древние пласты духовной культуры народа.

В рамках настоящей статьи будут рассмотрены фразеологические единицы чешской и азербайджанской похоронно-поминальной обрядности. И тут, также как при изучении иной тематической семейно-обрядовой фразеологии, следует помнить, что эти народы относятся к разным конфессиям: азербайджанцы – к мусульманскому вероисповеданию и чехи – христианской (католической) религии.

Так, при анализе ряда фразеологических единиц можно наблюдать расхождения, свидетельствующие о разном видении мира, образных ассоциациях, менталитете, образе жизни азербайджанского и чешского народов. Подобный подход рационален для фразеологического корпуса любого языка, ибо в нем «...как бы запрограммировано участие этих языковых существностей вместе с их употреблением в межпоколенной трансляции эталонов и стереотипов национальной культуры» [2, с. 9].

Как сами отдельные лексические единицы, так и фразеологизмы, в составе которых находятся такие единицы, исследуются нами с позиций антропоцентричности языка.

Мы с сожалением должны отметить, что в филологической науке мало контрастивных исследований двух литератур и языков. Нет и двуязычного чешско-азербайджанского и азербайджанско-чешского словарей. Это объясняется тем, что азербайджанская богемистика находится на стадии своего становления. Однако следует назвать монографию Э. Мехри, посвященную исследованию восточных мотивов в чешской литературе [4] и диссертацию Р. Шафиевой, посвященную изучению контрастивов чешского и азербайджанского языков [3]. Азербайджанский практический материал статьи изъят из русско-азербайджанского фразеологического словаря М.Т. Тагиева [6]. Материалом для картотеки чешских фразеологических единиц послужил сборник пословиц, идиом Й. Заоралека [8] и русско-чешский фразеологический словарь Л. Степановой [5].

Исследователи славянского погребального и поминального обрядов отмечают, что эти обряды являются «максимально мотивированными». О мотивированности обрядов О.А. Седакова пишет следующее: «Мотивированность обрядовых актов и терминов состоит в их непосредственной, можно сказать, настойчивой и прямой, соотношенности с элементами содержательного уровня, с системой славянских верований, с традиционными представлениями жизни и смерти. Его символика связана непосредственно с представлениями о жизни и смерти, настолько общими для славянской картины мира, что они выражаются сходными символами в текстах далеких друг от друга жанров в языковой семантике. Многие из таких общих семантических тем и архаичных метафор не являются исключительно славянскими и принадлежат к культурным универсалиям человечества» [1]. Далее ученый отмечает, что мотивированными являются и сами термины похоронной и поминальной обрядности и указывает на два свойства такой терминологии. Первое – ее бедность, второе – ее заместительный, метафорический характер. Бедность терминологии она мотивирует тем, что для многих актов обряда используется одна и та же лексика.

С ученым можно согласиться. В пользу сказанного говорит частотность употребления чешской и азербайджанской общей лексики – *ölü, mrtvý, mrtvola* «умерший, мертвый»; *bədən/cəsəd tēlo* «тело»; *yetim/sirotek* «сирота» и т.п., а также дериваты от таких слов. Основная причина кроется в табуировании всего того, что связано со смертью. Кстати это есть и в христианстве (православии и католичестве, и в мусульманстве). А отсюда и такое большое количество метафор как вторичных номинаций, метафорических образований, символов, эпитетов, сравните: (у русских – *сыграть в ящик, дать дубу*; у чехов – *věčný spánek* «вечный сон», *natáhnout bačkory* «отбросить тапочки»; у азербайджанцев – *ayaqlarını uzatmaq* «перен. протянуть ноги», *son mənzilə yollanmaq* «досл. отправиться в последнюю квартиру» и т.п.

Собранной нами азербайджанской картотеке фразеологических единиц похоронно-обрядовой лексики также характерна метафоризация значений. Так, азербайджанцы предпочитают вместо лексемы *ölmək* (умереть) употребить *həyatı tərək etmək* (уйти из жизни), *bu dünyadan köçmək* (уйти из жизни), *ayaqlarını uzatmaq* (досл. протянуть ноги), *gözlərini əbədi yummaq* (закрывать глаза навечно), *əcalini tapmaq* (найти свой конец), *axir gününü tapmaq* (досл. найти свой последний день), *ömrünü tapşırmaq* (закончить жизнь), *axirət dünyasına qovuşmaq* (досл. слиться с вечностью) в знач. «отправиться в лучший мир», *son mənzilə yollanmaq* (отправиться в последний путь), *o dünyaya köçmək* (досл. переехать в иной мир) и т.п.

Перечисленные выражения синонимичны слову *ölmək* (умереть) и имеют нейтральную, положительную, книжную коннотацию. Однако в этом синонимическом ряду есть и лексема *gəbərmək* (сдохнуть, подохнуть) с негативной окраской. Её употребляют, если говорят о смерти животного или о человеке, к которому презрительно относятся. При этом употребляют не просто абсолютное сравнение, включающее в себя объект сравнения и союзное слово *kimi – it kimi* (как собака), а несколько сравнительных оборотов с чистым сравнением, например: *it kimi qəbərmək* (сдохнуть как собака), *it kimi canı çıxmaq* (издохнуть как собака), *it kimi ölmək* (умереть как собака).

Очевидно, что похоронная и поминальная обрядовая лексика в языках носит заместительный характер, т.е. может заменяться близкими / противоположными по значению (синонимами / антонимами), переносными по значению словами, что свидетельствует в пользу ее парадигматичной системности.

Важной особенностью чешской и азербайджанской похоронной и поминальной обрядовой лексики является и то, что ее вербальный и терминологический словарь состоит из арабских (в основном) и тюркских компонентов – для азербайджанцев-мусульман (*cənəzə, marhum, kəfən*). Для чехов-католиков – это латинские / немецкие (в основном) и славянские лексемы (*památník, hřbitov* и т.п.).

Картотека чешских фразеологических единиц, компонентами которых является семейная (поминально-похоронная) обрядовая лексика составила 97 единиц. Картотека фразеологических единиц похоронно-обрядовой лексики азербайджанского языка насчитывает около 90 единиц, что позволяет там говорить об их относительно равном количестве.

Ключевыми лексемами в чешских фразеологических оборотах стали: *bůh (pánbůh)* «Бог (господь)», *čert* «черт», *vdova/vdovec* «вдовец / вдова», *hrob* «гроб», *kahánki* «агония», *smrt* «смерть», *svatě* «святые», *hrobník* «гробовщик», (*věčný odpočinek* «вечный покой»), *věčnost* «вечность, небытие», *na smrtelně posteli* «на смертном одре», *na onom světě* «на том свете», *věčný spánek* «вечный сон», *zabitý* «убитый» и т.п. Значения, которые выражают фразеологические единицы с этими лексемами следующие: окончить свое существование, умереть, скончаться, приближаться к концу жизни, стареть, предаваться глубокой скорби, плохо выглядеть, иметь болезненный или изнурённый вид, довести до смерти, прощаться с умершим, погубить, убить, спать очень крепко, абсолютная тишина, кончать жизнь самоубийством и т.п.

Естественно, что чешских фразеологических единиц со значением «умирать» оказалось подавляющее большинство: *mít na kahánku* «быть в агонии»; *odejít na pravdu boží* «отойти к Божьему суду», *bůží; bůh (pánbůh) koho povolal* «Бог позвал», *odebrat se na onen svět* «уйти в другой мир», *odebrat se (odejít) do věčných lovišť* «уйти на вечную охоту», (*navždy*) *zařít oči* «навсегда закрыть глаза», *vyпустit ducha* «испустить дух», *poroučet duši bohu*, «поручить Богу душу», *bůh (pánbůh) povolal* «Бог / господь призвал» *poroučet duši bohu* «поручить Богу душу», *najít svou smrt* «найти свою смерть», *mít duši na jazyku* «душа на языке», *natáhnout brka* «протянуть крылья», *být (ležet) bradou vzhůru* «лежать подбородком вверх» и т.п.

С обрядом погребения связаны такие фразеологические единицы как: *ukládat /uložit koho k věčnému odpočinku* «уложить, положить на вечный покой» *stěhovat (vyprovodit) koho pod drnovou střechu* «отправить под терновую крышу». Тут, как мы и указывали выше, отношение к смерти и похоронам табуированное. Напрямую не говорят «положить в гроб», а *отправляют под терновую крышу* или *укладывают на вечный покой*. Аналогичная ситуация с глаголом «умереть»: *уходят на вечную охоту* *протягивают крылья, лежат подбородком вверх и с душой на языке, навеки закрывают глаза* и т.п. В приведенных примерах налицо метафоризация.

Атрибут похоронного обряда *гроб* и его дериваты (*гробовщик, гробовой*) зафиксированы в 29 фразеологизмах, идиомах, компаративах и др., например: *od kolébky až do hrobu* (от колыбели до гроба), *být nad hrobem* (быть у гроба), *přivést koho do hrobu* (довести до гроба), (*vypadá*) *jako by vstal u hrobu* (смотрится как будто встал из гроба), (*vypadá*) *jako by utekl hrobníkovi u lopaty* (смотрится, как будто сбежал от лопаты гробовщика), *obrací se v hrobě* (перевернулся бы в гробу), *vstat u hrobu* (встать из гроба), *až do hrobu* (аж до гроба), *být na pokraji hrobu* *быть* (стоять на краю гроба); *stát nad hrobem* (стать над гробом), *být jednou nohou v hrobě* (быть одной ногой в могиле), *ticho jako v hrobě* (тихо как в гробу) и т.п.

Фразеологические единицы с этой лексемой имеют большой диапазон значений, которые не всегда означают физическую смерть, например: от полного отсутствия интереса, неуважения, пренебрежения к кому-л. / чему-л. – до самой смерти, до конца смерти, довести до смерти, он очень плохо выглядит (сильно похудел, побледнел, имеет очень болезненный, изнурённый вид), безнадежное состояние кого-л., выражение отчаяния, бессилия, невозможности что-л. предпринять и т.п.

Определенная часть таких единиц имеет такую негативную стилистическую окраску как «просторечное», «пренебрежительное», «ироническое», встречается и «шутливая» окраска, есть и обладающие «книжным» употреблением (например, в знач. *выносить ногами вперед*).

Обряд выноса из дома покойника ногами вперед у чехов звучит как *vynést nohama napřed*. Делается это для того, чтобы покойник «не видел» откуда его выносят и, соответственно, не мог «вернуться назад» после захоронения за кем-л. из живых. (Далее будет сказано об эквивалентном по содержанию поверье азербайджанцев о покойнике с открытыми глазами). Однако в пределах развития вторичной (связанной) номинации данное сочетание употребляется как формула угрозы убить кого-л.

Что же касается подобного обряда у мусульман, то по данному нет строгих предписаний (головой или ногами вперед, на тахте или на руках). Предписывается выносить так, как удобнее для покойника и для выносящих его. Однако, по обычаю покойного выносят из дома головой вперед. Именно поэтому в азербайджанском языке нет эквивалента этой чешской фразеологической единице.

На наш взгляд, интересным является пример *vzkříšení Lazara* (воскрешение святого Лазаря). Этот оборот сопровождается пометами *устар. книжн. шутол.* Обратимся к словарю: «1. выздоровление после тяжелой и длительной болезни; 2. возобновление, восстановление чего-л. старого, давно забытого *znovuuzrození, obnovení čeho* (зановорожденный). Святой Лазарь – это собственное имя, библионим (или онимы), зафиксированный церковной христианской литературе. Это некая ономастическая единица из Библии, Ветхого Завета или другого литературного памятника, имеющего многовековые традиции бытования в переводах на разные языки. Следует заметить, что многие чешские фразеологические единицы имеют источником происхождения Библию.

Святой Лазарь (или Елеазарий из Хеврона) жил неподалеку от Иерусалима. Он был известен как «друг Христов» и тем, что «на четвертый день после своей кончины был воскрешен Иисусом» (8). Следовательно, мотив воскрешения, равно как и мотив смерти, имеющийся в похоронно-поминальной обрядности, в данном случае вполне оправдан. Однако его несколько условно можно привлечь в наше исследование, мотивируя тем, что речь о сопряженной с возможной смертью тяжелой болезни.

Далее уместно было бы провести параллель с азербайджанским выражением *kəfəni yirtmaq* (досл. порвать саван). *Kəfən* (саван) – это ткань, в которую мусульмане заворачивают тело умершего при погребении. В прошлом саван был одеждой и представлял собой кусок белой ткани, в который облачались пилигримы, паломники и путешественники. Ткани было ровно столько, чтобы в случае смерти в пути можно использовать его как саван, т.е. похоронить в ней. Позднее в азербайджанском языке это слово приобрело переносное значение и стало символом смерти.

В азербайджанском языке с лексемой *kəfən* есть другие устойчивые выражения *kəfəni saralmamış* (досл. саван не успел пожелтеть) в знач. «прошло мало времени со смерти»; *kəfəni yirtmaq* (досл. порвать саван) в знач. «оправиться после долгой и продолжительной болезни» и *kəfəni boynuna (boğazına) dolmaq (salmaq)* (досл. обернуть саван вокруг шеи, повесить саван на шею) в знач. «о смельчаке, храбрце, осмелившимся вступить в борьбу с могущественным человеком».

Как видно из сказанного и у чешского *vzkříšení Lazara*, и у азербайджанского *kəfəni yirtmaq* выражений наблюдается эквивалентность значений. Они оба развили переносное значение, «оправиться после долгой и продолжительной болезни», которое можно считать относящимся к похоронно-поминальной обрядности.

Еще один библиизм *lůno Abrahámovo*. Речь о месте упокоения праведников в Преисподней. Фразеологизм *jít odejít do lůna Abraháмова* (досл. перейти в лоно Авраамово) употребляется в знач. «умереть, уйти в небытие».

С лексемой *ducha* (душа) в чешской картотеке оказалось 10 фразеологических единиц, среди которых также индифференциально дается значение «состояние близкое к смерти». Значение жизнь угасающей жизни очень слабого человека передано компаративом, в котором душа сравнивается с паром над кастрюлей *jako pára nad hrncem – má duši na je jako pára nad hrncem* (досл. иметь душу как пар над кастрюлей).

Лексема *can* (душа) присутствует в 11 фразеологических единицах, например: *can vermək* и *canını tapşırmaq* (отдать (богу) душу), *can üstündə* и *can verəndə* при смерти, *ölsən də* и *canın çixsa da* (хоть в гроб ложись) и т.п.

Смерть как жертвоприношение представлена в следующих единицах: *özünü qurban vermək* (принести себя в жертву), *birisinin yolunda özünü öldürmək* (умереть ради кого-л.) и т.п.

Начало похоронно-поминальной обрядности условно можно отсчитывать с момента кончины, со времени последнего вдоха. По-чешски это *vypustít ducha; vypustít (vydechnout) duši*. Есть и выражение *poroučet duši bohu* (досл. поручить Богу душу). И в азербайджанской, и чешской погребальной обрядности человек, принимающий чей-то последний вздох умирающего, закрывает его глаза: *zatlačit komu oči* (чех.), *gözünü yummaq kiminsə* (азерб.). Мусульмане (и в том числе азербайджанцы) считают, что глаза усопшего не должны смотреть за выходящей из тела душой. Еще в бытность пророк Мухаммед, закрыв умершему глаза, сказал: «Поистине,

когда душа покидает тело, взгляд следует за ней». Считается, что открытые глаза покойника свидетельствуют о том, что он безвременно покинул этот мир, не успев насладиться этой жизнью, у него остались невыполненные дела или миссия. У азербайджанцев есть поверье, что покойник с открытыми глазами – к еще одной смерти. Именно поэтому ему обязательно закрывают глаза – *gözüni yummaq/basdırmaq*.

В современной погребально-поминальной обрядности азербайджанцев есть следующее действие. На то место в доме, где лежал гроб с покойником, после того как гроб поднимают, чтобы отнести на кладбище, кладут небольшой кусок камня. Этот камень убирают (выбрасывают) после того, как с кладбища в дом возвращаются похоронившие покойника люди. Это делается для того, чтобы показать, что его место не пусто. Т.е. пока покойника не положат в могилу (как бы, в «новый дом»), там, где он проживал при жизни (в старом доме) его место сохранялось. Камень выкидывали только после возвращения с кладбища похоронной процессии. Причем, класть и выбрасывать камень должен один и тот же человек. Об этой части погребального обряда свидетельствуют единицы *o dünüyə göndərmək* (отправить на тот свет) и *arxasınca daş atmaq* (бросить камень вслед). Значение этого обряда передается формулой заклинания – *Gedər-gəlməz olasan!* (Иди и не возвращайся!) и формулой проклятия – *İtib-batasan!* (Пропадай пропадом!), а не является словесным выражением действия погребального обряда.

В нашей чешской картотеке есть некоторое количество единиц, в которых присутствуют лексемы, утратившие обрядовое значение, например: *posílat koho k čertu* т.е. приказать кому-л. убираться прочь. Выражение *posypávat si/posypat si (syprat si) hlavu popelem; syprat si popel na hlavu* (досл. посыпать голову пеплом) в основном значении «предаваться глубокой скорби (по поводу несчастья, утраты и др.) было вербальным отражением древнего обычая евреев «посыпать голову пеплом или землей, оплакивая несчастье свое или своих близких». Так сделали еврей Мардохей и царица Есфирь, узнав о том, что царь Артаксеркс издал указ об истреблении всех иудеев. Посыпание пеплом головы означает самоуничтожение человека перед лицом Бога и выражает высшую степень горя. Однако, в переносном значении оно утратило смысл и обозначает «разочарование, сожаление о неверных поступках». Такое же выражение есть и в азербайджанском языке – *başa küll tökmək* (досл. сыпать пепел на голову), однако оно употребляется как проклятие: *Başına küll (olsun)!* (досл. Пусть будет пепел на твою голову!), что на русский язык можно перевести: *Чтобы беда не обошла тебя стороной!* или *Будь ты проклят!*

О безнадежном состоянии кого-л. (без отношения к смерти) чехи говорят: *má na kahánku* (быть в агонии). О появившемся после долгого отсутствия, возникнувшем словно из небытия человеке употребляют выражение: *vstat u hrobu* (досл. встать у гроба).

О наступлении мрачной и гнетущей тишины чехи говорят, употребляя в составе компаративов лексемы *márnici* (могил) и *hřbitov* (кладбище), например: *legrace (zábava) jako v márnici* (весело как в могиле), *je jako na hřbitově kde* (как на кладбище) и т.п.

Относительно вопросов эквивалентности фразеологических единиц поминально-похоронной тематики семейной обрядности в исследуемых нами языках, можно сказать, что среди них есть достаточное количество эквивалентов. Подобных примеров около 30 единиц, например:

– русское ироническое *краше в гроб кладут* о человеке, имеющем болезненный, изнуренный вид в чешском языке звучит как *(vypadá) jen ho do rakve položit; (vypadá) jako by vstal u hrobu* (смотрится) как будто положили в гроб, как будто встал из гроба), а в азербайджанском языке – *saralıb meyitə dönüb* (досл. пожелтел, превратился в мертвеца), *qəbirdən çıxana bənzəyir, ölümdən bətar* (досл. хуже смерти); (досл. похож на вышедшего из могилы);

– умирать, испуская последний вздох, в чешском языке – *vyupustit (vydechnout) duši*, а в азербайджанском – *son nəfəsini almaq* (досл. сделать последний вздох);

– в знач. сойти / вогнать в могилу кого-л. чехи употребляют *složit své kosti do země* (досл. сложить свои кости в землю), а азербайджанцы – *ölüb getmək* (досл. умирая, уйти);

– доброе поминание умершего заключено в чешской *bud' (budiž at' je) tu země lehká* (досл. пусть будет земля ему легкой). Русские сказали бы *пусть будет ему земля пухом*. Азербайджанцы, разговаривая о покойнике с кем-то, они желают собеседнику долгой жизни, говорят: *Qoy torpaq sənə narın yastıq olsun* (досл. Пусть земля будет тебе мягкой подушкой!). Заметим, что со словом *torpağ* (земля) в азербайджанском языке есть формула пожелания: *Torpağı qədər sani yaşayasan!* (досл. Живи вечно как земля!). Так, разговаривая о покойнике с кем-то, азербайджанцы желают собеседнику долгой жизни;

– о безвременном, внезапно умершем человеке чехи говорят: *měl rychlý konec* (досл. имел быстрый конец), а азербайджанцы – *qəflətən öldü* (досл. скоростіжно скончался).

Таким образом, приходим к выводу, что и в азербайджанском, и в чешском языках существует достаточное количество фразеологических единиц, с помощью которых носители этих языков могут описать тот или иной этап своей жизни, используя ту обрядовую лексику и терминологию, которая ему близка и понятна.

Касательно вопросов эквивалентности фразеологических единиц поминально-похоронной тематики семейной обрядности исследуемых нами языков, можно сделать заключение, что имеется достаточное количество эквивалентов среди лексических и фразеологических единиц, описывающих этот этап жизни человека. И это невзирая на различие вероисповеданий и культур этих народов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Седакова, О. А. Поэтика обряда. Погребальная обрядность восточных и южных славян / О. А. Седакова. – М. : Индрик, 2004.
2. Телия, В. Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингво-культурологический аспекты / В. Н. Телия. – М. : Языки русской культуры, 1996.
3. Шафиева, Р. Сопоставительный анализ сравнительных оборотов чешского и азербайджанского языков. Дис. на соискание ученой степени доктора философии по филологическим наукам / Р. Шафиева. – Баку, 2012.
4. Mehri, E. Çex ədəbiyyatında şərq motivləri / E. Mehri. – Bakı : Kitab aləmi, 2008.
5. Stěpanova, L. Rusko-český frazeologický slovník / L. Stěpanova. – Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2007.
6. Тағыев, М. Т. Rusca-Azərbaycanca frazeologiya lüğəti / М. Т. Тағыев. – Bakı, 2006.
7. URL : <http://ricolor.org/europe/kipr/pm/sv/8/0>.
8. Zaorálek, J. Lidová rčení / J. Zaorálek. – Praha, 1963.

Материал поступил в редакцию 31.07.17.

#### THE FUNERAL-RELATED PHRASEOLOGICAL UNITS IN THE CZECH AND AZERBAIJANI FAMILY RITUALISM

S.A. Gurbanova, Degree-Seeking Candidate, Senior Lecturer  
Baku Slavic University, Azerbaijan

**Abstract.** *In the article, the funeral-related phraseology of family ritualism in the Czech and Azerbaijani languages is first studied in the Azerbaijani Bohemistics in respect of the contrastive aspect. The specifics and universal character of some meanings, expressed by the phraseological units of these languages, are noted. The study was carried out in respect of the anthropocentric aspect taking into account various religions, symbol systems, reflected in a certain way in their phraseology, which expresses the commemorative funeral element in human life.*

**Keywords:** *the Czech language, the Azerbaijani language, family ritualism, commemorative funeral lexis and phraseology, contrastive analysis.*

УДК 80

## ПРЕПОДАВАНИЕ РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В ИРАКСКОЙ АУДИТОРИИ

Ясин Хамза Аббас<sup>1</sup>, Тарек Сабри Гадах<sup>2</sup>

<sup>1</sup> аспирант, доцент, <sup>2</sup> аспирант, преподаватель  
Багдадский университет (Ирак), Багдад

**Аннотация.** *Статья посвящена проблемам преподавания русской литературы в иракской аудитории. Интерес к русской культуре и литературе в Ираке пробудился еще с древнейших времен. Иракские студенты, изучающие русский язык в бакалавриате, уже на втором, третьем и четвертом курсах постепенно начинают знакомиться с произведениями выдающихся русских писателей. Это знакомство осуществляется прежде всего в рамках таких дисциплин, как «Введение в литературоведение», «Литературное чтение», «История русской литературы», «Перевод текстов художественной литературы», «Русская драматургия», «Поэзия», «Проза». Кроме того, отдельные произведения малых жанров часто используются в качестве учебного материала на занятиях по «Чтению и пониманию текстов», «Устному пересказу текстов» и т.п. При всем этом процесс использования художественной литературы на занятиях по изучению русского языка и литературы все еще нуждается в оптимизации и пересмотре учебных программ и источников.*

**Ключевые слова:** *Ирак, русская литература, литературоведение, преподавание литературы, русский язык.*

Статья посвящена проблемам преподавания русской литературы в иракской аудитории. Интерес к русской культуре и литературе в Ираке пробудился еще с древнейших времен. Иракские интеллигенты всегда следили за литературными и культурными событиями России. Произведения русских писателей занимают важное место в переводной литературе Ирака. Иракские писатели, переводя произведения русских классиков, использовали достижения русских художников слова в своем оригинальном творчестве. Эти переводы обогатили духовную жизнь иракского народа и расширили его представление о русской культуре в целом.

Иракские студенты, изучающие русский язык в бакалавриате, уже на втором, третьем и четвертом курсах, постепенно начинают знакомиться с произведениями выдающихся русских писателей. Это знакомство осуществляется прежде всего в рамках таких дисциплин, как «Введение в литературоведение», «Литературное чтение». Основным учебником для этого курса является монография «Литературное чтение», написанная тремя видными специалистами в области русского языка: проф., д-р Хаят Шарара, проф., д-р Диа Нафи и д-р Сафа Аль-Джанаби. Эта книга – идеальное учебное пособие для студентов, ибо тексты в ней выбраны удачно и целенаправленно, хотя и представлены в сокращенном и адаптированном виде» [Кадим М., 2010].

Кроме того, отдельные произведения малых жанров часто используются в качестве учебного материала на занятиях по «Чтению и пониманию текстов», «Устному пересказу текстов» и т.п. При всем этом процесс использования художественной литературы на занятиях по изучению русского языка и литературы все еще нуждается в оптимизации и пересмотре учебных программ и источников. Использование произведений художественной литературы при обучении иностранному языку обычно имеет две цели. Первая – чисто языковая. Здесь текст художественной литературы служит материалом обучения студентов собственно языковым навыкам на различных уровнях (фонетика и произношение, чтение и понимание текста, освоение грамматических правил и новых лексических единиц и т.п.). Вторая цель, однако, связана скорее с экстралингвистикой и представляет собой знакомство учащихся с различными аспектами русской жизни, культуры, картины мира, с менталитетом и культурно-гуманитарным наследием русского народа. Очевидно, что в зависимости от педагогической цели необходимо подобрать соответствующий текст, который отвечает ее требованиям.

Вполне ценным материалом для изучения на занятиях по литературе, благодаря своей занимательной тематике и аналогии с персидским эпосом, могут стать русские былины. Несмотря на то что и в этом случае целесообразно использовать упрощенные, современные переработки текстов, знакомство с содержанием былин и их главными героями, как составляющими русского менталитета и русской картины мира, способно повысить у учащихся уровень знаний по русской фольклорной культуре.

Быстрое ознакомление студентов с основными жанрами древнерусской литературы (житие, летопись, хождение и др.), которые имеют аналогичные модификации в персидской литературе и поэтому могут представлять для учащихся интерес. Следует отметить, что ряд исторических древнерусских текстов может служить вполне подходящим материалом для преподавания предмета «История и культура России». Здесь уже можно использовать различные фрагменты данных текстов («Повесть временных лет», «Слово о полку Игореве», «Задонщина» и т.п.), притом желательно на основе современных и даже упрощенных переводов. При этом можно одновременно «как изюминку» предложить студентам несколько строчек на старославянском языке с целью ознакомить их с русским языком древнего периода его существования. Сочетание истории с литературой также может способствовать преодолению монотонности занятий, повышению у студентов интереса к учебе. Такую же тактику можно применить и в отношении произведений исторической тематики, написанных в более поздние периоды (например, пьеса А.С. Пушкина «Борис Годунов»).

Что касается произведений русской литературы XIX – начала XX столетий, данные тексты в процессе обучения РКИ тоже играют важную роль, в первую очередь ввиду своей проблематики, своей значимости в формировании русской, а часто и общечеловеческой общественной мысли. Воспринимать красоту их художественного слога, понимать тонкости чисто языковой стороны текста иностранным учащимся удается не слишком легко. Поэтому самый оптимальный вариант работы с этими текстами, на наш взгляд, таков: а) студенты читают полный текст произведения в переводе на персидский язык (особенно при работе с объемными произведениями) до занятия. Чтение текстов на родном языке позволяет учащимся познакомиться с большим количеством произведений, глубже понять их содержание и смысл, в то время как прочтение нескольких романов по-русски в течение одного семестра представляется нереальной задачей. Чтение на занятиях больших фрагментов текстов художественной литературы на русском языке с объяснением и разбором предложений и фраз кажется нам нецелесообразным, так как язык и стиль художественного произведения (особенно XIX века) сильно отличаются от норм сегодняшней повседневной разговорной речи, а также от публицистического или научно-профессионального стилей, овладение которыми является главной целью обучения русскому языку на бакалавриате и в магистратуре в рамках специальности «Русская литература»; б) на занятии же обсуждается смысл и идеи прочитанного произведения. Обсуждение по усмотрению преподавателя можно провести на русском или персидском языках в зависимости от текста и уровня учащихся; в) учащимся представляется уже на русском языке материал, содержащий сжатую характеристику творчества автора (только в самых общих чертах), иногда краткое содержание произведения и несколько фрагментов, отображающих самые важные моменты текста. Данный материал должен быть строго адаптирован в соответствии с уровнем языковых навыков студентов; фрагменты произведения должны сопровождаться комментариями. Сюда же можно включить изучение фразеологизмов, афоризмов и крылатых выражений, содержащихся в анализируемом произведении.

Самый существенный недостаток изучения русской литературы в Ираке в определенной мере обусловлен ограниченным количеством часов и предметов, посвященных литературе, в общей учебной программе вузов, однако при всем этом данный пласт русской литературы заслуживает гораздо большего внимания. Кроме художественной, общественно-философской или культурологической ценности, и в отличие от произведений предыдущих периодов, он может служить прекрасным материалом для преподавания чисто языковых аспектов, поскольку во многих случаях соответствует нормам сегодняшнего русского языка. Тексты современных авторов можно использовать (кроме литературоведческих предметов) на занятиях, посвященных переводу, устному или письменному пересказу текстов. Отдельные предложения и фразы новейшей литературы могут быть полезны в качестве иллюстративного материала при обучении грамматическим правилам вместо афоризмов и крылатых выражений классиков XIX столетия с их достаточно трудной лексикой и сложными конструкциями (что часто встречается в учебниках по русскому языку, написанных для носителей русского языка, и отсюда проникает и в учебники РКИ). Классический пример из финала романа И.С. Тургенева «Отцы и дети», часто используемый для обучения русских учащихся правописанию «не» и «ни» (например, см.: [Иссерс, Кузьмина, 2002, 50]), является показательным случаем с точки зрения излишней сложности конструкции для понимания иностранцев.

Здесь самая трудная задача состоит в том, чтобы найти подходящего автора и текст. При выборе текста следует принять во внимание ряд языковых и экстралингвистических соображений. Суть всего вышесказанного можно обобщить следующим образом: при использовании произведений русской литературы в процессе обучения иностранных учащихся русскому языку и литературе следует выделить две отдельные педагогические цели: а) чисто лингвистическую, которая в иракских вузах на уровне бакалавриата представляет собой овладение современным, литературным, нестилизированным русским языком; и б) экстралингвистическую (культурологическую, литературоведческую, общественно-философскую и др.), которая способствует формированию у учащихся более цельного, всестороннего представления о русском менталитете, о русской материальной и духовной действительности. В соответствии с поставленной целью следует использовать такие тексты на русском или на родном языке учащихся и таким образом, чтобы не обременять студентов ненужной, устаревшей или слишком специфичной языковой информацией, которая не только не будет им полезной в дальнейшей их деятельности, но иногда и может служить во вред тому, что они усвоили, и затруднять их коммуникацию с будущими адресатами.

Современная ситуация в Ираке довольно сложная. Война, годы оккупации и насилия кардинально изменили иракское общество, нарушив существовавшее в нем социальное и нравственное равновесие. В обществе стала господствовать жестокость, неуважение к закону и власти. «Иракское общество всегда было многослойным. Веками вместе жили арабы, курды, туркмены, ассирийцы, мусульмане, христиане, сабейцы, представители различных сект и племен... В этом сложном многообразии этнокультурных форм и традиций формировалась личность иракца, вырабатывались нормы взаимоотношений в обществе, возводились сдерживающие барьеры». Такова действительность, в которой студенты Багдадского университета изучают русский язык как иностранный. Обучение русскому языку проходит одновременно с воспитанием толерантности. Милосердию, состраданию, терпению учит чтение русской литературы на русском языке.

Толерантность имеет общие и свои национальные черты: *tolerancia* (испанский язык) – способность признавать отличные от своих собственных идеи или мнения; *tolerance* (французский язык) – отношение, при котором допускается, что другие могут думать или действовать иначе, нежели ты сам; *tolerance* (английский язык) – готовность быть терпимым, снисходительность; *kuan gong* (китайский язык) – позволять, принимать, быть по отношению к другим великодушным; *تسامح* (*tasamul*) (арабский язык) – прощение, снисходительность,



мягкость, милосердие, сострадание, благосклонность, терпение, расположенность к другим; терпимость (русский язык) – способность терпеть что-то или кого-то, быть выдержанным, выносливым, стойким, уметь мириться с существованием чего-либо, кого-либо, считаться с мнением других, быть снисходительным. Сказка учит смелости, доброте и другим хорошим человеческим качествам, но делает это без скучных наставлений, просто показывает, что может произойти, если человек поступает не по совести. Сказка развивает эстетическое чувство. Для нее характерно раскрытие прекрасного в природе и человеке, единство эстетического и морально-го начал, соединение реального и вымысла, яркая изобразительность и выразительность.

Образовательная программа интегрирует знания о народах мира, особенностях их коммуникаций, способствует формированию положительных установок по отношению к ним, осмыслению содержания сказок народов мира средствами театрализованной игры, изобразительного искусства и литературного творчества.

Студенты знакомятся с общим и особенным в разных культурах, выделяют ведущие признаки этноса: название, язык, этническая территория, антропологический тип (внешность), выделяют общечеловеческие ценности, а также рассматривают примеры взаимовлияния культур. Полученные знания, умения и навыки студент закрепляет через различные виды деятельности: изобразительную, литературное творчество, театрализованную игру. Некоторые занятия строятся в форме ситуационного моделирования. Студенты погружаются в учебный материал, представляют себя участниками событий. Значительное внимание уделяется взаимоотношениям человека и природы. Древние традиции в материальной и духовной культуре народов рассматриваются как приспособление людей к природно-климатическим условиям их родного края.

Сюжет этого рассказа-легенды чрезвычайно привлекателен для студентов. Лексика рассказа создает контраст с окружением за стенами аудитории, заставляет задуматься о вечных, непреходящих истинах, учит терпимому и уважительному поведению людей друг к другу: «Мужчины моей страны умны, верны и трудолюбивы: женщины – честны, добры и понятливы. Но – прости им Бог – и те и другие безобразны» [Куприн: 477]. Перед нами встает идеальный мир: монарх: великодушный, храбрый, Святой, великий, мудрый, справедливый; власть: отеческая, мудрая, добрая; народ: мирный, пастушеский, кроткий; обожающий своего монарха; мужчины и женщины одинаково равны в своих правах и обязанностях, титулы и привилегии стерты; занятия: хлебопашество, огородничество, обработка железной руды, письменность, искусства, «религия заключалась в чтении молитвы на непонятном языке, а основной закон был всего один: в Эрнотерре никто не смеет лгать»; легенда: прекрасная, неувядающая, сотворенная «целым народом, подобной тем удивительным сказаниям, которые создали индейцы о Гайавате, финны о Вейнемейнене, русские о Владимире Красном Солнышке, евреи о Моисее, французы о Шарлемане»; жизнь: невинная, полная, чудесная, «ни войн, ни преступлений, ни нужды в течение целых тысячи лет»; чувства: торжественные, высокие, бессмертные; душевные качества: прелестные, высокие; легендарная красота души, доброта, терпение, кротость, верность, честность, любовь к людям и животным, сочувствие, участие, справедливость, сострадание, помощь больным, старым и бедным, добросердечная покорность, преданность; поведение: трудолюбие, веселость, внимание к окружающим, всегдашняя приветливость, «утонченная вежливость почтительных улыбок и низких поклонов», нежный, благодарный, восхищенный взор глаз.

Чудесная сказка на русском языке поднимает глобальные проблемы и служит в дальнейшем стимулом для дискуссий на уроке русского языка как иностранного. Фраза из рассказа: «Любовь – лучшая учительница языка» повышает мотивацию к изучению русского языка и чтению русской классической литературы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иссерс, О. С. Интенсивный курс русского языка: Пособие для подготовки к тестированию и сочинению в пра-вилах, / О. С. Иссерс, Н. А. Кузьмина. – М.: Центр тестирования, 2002.
2. Кадим, М. Н.В. Гоголь в Багдаде / М. Кадим // Вестник Воронежского Государственного Университета, №2. – 2010. – С. 232.
3. Куприн, Александр Иванович. Синяя звезда / А.И. Куприн. – М.: 2008.
4. Толстая, Н. Н. Одна / Н. Н. Толстая. – М.: Эскмо, 2004.

Материал поступил в редакцию 23.06.17.

#### THE ISSUES OF TEACHING THE RUSSIAN LITERATURE IN THE IRAQI AUDIENCE

Yasin Hamza Abbas<sup>1</sup>, Tarek Sabri Gadah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Postgraduate Student, Associate Professor, <sup>2</sup> Postgraduate Student, Lecturer  
Baghdad University (Iraq), Baghdad

**Abstract.** *The article is devoted to the issues of teaching the Russian literature at the Iraqi audience. The interest in Russian culture and literature in Iraq has awakened since ancient times. Iraqi students studying Russian language already in their second, third and fourth years learn the works of great Russian writers. This studying is within such disciplines as "Introduction to the Literary Criticism", "Literature Reading", "History of the Russian literature", "Literary Translation", "Russian Drama", "Poetry", "Prose". In addition, individual works of small genres are often used as teaching material in the classroom for "Reading and Understanding Texts", "Spoken retelling of the text", etc. Moreover, the process of using literature in the classroom for the study of the Russian language and literature still needs optimization and revision of curricula and sources.*

**Keywords:** *Iraq, Russian literature, literary studies, teaching literature, the Russian language.*

---



---

**Jurisprudence**  
**Юридические науки**

---



---

УДК 342.7

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ  
И МОДЕЛИ ИНСТИТУТА УПОЛНОМОЧЕННОГО ПО ПРАВАМ ЧЕЛОВЕКА  
В РФ В КОНТЕКСТЕ УСЛОВНОЙ ОБЩЕМИРОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ**

У.А. Белоус, студент 1 курса магистратуры

Национальный Исследовательский Университет Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ) (Москва), Россия

***Аннотация.** Работа содержит анализ компетенций института Омбудсмана в мировой практике, что позволило осуществить соотношение и высказать предположения относительно модели и способа формирования института Уполномоченного по правам человека в РФ через призму международной классификации института Омбудсмана.*

***Ключевые слова:** Омбудсмен, Уполномоченный по правам человека в РФ, государственно-правовая система, правозащитный механизм.*

Права и свободы человека и гражданина, будучи правовым институтом, характеризуются общностью стандартов и принципов, закрепленных как на национальном, так и наднациональном уровне, а также родством механизмов их обеспечения и защиты. О чем свидетельствует один из наиболее востребованных правозащитных институтов мира – институт Омбудсмана.

Родоначальницей данного правозащитного направления принято считать Швецию (1809г.), которой принадлежит авторство понятия «омбудсмен» – специальный уполномоченный парламента, принимающий жалобы от жителей Швеции о нарушении их прав со стороны администрации [2]. Мировое распространение данный институт получил в XX веке после окончания второй мировой [7]. Более 80 стран сформировали в рамках своего правового механизма данный институт.

Несмотря на то, что слово «омбудсмен» подлежит переводу («представитель», «поверенный», «делегат», «адвокат», «уполномоченный» и т.д.) в ряде стран (Финляндия, Дания, провинции Канады и т.д.) отдают предпочтение именно оригинальному наименованию в вопросах официального определения данного органа и его законодательного закрепления [3, с. 91]. Однако имеет место и своего рода адаптация обозначения института: Уполномоченный по правам граждан и по правам национальных и этнических меньшинств (Венгрия), Народная правозащита (Австрия), Адвокат народа (Румыния), Комиссар по делам администрации (Великобритания), Посредник (Франция), Защитник народа (Испания), Уполномоченный по правам человека (Россия).

Анализируя мировую практику можно выделить ряд способов формирования института Омбудсмана: на основании конституционных положений, которые впоследствии детализируются в специализированных нормативно-правовых актах; на базе принятия специализированного закона конституционное закрепление данного института, как правило, осуществляется гораздо позже; в результате принятия специализированного законодательства, без закрепления в конституции [5].

К странам, учредивших институт Омбудсмана, на основании первого направления относится Швеция (первое упоминание в Форме правления 1809г., специальные законы принимались неоднократно), Дания (закреплен в ст.55 Конституции 1953г., конкретизацию полномочий институт получил, в Законе 1954г.), Венгрия (учрежден поправкой к Конституции 1989г. и специальным законом 1993г.), Испания (внесен в Конституцию 1978г. дальнейшая детализация и развитие нашла отражение в Органическом законе 1981г.) и т.д.

Второму направлению отдали предпочтения такие страны, как Польша (Закон 1987г., конституционное закрепление получил спустя два года в 1989г., в результате внесения поправок в Конституцию), Португалия (институт учрежден Декретом – законом 1975г., а в текст разрабатываемой Конституции вошел в 1976г.) и т.д.

На основании третьего направления сформировали институт Омбудсмана следующие страны: Франция (Закон 1973г. с дальнейшими поправками), Австралия (Закон 1976г.), Великобритания (Служба парламентского уполномоченного по делам администрации – 1967г., законы о введении специализированных институтов по вопросам здравоохранения и местного самоуправления были приняты в 1972г.) и т.д. [1, с. 17].

В Конституции РФ [4] 1993г., Уполномоченный по правам человека упоминается в (п. «е») ч.1 ст.103: «К ведению Государственной Думы относятся: ... назначение на должность и освобождение от должности

Уполномоченного по правам человека, действующего в соответствии с федеральным конституционным законом;». В 1997г. был издан ФКЗ «Об Уполномоченном по правам человека в Российской Федерации» [8] (далее ФКЗ). Данный факт, позволяет высказать предположение, что институт Уполномоченного по правам человека в России, подобно Омбудсмену Швеции, Дании и Венгрии сформирован в соответствие с первым направлением.

Несмотря на общую аналогичность целей становления и форм деятельности, институт Омбудсмана подлежит классификации не только на основании закрепления данного института в законодательной базе страны, но и опираясь на то, какое место занимает институт в государственно-правовой и правозащитной системе страны, порядок его учреждения, формы подотчетности, если такие имеют место, объем возложенных полномочий и т.д. [9]. Учитывая вышеупомянутые критерии, в юридической науке сформированы три наиболее востребованные и распространенные модели института Омбудсмана:

Парламентский Омбудсмен (на современном этапе является одной из самых распространенных моделей). Омбудсмен данной модели назначается или избирается парламентом, которому он подотчетен. Данные условия определяют институт как элемент законодательной ветви власти, выступающий в роли органа парламента, при этом не наделенный широким спектром полномочий и, как следствие, попадающий в определенную зависимость от парламента. Основной функцией классического представителя парламентского Омбудсмана является контроль деятельности административных органов и лиц, их представляющих (данный аспект отличает парламентскую модель от двух других, контрольные полномочия которых распространяются, как на исполнительную, так и на законодательную власти). Странами, Омбудсманы которых выступают представителями данной модели, являются: Швеция (родоначальница данной модели), Франция, Германия и др. [6]

Независимый Омбудсмен. В традиционной системе разделения властей институт Омбудсмана олицетворяет собой специфическую ветвь, правовой уровень которой равен уровню законодательной, исполнительной и судебной власти и не зависит от них. В рамках данной модели институт Омбудсмана может быть назначен Президентом или Парламентом. Однако назначение не порождает подчинение и подотчетность. Такая модель существует в Нидерландах, Португалии и т.д.

Исполнительный Омбудсмен. Модель предполагает, что Омбудсмен выступает элементом системы органов исполнительной власти. В большинстве случаев назначается Президентом или Правительством и, как следствие, подотчетен и подконтролен одному из них. Представленный вариант является достаточно редким, в наиболее чистом виде учрежден во Франции (Посредник), назначается Советом министров.

Уполномоченный по правам человека в РФ назначается Парламентом РФ по представлению Президента РФ, Совета Федерации Федерального Собрания РФ, депутатов Государственной Думы и депутатских объединений (ст.7 ФКЗ), в то время как Парламентский Омбудсмен находится в подчинении Парламента, Уполномоченный по правам человека осуществляет свою деятельность на независимых основаниях (ч.1 ст.2 ФКЗ), что позволяет отнести российский институт к модели Независимого Омбудсмана. Такого рода комбинирование моделей становится основанием для образования иной – «смешанной».

Наличие исходного института омбудсмана – Омбудсмен Швеции – не повлекло за собой создания единых образных институтов в других странах. Омбудсманы мира представляют собой элементы правозащитного механизма, обладающие правовым статусом, законодательно закрепленным в национальной правовой базе. Упомянутые выше способы формирования и модели являются условной классификацией, определяющей наличие родственных элементов, раскрывается общность этапов правореализации, порядок и способы взаимодействия с государственными органами, степень подотчетности или же основания ее отсутствия. Учрежденные в разные временные периоды институты омбудсмана планомерно реализуют правозащитную деятельность, одним из проявлений которой является осуществление посредничества между обществом и государством в вопросах соблюдения прав и свобод человека и гражданина.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойцова, В.В. Служба защиты прав человека и гражданина: Мировой опыт: Монография / В.В. Бойцова. – М.: Бек, 1996. – 408 с.
2. Глушкова, С.И. Права человека в России. учеб. пособие / С.И. Глушкова – М.: Юрист, 2005. – 309 с.
3. Капицин, В.М. Права человека и механизмы их защиты: учеб. пособие / В.М. Капицин. – М.: ЮрКнига, 2003. – 287 с.
4. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с изм. от 21.07.2014) // Российская газета. – 1993. – 25 декабря. – №237; Собрание законодательства РФ. – 2009. – № 4. – Ст. 445.
5. Радюшина, Е. Институт омбудсмана: зарубежный опыт / Е. Радюшина // На пути к региональному Уполномоченному по правам человека. – СПб.: Би., 2009. – С. 5-10.
6. Тхаркохо, М.М. Особенности формирования института омбудсмана в зарубежных странах / М.М. Тхаркохо // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2008. – №2. – С. 228–232.
7. Удычак, Ф.Н. Омбудсменовская концепция в современном мире / Ф.Н. Удычак // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2007. – №1. – С. 309-313.
8. Федеральный конституционный закон от 26 февраля 1997г. №1-ФКЗ «Об Уполномоченном по правам человека в Российской Федерации» (с изм. от 31.01.2016) // Собрание законодательства РФ. – 1997. – №9. – Ст. 1011.
9. Яшкова, Г.Ф. Российские и европейские механизмы защиты прав человека / Г.Ф. Яшкова // Вестник Самарской гуманитарной академии. – 2010. – №1. – С. 155–158.

*Материал поступил в редакцию 28.07.17.*

**DETERMINATION OF THE FORMATION METHOD AND MODELS  
OF THE HUMAN-RIGHTS OMBUDSMAN INSTITUTE IN THE RUSSIAN  
FEDERATION IN THE CONTEXT OF CONDITIONAL GLOBAL CLASSIFICATION**

**U.A. Belous**, Master's Degree Student  
National Research University Higher School of Economics (Moscow), Russia

***Abstract.** The paper contains the analysis of competences of the Ombudsman institute in the world practice that has allowed to investigate the correlation and to give a guess concerning model and way of formation of the human-rights Ombudsman in the Russian Federation in the context of the international classification of the Ombudsman institute.*

***Keywords:** Ombudsman, Human-Rights Ombudsman in the Russian Federation, state and legal system, human rights mechanism.*

UDC 340

## RESEARCH ON FORMATION OF UNJUST CASES AND CORRESPONDING PREVENTION MECHANISM FROM THE PERSPECTIVE OF TRIAL CENTER

**Li Xueping**, Doctoral Candidate  
Criminal Justice College,  
China University of Political Science and Law (Beijing), China

**Abstract.** *The frequent unjust cases seriously violate human rights, and the judicial credibility is beset with credit crisis. With the improvement of the criminal law and the public awareness of the protection of human rights, many unjust cases have been corrected, which reflects the resolute attitude of Chinese government to correct unjust cases. Based on the positive correction on unjust cases, the causes of unjust cases should be thoroughly analyzed. Moreover, unjust cases are prevented and reduced from the perspectives of establishing trial center litigation system reform and improving the rules of evidence and the defense system.*

**Keywords:** *miscarriages of justice, unjust cases, effective defense, presumption of innocence.*

Since the 18th National Congress of the Communist Party of China, 23 major miscarriages of justice have been corrected. Compared with Du Wupei Case, She Xianglin Case, and Zhao Zuohai Case that were corrected because of “reappearance of murderers” or “return of the dead”, the unjust cases, such as Li Huailiang and Xu Hui Case, were corrected after the 18th National Congress due to lack of evidence. The correction mode from “murder reappearance” or “return of the dead” to “lack of evidence” reflects that the concept of litigation has transformed from emphasizing the discovery of criminal facts to respecting and assuring human rights in China. The Central Committee of the Communist Party has shows the attitude of zero tolerance to unjust cases. However, in the present situation of China, in addition to rectifying the identified unjust cases, prevention of unjust cases should be the priority among priorities. Therefore, it is of great significance to analyze the reasons for unjust case. Based on the definition of unjust cases, this paper discusses the cause and prevention of unjust cases from the perspective of court trial substantiation.

### 1. Definition of unjust cases

Unjust cases have existed since ancient times, and are unavoidable in all countries, even in Britain, America and other countries with developed rule of law and emphasis on due process. Only by revealing the causes can unjust cases be suited with remedies. Similarly, unjust cases can be corrected by suitable remedies only after understanding the reasons, so as to actively explore and establish the unjust case prevention system. The common statement includes miscarriage of justice, erroneous judgment, generalized unjust case, and narrow unjust case. Different connotations and extensions lead to the difference in causes, prevention countermeasures and the principles and forms of claiming responsibility. Therefore, clarity of concept is the logical starting point of research. The in-depth discussion of the causes and prevention of the unjust cases should be based on the definition of unjust cases. Otherwise, it is the subjective argumentation on an obscure premise. What commonly discussed may not be the same question, but subjective statement.

Miscarriage of justice is the most extensive concept, namely, the umbrella name of unjust case, feigned case and misjudged case. Results vary with causes. The comprehensive concept of miscarriage of justice is of little significance. The unjust case, feigned case, misjudged case, and their relationship should be studied, respectively.

Therefore, the author believes that misjudged cases should include both procedural application errors, such as illegal coercive measures, and entity errors, including fact finding error and substantive law application error. Fact finding error includes false evidence of investigation problem, and law application error includes the error of penalty measurement. Feigned case refers to fabricating case facts that do not exist objectively, and the criminal liability of the defendant is prosecuted. Typical cases include false accusation and false accusation issued by the criminal law, and the cases fabricated by judicial officers. If the court declares somebody guilty on the basis of false accusation, such case should be an unjust case. Doubtful case, also known as unsettled case, refers to the case that lacks evidence. It refers to the protracted state that a case with the substantive results cannot be ascertained according to the due process. Such cases are not guilty because of insufficient evidence during the trial of the court, and cannot be determined to be guilty or innocent. However, in accordance with the principle of presumption of innocence, the case should be legally acquitted. As for the case of acquittal for lack of evidence, in accordance with Item 3 of Article 195 of *Code of Criminal Procedure*, if the evidence is insufficient and the defendant cannot be found guilty, a case of insufficient evidence and the acquittal of the accused crime should be made. For the case that is not prosecuted or acquitted because of insufficient evidence, if there is illegal behavior in the procedure, it is a misjudged case, but should not be characterized as an unjust case. Erroneous judgment has been cited by many scholars. In *Chinese criminal misjudgment problem — Analysis on 20 Unjust Cases Stunning China* by Professor Chen Yongsheng, misjudge case, unjust case and erroneous judgment are not differentiated. Actually, the 20 cases are all unjust cases wrongly judged guilty by effective judgment. Erroneous judgment includes the guilty is judged innocent and the innocent is judged guilt. Strictly, erroneous judgment is not unjust case, and its scope is much larger. Misjudged case also includes the guilty is judged innocent and the innocent is judged guilt,

innocence in fact and innocence in law.

An unjust case should include the following elements: (1) errors of facts; (2) An effective judgment made on the basis of false facts; (3) Limited to entity errors, rather than program errors; Typical features of an unjust case: An innocent people is misjudged, and the criminal indulged in most cases. (4) The definition of an unjust case should be based on the receptor, rather than whether judicial personnel makes a mistake. The fault of judicial personnel is one of the important factors for whether the wronged person can get state compensation. Therefore, unjust cases should be identified by pure facts.

## 2. Causes of unjust cases

There are various reasons for unjust case, both subjectively and objectively. Errors may occur in pre-trial proceeding or trial proceeding. Pre-trial proceeding error may cause unjust case, but trial proceeding is bound to cause unjust cases.

### (1) Limitations of dialectical materialism epistemology

Criminal procedure is a dynamic process in which the state holds criminal responsibility for the person who commits the crime. In this process, it is an inevitable prerequisite to find out the facts of the crime and the suspects. Therefore, the process of ascertaining the facts of crime is a process of reduction and cognition of the facts that happened in the past. As a special cognitive activity, criminal procedure cannot be divorced from the law of cognitive activity. According to Marxism dialectical materialism epistemology, the world is knowable. There is something that has not been recognized, but is not thing that cannot be recognized. However, knowability theory is a precondition. Space is infinite and resources are abundant. Human beings have infinite vitality. In the case of limited resources, human life and energy, many facts cannot be found. In addition, the world is a process of change and development. The objective environment of some cases will change over time, and some traces left at that time will degenerate or even disappear. This cannot be decided by subjective will. Based on this, unjust cases caused by the limitations of understanding cannot be avoided. That is, unjust cases can never completely disappear in the judicial activities. Therefore, what judicial official can do is to reduce unjust cases based on the recognition, and implement the principle of no punishment in doubtful cases. This will inevitably indulge the real perpetrators, but also can protect the innocent in the case of unknown authenticity. The criminal system that the guilty is punished and the innocent is not punished can only be Utopia. No grievance or indulge can only be an ideal state that cannot be realized. In the case that the fact of some cases cannot be found out, that is, when a choice should be made between grievance and indulgence, indulgence is better than grievance.

### (2) Illegal judicature: extort confessions + confession by torture or falsification of evidence

According to the Criminal Law, extorting confessions by torture refers to the act of the judicial personnel to compel the suspect or defendant to supply the population in a criminal or violent way. At the beginning of the human society, one of the tasks of the lawsuit is to find out the facts of the case. However, since criminal acts are mostly irreversible and covert, it is always a difficult process to find out the facts of a case. Based on the ability of the times, the limitations of methods and means, and the maintenance of the rule of order from quick success and instant benefit, some investigators try to find the truth by fair means or foul for a variety of reasons, such as the typical torture. However, is torture bound to cause unjust case? Does unjust cases only caused by torture? These two problems must be clarified in the discussion on the relationship between the inquisition by torture and unjust cases. According to the report of media, it is undeniable that there is shocking torture in a lot of unjust case, such as the widely known She Xianglin Case in Hubei, Du Peiwu Case in Yunnan, and Huge Jile Case in Inner Mongolia. Torture exists in the samples of unjust cases collected by many scholars. Extortive confession by torture was found in the 20 cases corrected after the implementation of Criminal Procedure Law in 2013. The exposure and vindication of these cases undoubtedly attract people the extortion of confession by torture, which has become the focus in the discussion of unjust cases. In the investigation of these cases, the public security organs did extort confessions by torture. However, did the unjust case arise from extortive confession? If the investigators just took torture behavior, and let the suspect confess his crime, the suspect might have many flows when confessing that he did not commit crimes, such as the four confessions by She Xianglin. The confessions of crime process and tool are different at each time, and other details like the crime scene cannot be fully confessed. We can still find many flaws in the confession of the suspect. To realize the "perfect confession" by the criminal suspect, investigators intentionally reproduce the crime process for the suspect, such as the identification of the crime scene, and the means and tools of committing the crime. In the reproduction of the crime scene, investigators are deaf to the testimony of witnesses and other evidence related to the case. Sometimes the truth is close at hand, while investigators are reluctant to step forward to debunk the truth, but to act in their own imagination. For example, Li Huawei case is not a simple consequence of torture. In the case, the judiciary seemed to force Li Huawei to fabricate the facts with the truth, and the unjust case became a necessity. Through the above analysis, it is obvious that there is no direct correlation between torture and unjust case. Mr Qian Zhongshu cited ancient Romans in his condemnation of torture: Under severe torture, the person who can endure the pain does not tell the truth, and those who cannot endure the pain tell a lie. Beccaria argues that torture guarantees the release of a strong criminal and the punishment of a weak innocent person. Not all criminals are strong, and not all innocent persons are weak. In many cases, the truth can be extorted by torture. Therefore, there is no causal relationship between torture and unjust cases. Confession by torture does play an important role in the many unjust cases. However, it is neither the necessary condition nor the sufficient condition of unjust cases. Torture, confession, formalistic investigation, prosecution and trial can jointly cause unjust cases. Confession by torture should never cover the actual mode in which confession and man-made evidence lead to unjust cases.

Of course, the above statement that confession by torture is neither a necessary condition not a sufficient condition

for unjust cases does not defend for confession by torture or deny its cruelty and illegality. According to He Weifang, the reasonable basis for extorting confessions by torture is not that the investigation of the case cannot offer help, but that it undermines the legitimacy foundation of the exercise of government power under the democratic system. That is, the government should not only prosecute and punish crimes in order to safeguard the peaceful social order, but also prosecute and punish crimes in conformity with the law. If power is exercised in an illegal way, new sins will be added to the existing sins. Moreover, compared with individual crimes, the crime of exercising government power is more serious. The prevention of extorting a confession by torture is an important issue that needs to be solved independently. However, confession by torture is not an important reason of unjust cases. The effect of man-made reason on unjust case should be recognized. At most, confession by torture is just an inducement of unjust cases.

### (3) A judicial process of assembly line work

As mentioned earlier, confession by torture does not necessarily cause unjust cases. The key is the judicial process of assembly line work develops confessions by torture into injustice. An unjust case is not just caused by torture, and there must be an accomplice. It is the failure of inquisition by torture and confession by inducement in investigation, prosecution, and trial leads to false evidence in the trial judge adopted by the judge, which further leads to unjust cases. According to the theory of litigation, investigation, prosecution and trial as three independent stages have their own tasks. According to the provisions of Criminal Procedure Law, they should coordinate, restrict and supervise with each other. However, the three institutions seem to pay more attention to cooperation in practice, and ignore constraints and supervision intentionally or unintentionally. Trial that should be the center of the litigious activity relies too much on investigation and prosecution, and lacks the independent judgment, which should be taken as an independent stage of litigation. The three institutions do not play the role of diversion. If investigators obtain evidence by torture in the investigation stage, the procuratorate can earnestly and conscientiously perform its duty in the prosecution stage, instead of re-processing based on the files sent by the public security organs. The prosecution of a criminal suspect can be seriously examined, rather than being ignored. In this way, most false confessions made by torture during the investigation stage can be clarified. Beccaria proposed a famous assertion that torture guarantees the release of powerful criminals and the punishment of weak innocent people. According to this conclusion, since the torturer has the right of inquisition, accusation and trial, unjust cases are inevitable in the case that judicature and administration are not separate in ancient China. In contrast, in modern civil society with developed rule of law, accusation and trial are separate. Therefore, the conclusion does not have absoluteness. If the court does not rely heavily on the finished product of the procuratorate in the trial stage, but listening to counsel and defense of criminal suspects and allowing both parties to carry out cross-examination, a lot of unjust case can be avoided. The history of criminal proceedings at home and abroad has repeatedly proved that the evil consequence of wrong trial has always been based on the wrong investigation. If the prosecution organ and judicial organ blindly rely on the results of the investigation organ for prosecution, and prosecutes and makes judgment with some leeway in the case of doubt, while lacks initiative control and independent judgment, the probability of unjust cases will be greatly increased in the process of lawsuit.

### (4) Allegory of the cave: Cognitive bias

Plato's allegory of the cave refers to that: "When focusing on central vision and losing peripheral vision, a narrow and circular tunnel vision is formed." An important objective of criminal procedure is to find out the facts of the case, but the fact of the case is the objective fact that has already happened. Due to the irreversibility of time, the facts of the case can only be determined by collecting relevant evidence, materials and information after the event, and relying on the logical thinking ability and experience of individuals. In order to ensure the accuracy of the judgment, the law designs a series of proceedings. In the process of explaining criminal proceedings, the theory of allegory of the cave refers to that much attention is paid to the evidence that the criminal suspect and the defendant is guilty in the process of criminal procedure. According to the cognitive bias of the so-called "experience" on the case, while the evidence conducive to the suspect or defendant is neglected, concealed or destroyed. Take murder case as an example. Cognitive bias and the so-called experience restrict cases in crime passionnel, murderous adultery, and revengeful murder. Such bias and experience are particularly obvious in Du Peiwu Case, She Xianglin, and Li Huawei Case. In case wife is murdered, if there is no other clue, it is inevitable that the husband is a major suspect. The death of wife should be a point. There may be innumerable circumstances, and a cluster of rays centered on a point. The husband's murdering wife is one of the rays in the radiation group. Judicial officers tend to grab a ray and ignore other rays. The distance and boundary the possibility and the determinacy should be recognized. In the process of dealing with cases, what judicial personnel are faced with is the uncertainty of the situation that the facts that cannot be reproduced cannot be determined. In the process in which investigators identify the facts, various cues are cognized and combined, and the social information processing process of crime is reconstructed. Even if the *Code of Criminal Procedure* sets up a series of systems aimed at reducing tendentious views and abandoning the case of insufficient cognitive capacity, human reasoning and cognition are not always rational and logical. Therefore, investigators with rich experience are also unavoidable to generate cognitive bias, and criminal proceedings require the participation and restriction of a large number of state organs. In criminal proceedings, investigators should make bold assumptions to overcome the prejudices caused by "allegory of the cave" with careful verification. The real justice is to seek and discover the truth within the framework of the law.

(5) Intervention of victims, their relatives and forces outside the law, excessive intervention by the media and public opinion guidance.

It is undeniable that victims and their relatives have played important roles in the unjust cases that have been

corrected. For instance, in Zhao Yanjin Case in Baoding, before the procuratorial organs did not made clear protest, the grandfather of the dead smashed the glass door of the procuratorate, and intended to suicide. Finally, the Procuratorate made a protest decision. In She Xianglin Case in Hu Bei, the victim's family organized more than 200 petitioners. The pressure from the families of the victims undoubtedly led to the unjust case to a certain extent. As scholars said, if the spectators are not calm or even cold, but always enthusiastic participation hoping the social assistance, the innocence with injustice and injustice without injustice may be caused by social pressure, so that justice will be transformed into injustice. Consequently, the beholder hopes for justice, which leads to injustice.

In the large and complex criminal justice system, unjust cases are not caused by a single reason. The She Xianglin case can embody these factors to the largest extent. Confessions by torture and accusation ignored the evidence. After the case was remanded, the family of the victim organized more than 200 people to appeal, which exerted huge pressure to the judicial authority. There are many reasons for unjust cases, but the fundamental reason is the absence of litigation system, which is the center of the trial. Consequently, the court considers multiple factors, rather than facts and evidence in the final conviction. The petition of the victim will certainly cause some trouble and resistance to the judicial organs. However, what is the reason that the judicial authorities dare not rule out all external factors and decide on the case according to the facts, evidence and laws? The authority of the court and the central position of the trial have not been established. From the perspective of litigation structure, the investigation stage and the review stage are not the final results of the case. Only the trial makes the case has the final effect in law. Therefore, unjust cases are not caused by a single factor. According to the principle of litigation construction, it is the result that the trial is not the center, and the judicial power has not played the proper independent judgment.

### 3. Prevention of unjust cases from the perspective of trial center

The correction of unjust case is important, but the formation of unjust case has huge negative impact on the wronged and their families. Unjust cases not only violate human rights, but also their family, or even influence the credibility of the judiciary. In the correction of unjust cases, more attention should be paid to prevent unjust case from the source. After analyzing the causes of unjust cases, prevention and reduction of unjust cases are the purpose of the study. The complexity causes determines the prevention of unjust cases is a system program, which requires the establishment of a system to prevent miscarriages of justice. Any ring of mistakes will damage the original intention to prevent unjust cases.

#### (1) Establish effective defense system

Defense includes self-defense, entrusted defense and designated defense. The relationship of the three kinds of defenses in criminal procedure, and how to guarantee the effectiveness of the defense has not been solved by Criminal Procedure Law in China. The system of invalid defense in the United States refers to the fairness of the result of a lawsuit resulting from a serious flaw in a lawyer's defensive action. Once a lawyer's conduct has been declared invalid by a higher court, the trial court's decision will be revoked and remanded to protect the constitutional right of defense of the accused.

The system of invalid defense lies in the restriction on the professional quality and defending behavior of the defender. From the point of view of the defender — criminal suspect and defendant, the defense should be taken into consideration and play a part. In China's present circumstances, there is no institutional environment for establishing an invalid defense system. First of all, defenders in the criminal proceedings are subject to many restrictions on the right to defense. For example, whether they have the right to investigate and collect evidence in the investigation stage, it is necessary to obtain the consent of the person who has received evidence from the victim and the witnesses he provides. The most important thing is that the correct views are not adopted by judicial organs ideally. Among the 20 cases in *Chinese criminal misjudgment problem — Analysis on 20 Unjust Cases Stunning China* by Professor Chen Yongsheng, except for the two cases that did not find out whether there were any defenders, and one case has the defender appointed by the court, the defendants in the other 17 cases were entrusted by the defendant or their relatives. All the defenders in the 17 cases fulfilled their duty and put forward the innocent opinions. Unfortunately, these correct defense opinions were not accepted, leading to the unjust cases. Secondly, China implements inquisitorial system at present. In the trial, the judge cannot be passive and neutral, and has a lot of initiative. As far as the cases of injustice are found, there is almost no result of dereliction of duty by lawyers. On the contrary, the correct defense of most lawyers has not been effectively adopted. Therefore, it is imperative for China to establish an effective defense system in the dimension of "defenders" — judicial personnel to ensure that the defense opinions are effectively taken by the hearing. The improvement of the quality of the defense is not only the defense lawyer's responsibility, but also the responsibility of the authorities in the criminal procedure, especially the court's responsibility.

#### (2) Realize the court's final conviction

There are many reasons for unjust cases. In addition to the inevitable unjust cases caused by the understanding factors, the unjust cases resulted from verdict with doubtful points, police extort confessions by torture, and forge evidence are ultimately due to the presumption of guilt and the conviction of the court's final conviction. According to Article 12 of Criminal Procedure Law, without the judgment of the people's court, no one can be judged guilty, and this article is considered as a manifestation of the principle of partial absorption of the presumption of innocence in China. *Decision of the CPC Central Committee on Major Issues Pertaining to Comprehensively Promoting the Rule of Law* in the fourth Plenary Session of the 18th CPC Central Committee proposed to promote the litigation system reform centering on trial. The reform aims to strengthen the central position of trial in litigation and realize the ultimate decisive role of the court



in conviction. The decisive action of the court in conviction should be realized from the following perspectives:

1. Abolish the substantive jurisdiction of the judicial committee. The judicial committee system is a Chinese characteristic system with historical reasons. However, the existence of the substantive jurisdiction of the judicial committee violates the experience of the judges required by the trial center, and cannot play a role in checking the quality of the case. To ensure that the trial is substantive, to realize the judgment of the inquisitor and the responsibility of the judge, it is imperative to fulfill the judge's sense of responsibility for the case and to abolish the substantive judgment of the judicial committee.

2. Strengthen the court's review of the evidence. First, examine the objective authenticity, relevance of evidence and validity of evidence, particularly the validity and authenticity of testimony of the defendant. The defendant's withdrawal of confession should be taken seriously. Second, strictly implement the provisions of the burden of proof. During the trial, the prosecution bears the responsibility of proving the defendant's guilt. Third, comprehensively examine whether the evidence of the whole case has formed a chain of evidence, and there is no contradiction in the evidence. Whether the evidence proves to be overlapping or not, and whether it meets the standard of removing reasonable doubt.

3. Adhere to no punishment in doubtful cases. In the case that the proof of the prosecution cannot meet the statutory standards of proof, the court should resolutely make the sentence of not guilty.

*Материал поступил в редакцию 12.07.17.*

## **ИЗУЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ НЕПРАВОМЕРНЫХ ОБВИНЕНИЙ И МЕХАНИЗМ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЦЕНТРА СУДОПРОИЗВОДСТВА**

**Ли Сюйпин**, соискатель  
Факультет уголовного правосудия,  
Китайский Университет Политики и Права (Пекин), Китай

***Аннотация.** Частые неправомерные обвинения грубо нарушают права человека, что подрывает доверие к суду. С развитием уголовного законодательства и информированности общественности о защите прав человека множество неправомерных обвинений было снято, что говорит о твердой политике правительства Китая в отношении неправомерных обвинений. Случаи неправомерных обвинений необходимо тщательно анализировать, основываясь на положительном опыте снятия неправомерных обвинений. Более того, неправомерные обвинения предотвращаются и их число сокращается с помощью реформы судебной системы и развития норм доказательственного права и системы судебной защиты.*

***Ключевые слова:** судебные ошибки, неправомерные обвинения, грамотная судебная защита, презумпция невиновности.*

УДК 340.134

## ДЕВОЛЮЦИОННЫЕ ЮРИДИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

Н.В. Разбейко, ассистент кафедры хозяйственного права

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкая академия управления и государственной службы при Главе Донецкой Народной Республики», Донецк

*Аннотация.* В данной статье впервые в юридическую терминологию введено понятие «деволюционные юридические факты», представлены примеры деволюционных юридических фактов.

*Ключевые слова:* деволюционные юридические факты; виды деволюционных юридических фактов.

В международном праве использование юридических фактов играет более важную роль, чем в других отраслях права. Например, при помощи исследования юридических фактов можно дать ответ на вопрос, по праву какого государства должна определяться действительность содержания соглашения о применимом праве. Однако некоторые аспекты применения права недостаточно изучены, например, процесс передачи полномочий государственной власти из центра в отдельные регионы страны.

Понятие «деволюция» означает передачу центром ряда важных прерогатив (в том числе определенного объема законодательной власти) в регионы, которые именуются государствами. Различия между федерализмом и деволюцией определяются природой государства (которое продолжает оставаться унитарным), а отличие от понятия децентрализации состоит в том, что речь идет не о создании автономий, а о более высоком статусе [4]. Именно это понятие наиболее отвечает ситуации, сложившейся в различных современных королевствах Дании, Великобритании. Однако именно деволюцию можно использовать для мирного разрешения конфликта в Украине.

В связи с появлением новых видов юридических фактов (например, деволюционных) возникает потребность в их систематизации с целью повышения качества правоприменительной практики.

Юридическим фактом, подтверждающим деволюцию, будет выступать подписанный документ. Например, согласно статье 43 Конституционного акта Канады 1982 г. [2] *возможно изменение положений Конституции Канады в отношении одной или нескольких, но не всех провинций* – это может быть предложено только путем издания Генерал-губернатором Прокламации с резолюции Сената, Палаты общин и законодательных собраний каждой провинции, к которой это изменение относится. Таким образом, соответствующая Прокламация будет свидетельствовать о юридическом факте.

Статья 29 Конституции Германии говорит о возможности проведения референдума по изменению территориального деления ФРГ [3]. Мероприятия по изменению территориального деления Федерации объявляются федеральным законом, требующим утверждения путем референдума. Референдум проводится в землях, из территорий либо частей территории которых должна быть образована новая земля, либо земля с новыми границами (заинтересованные земли). Таким образом, юридическим фактом будет закон, одобренный соответствующим референдумом.

Полномочия Гренландии 25 ноября 2008 года на референдуме были расширены. Интерес представляет так же Закон о самоуправлении Гренландии 2009г. [1] между местными властями и правительством Дании (они рассматриваются как «равноправные партнёры»). Согласно соглашению, вопросы внешней политики и безопасности остаются в сфере ведения Копенгагена, в то же время гренландцы наделяются правом вести переговоры и заключать соглашения с иностранными государствами, а также международными организациями по тем вопросам, которые касаются непосредственно острова (ст. 12) [5].

Юридическими фактами при деволюции могут быть:

1. юридические факты, свидетельствующие о **внесении изменений** в Конституцию страны:
  - законы, одобренные соответствующим референдумом (ФРГ);
  - Прокламации Генерал-губернатором с резолюцией Сената, Палаты общин и законодательных собраний провинции (Канада);
2. юридические факты, свидетельствующие о наделении полномочиями **без внесения изменений** в Конституцию страны:
  - референдум (например, в Гренландии 25 ноября 2008 года);
  - законы (например, в Дании о полномочиях Фарерских островов – отношения между Фарерами и Данией определяются законом «О местном самоуправлении Фарер» № 137 от 23 марта 1948 г., Heimastjórnarlögin 1948 [6]). Фарерские острова имеют свой законодательный орган (Фарерский Лёттинг) и исполнительный орган.

Подводя итог, можно определить деволюционные юридические факты как признанные правом обстоятельства, подтверждающие передачу государством полномочий в отдельные регионы.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Закон о самоуправлении Гренландии (21.06.2009 )/ [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.stm.dk/multimedia/GR\\_Self-Government\\_UK.doc](http://www.stm.dk/multimedia/GR_Self-Government_UK.doc)
2. Конституционный акт Канады 1982 г. / [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.concourt.am/armenian/legal\\_resources/world\\_constitutions/constit/canada/canada-r.htm](http://www.concourt.am/armenian/legal_resources/world_constitutions/constit/canada/canada-r.htm)
3. Конституция ФРГ / [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.rfhwb.de/Pravo/Pravo\\_ru/pravo\\_ru1.htm](http://www.rfhwb.de/Pravo/Pravo_ru/pravo_ru1.htm)
4. Кушхов, И. Р. Процессы развития унитаризма при современной монархической форме правления / И. Р. Кушхов // Ленинградский юридический журнал. – 2011. – №3. – С. 192.
5. Act on Greenland Self-Government (21.06.2009) / [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.stm.dk/multimedia/GR\\_Self-Government\\_UK.doc](http://www.stm.dk/multimedia/GR_Self-Government_UK.doc)
6. Lov om Færøerne Hjemmestyre – Heimastjórnarlögin á dönsku (23.03.1948) / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://thomasthorsen.dk/pol/1948-home-rule-faeroe-islands.php>

*Материал поступил в редакцию 07.07.17.*

**THE DEVOLUTIONARY LEGAL FACTS**

**N.V. Razbeyko**, Assistant of Department of Economic Law

Donetsk Academy of Management and Public Service under the Head of Donetsk People's Republic, Donetsk

**Abstract.** *In this article the concept of "devolutionary legal facts" is introduced for the first time in the legal terminology, the examples of devolutionary legal facts are presented.*

**Keywords:** *devolutionary legal facts; types of devolutionary legal facts.*

---



---

**Pedagogical sciences**  
**Педагогические науки**

---



---



УДК 37.01:007

**ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИНЦИПА  
НАГЛЯДНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ  
ПРОЦЕССЕ**

**О.А. Воробьева<sup>1</sup>, С.И. Воробьев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> учитель информатики и ИКТ,

<sup>2</sup> кандидат физико-математических наук,

учитель физики, информатики и ИКТ

МБОУ «Гатчинская средняя общеобразовательная школа № 9  
с углублённым изучением отдельных предметов», Россия

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются психолого-дидактические возможности информационных компьютерных технологий в учебно-воспитательном процессе. Приводятся доводы в пользу принципа наглядности, который в современных реалиях в связи с широким распространением массовых средств информации превращается в необходимое условие научной организации труда учителя, в средство повышения эффективности обучения учащихся. Образность, наглядность, выразительность делают ИКТ эффективным средством иллюстрации, позволяют использовать их как зрительную опору для последующей самостоятельной работы или другой учебной деятельности учащихся.*

***Ключевые слова:** образовательный процесс, ИКТ, принцип наглядности, компьютерные презентации, наглядное пособие.*

В современном обществе меняются цели и задачи, стоящие перед образованием, – акцент переносится с «усвоения знаний» на формирование «компетентности», происходит переориентация его на личностно-ориентированный подход, противоположный знаниево-ориентированной, безличностной педагогике. Сегодня современные школы обеспечены мощными компьютерами, электронными ресурсами, доступом к Интернету. Всё это способствовало внедрению информационных компьютерных технологий (ИКТ) в учебно-воспитательный процесс школы. Электронные образовательные ресурсы обладают большой информативностью, достоверностью, позволяют проникнуть в глубину изучаемого, повышают наглядность обучения, способствуют интенсификации учебно-воспитательного процесса, усиливают эмоциональность восприятия учебного материала. В связи с широким распространением массовых средств информации наглядность превращается в необходимое условие организации учебного процесса. Один из наиболее эффективных способов интенсификации учебного процесса в школе – сочетание словесно-логического и наглядного способов передачи информации, то есть сочетание слова и изображения в процессе занятий, подкрепление словесных объяснений учителя соответствующими наглядными пособиями, такими как компьютерные презентации, интерактивные модели и т.п., которые в свою очередь позволяют более полно использовать психофизические возможности человека.

Принцип наглядности совсем не является чем-то новым в современной педагогике. Но в нынешних условиях в связи с широким распространением массовых средств информации, в том числе, а может быть и в большей степени электронных, новое, связанное с этим принципом, заключается в том, что наглядность из желательного элемента школьных занятий превращается в необходимое условие научной организации труда учителя, в средство повышения эффективности обучения учащихся.

Ученики познают окружающий мир с помощью всех органов чувств. Однако пропускная способность их различна. Основными каналами получения информации у человека являются слуховой и зрительный анализаторы. Система «ухо-мозг» может пропустить в секунду до 50 бит (единиц информации). Пропускная же способность зрительного анализатора в 100 раз больше. Неслучайно около 90 % всех сведений об окружающем мире ребенок получает с помощью зрения, 9 % – с помощью слуха и только 1 % – с помощью осязания [1]. Следует отметить также, что из всех видов памяти у большинства детей более всего развита зрительная. Эта особенность человеческого восприятия давно подмечена нашим народом, создавшим пословицу: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать».

Кроме того, психологи доказали, что у человека, слушающего непрерывную монотонную речь, уже через 20 минут начинает ослабевать внимание из-за однообразия «раздражителя», каким в этом случае является голос учителя, а урок в школе длится 45 минут и все их нужно использовать с пользой для учащихся. Если же речь сопровождается показом каких-то объектов, то в действие наряду со слуховым анализатором вступает и зрительный. Наглядный образец привлекает внимание слушающих («Что такое?»), и они начинают внимательнее слушать, тем самым лучше воспринимать объяснение учителя. Это подтверждает следующие факты: слушая, человек запоминает 15 % речевой информации, глядя – 25 % видимой информации, а слушая и глядя одновременно – 65 % преподносимой ему информации.

Таким образом, на первом месте по значимости и эффективности в условиях применения технических средств обучения находятся комбинированные зрительно-слуховые виды восприятия, затем следуют зрительные и, наконец, слуховые. Таким образом, одновременное воздействие сложного комплекса раздражителей на разные анализаторы (или как бы их синтетическое воздействие) обладает особой силой, особой эмоциональностью. Поэтому организм обучаемого, воспринимающего информацию с помощью технических средств обучения, находится под воздействием мощного потока качественно необычной информации, создающей эмоциональную основу, на базе которой от чувственного образа легче переходить к логическому мышлению, к абстрагированию.

Для правильной оценки эффективности применения экранных средств важно знать психологические особенности их восприятия. Учитель должен учитывать, с одной стороны, нагрузку фильма как источника информации, а с другой — возможность учащегося усваивать передаваемую информацию. Сложную и очень объемную информацию, превышающую возможность детского восприятия, учащийся не сможет переработать и в результате не получит никакой информации [4].

Исходя из этих особенностей физиологии высшей нервной деятельности и основанной на них психологии человеческого восприятия, педагогика и психология утверждают, что наиболее высокое качество усвоения достигается при непосредственном сочетании слова учителя и предъявляемого учащимся с помощью компьютерных технологий изображения в процессе передачи учебной информации на уроках.

Одна из важнейших дидактических особенностей ИКТ – их высокая информационная насыщенность. Это открывает большие возможности их применения как средств рационального использования учебного времени, повышения продуктивности труда учителя и учащихся. С помощью информационных компьютерных технологий можно раскрыть не только внешние стороны изучаемых явлений, процессов, объектов, но и их внутреннюю сущность, связи между отдельными явлениями природы и общества.

Использование ИКТ на уроках в средней общеобразовательной школе позволяет ознакомить учащихся с явлениями, которые трудно или невозможно воспроизвести в школьных условиях, показать процессы, недоступные непосредственному наблюдению. При изучении физики часто приходится наблюдать не сами явления, а действия, вызываемые этими явлениями: отдельные приборы бывают, сложны, а их внутренние части плохо видны или не видны вовсе; многие явления и их технические применения вообще нельзя показать в природе. Всё это также требует применения компьютерных технологий [2].

Специфической особенностью при использовании ИКТ является показ изучаемых явлений в развитии, динамике. Монтажное сочетание, например, отдельных слайдов на компьютерной презентации, может создавать эффект динамики, позволяет представить изучаемое явление в процессе развития, показать отдельные фазы развития, в сложном выделить отдельные элементы, раскрыть их диалектические связи и закономерности. Для успешного преподавания физики необходимы не только демонстрации опытов, выполнение практических и лабораторных работ, но и применение на уроках различных наглядных пособий. Наглядные пособия, в том числе компьютерные презентации и модели, создают у учащихся необходимые образы явлений, машин и приборов, активизируют мышление, поддерживают внимание и интерес к изучаемому, оживляют учебный процесс и тем самым способствуют лучшему усвоению материала [3].

Характерной дидактической особенностью компьютерных технологий является также выразительность, богатство изобразительных приемов, эмоциональная насыщенность, благодаря чему создается необходимая эмоциональная основа восприятия, повышающая интерес к изучаемому материалу, обеспечивающая активность процесса познания и глубину усвоения учебного материала, способствующая превращению знаний в убеждения. Активность умственной деятельности в значительной степени зависит от эмоциональных переживаний. Учебный материал лучше воспринимается и усваивается, если он захватывает эмоциональную сферу учащихся. Образность, наглядность, выразительность делают ИКТ эффективным средством иллюстрации, позволяют использовать их как зрительную опору для последующей самостоятельной работы или в процессе другой учебной деятельности учащихся.

Однако нужно знать и меру, не следует сводить демонстрацию слайдов к простому их показу, подобно рассматриванию большого количества картинок какого-нибудь иллюстрированного журнала. Нужно показывать немного слайдов, причём так, чтобы они были органически связаны с темой урока и не заменяли, а дополняли демонстрационный эксперимент. Показ должен сопровождаться краткими, но выразительными пояснениями учителя. Каждый учитель для конкретного урока должен найти так называемую золотую середину, чтобы было не много и не мало, а в самый раз!

Научные исследования и опыт передовых учителей убедительно доказывают, что применение ИКТ способствует совершенствованию учебного процесса, повышению эффективности педагогического труда,

улучшения качества знаний, умений и навыков учащихся. Таким образом, применение ИКТ стало объективной необходимостью, обусловленной особенностями современного этапа научно-технического прогресса.

Как педагоги, мы не можем не задуматься над тем, что наши ученики обладают большим запасом знаний в области современных технологий, и, что нам, современным учителям нужно эффективнее использовать технологические достижения в своей работе, для того чтобы соответствовать уровню наших учащихся и мировым стандартам. Однозначно, ИКТ можно использовать на уроках и как источник новой учебной информации, и как средство иллюстрации учебного материала, с целью систематизации и обобщения знаний, и как зрительную опору для организации учебной деятельности учащихся и т.д. В связи с этим применять информационные компьютерные технологии на уроках, в том числе и мультимедийные презентации, и работу с интерактивной доской просто необходимо.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буланова-Топоркова, М. В. Педагогика и психология высшей школы / М. В. Буланова-Топоркова, А. В. Духавнева, Л. Д. Столяренко и др. – Ростов н/Д. : Феникс, 1998. – 314 с.
2. Воробьев, С. И. Элективный курс «Мир законов физики» / С. И. Воробьев // Международный научно-исследовательский журнал, № 3 (10) (2013) 50.
3. Воробьева, О. А. Психолого-дидактические возможности информационных компьютерных технологий в учебно-воспитательном процессе / О. А. Воробьева, С. И. Воробьев // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, № 10 (2009) 293.
4. Гордиевских, В. М. Технические средства обучения: Учебное пособие / В. М. Гордиевских, Д. В. Петухов. – Шадринск : ШГПИ, 2006. – 152 с.

*Материал поступил в редакцию 25.07.17.*

### THE OPPORTUNITIES OF COMPUTER INFORMATION TECHNOLOGIES AT THE VISUALIZATION PRINCIPLE IN THE EDUCATIONAL PROCESS

**O.A. Vorobyeva<sup>1</sup>, S.I. Vorobyev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Teacher of Computer Science and ICT,

<sup>2</sup>Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Teacher of Physics, Computer Science and ICT  
Gatchina Secondary School No. 9 with Advanced Study of Subjects, Russia

**Abstract.** *This article deals with the psychological didactical opportunities of computer information technology in the educational process. The visualization principle is proved effective, which turns into the essential condition of teacher's scientific organization of labour, into a tool to increase the learning efficiency of pupils due to the spread of mass media under the modern conditions. Imagery, visualization and expressiveness make ICT an efficient illustrative means and allow to use them as a visual supportive tool for the further self-guided work or other educational activities of pupils.*

**Keywords:** *educational process, ICT, visualization principle, computer presentations, teaching aid.*

## ДИАЛОГ ИСТОРИКОВ О ХОЛОКОСТЕ

**О.В. Гугнина**, кандидат педагогических наук,

доцент кафедры Всеобщей истории, методики преподавания истории и обществознания  
Оренбургский государственный педагогический университет, Россия

***Аннотация.** В статье раскрываются особенности проекта НПЦ «Холокост» (г. Москва) по знакомству историков из России с зарубежным опытом изучения и преподавания такого трудного вопроса истории как Холокост, в Мемориальном комплексе Катастрофы и героизма еврейского народа «Яд Вашем» (Иерусалим, Израиль), Международной службе Розыска (МСР), (г. Бад-Арользен, Германия), Доме-музее Ванзейской конференции (Берлин, Германия) и Мемориал Шoa (г. Париж, Франция). Стажировки показали, что в каждой стране накоплен свой богатейший опыт изучения и преподавания темы Холокоста. Автор описывает художественно-методические приемы и средства раскрытия данной темы зарубежных коллег.*

***Ключевые слова:** Холокост, Шoa, методика обучения и воспитания.*

6–9 февраля 2017 г. в Мемориале Шoa (Париж, Франция) состоялась стажировка для российских учителей истории и преподавателей высших учебных заведений по теме «Преподавание темы Холокоста и геноцидов: исторические и педагогические вызовы». Стажировка явилась продолжением проекта НПЦ «Холокост» по знакомству историков из России с зарубежным опытом изучения и преподавания этого трудного вопроса истории в Мемориальном комплексе Катастрофы и героизма еврейского народа «Яд Вашем» (Иерусалим, Израиль), Международной службе Розыска (МСР), (г. Бад-Арользен, Германия) и Доме-музее Ванзейской конференции (Берлин, Германия). Стажировки показали, что в каждой стране накоплен свой богатейший опыт изучения и преподавания темы Холокоста. Семинар в Мемориале Шoa, в старейшем европейском музее о Холокосте, открытом в 1956, носил с одной стороны познавательный, а с другой стороны – обучающий характер.

Мемориал Шoa служит памятью о жертвах Холокоста и является крупнейшим европейским центром научных исследований. Входя в музей, проходишь мимо каменных плит с высеченными в алфавитном порядке именами евреев, депортированных из Франции в 1941-1944 годах.

Работу учебного семинара открыл Бруно Бойер, директор департамента международных отношений Мемориала Шoa. В своем выступлении он подчеркнул, что Мемориал – это одновременно культурный и образовательный центр, который занимается сохранением истории об уничтожении евреев в Европе и формированием культуры памяти. История и память – вот два ключевых слова, которые являются основанием работы французских коллег.

Важной датой в изучении истории преследования французских евреев стал 1995 год, когда президент Жак Ширак впервые признал, что ответственность за преследование евреев несет и Франция, так как правительство Виши во главе с Петеном было французским. Это признание открыло возможность для обсуждения ряда спорных вопросов, привело к многочисленным дискуссиям историков, которые не прекращаются до сих пор. С мнением ряда из них нам удалось познакомиться на семинаре.

По мнению французских коллег, подрастающее поколение должно знать антирасистские, антисемитские истоки, историю геноцидов, а для этого необходимо формирование критического мышления обучающихся.

Когда историки начинают знакомить школьников и педагогов с данной темой, неизбежно возникает вопрос: «Почему евреи? Почему они стали жертвами Холокоста?» Ответ был дан в лекции Жоржа Бенсуссана «Корни ненависти: от юдофобии к антисемитизму». Если на первой лекции слушатели получили ответ на вопрос «Почему евреи?», то профессор Сорбонны Жоан Шапуту в лекции «Нацистский взгляд на мировое устройство» предпринял попытку ответить на вопрос «Почему немцы?»

Думается, что в данном методологическом подходе можно вспомнить немецких коллег, поскольку семинар в Германии включал в себя выступление такого известного специалиста в сфере истории государства и права Германии, как д-р В. Кайзер, семинар во Франции дал возможность сравнить несколько исследовательских подходов к причинам и особенностям протекания изучаемых процессов во Франции.

Интересной была экскурсия по Мемориалу, которую очень эмоционально провел Жак-Оливер Давид. При входе в здание есть стена памяти с фамилиями уничтоженных людей и годами их уничтожения. Жак-Оливер Давид обратил наше внимание на одинаковые фамилии с разными годами рождения, это значит, что уничтожены были целые семьи.

Удивило огромное количество французских школьников, которых ежедневно сюда приводят на экскурсию. Удивительно, что французские школьники в своей школьной программе несколько раз сталкиваются с темой Холокост в 10, 14 и 16 лет, изучая тему в разных аспектах в зависимости от возраста. Мы думали, что разговор по этой теме можно начать лишь со старшеклассниками, однажды студенты-заочники задали вопрос, как преподавать тему Холокоста младшим школьникам, и мы рассказали о методическом приеме «Три куклы», с которым познакомились в Яд-Вашем (Израиль). Позже, работая на спецкурсе по «Методике преподавания истории», студент 3 курса исторического факультета ОГПУ, написал историю своей, четвертой куклы под названием «Полукровка». В Мемориале Шoa есть также специально созданные экспозиции для школьников. В самом

помещении Мемориала есть крипта, где находится могила еврея-мученика, которая была открыта в 1956 году, а ведь Яд-Вашем открылся в Израиле для посетителей в 1957г, а Дом Музей Ванзейской конференции лишь в 1992 году был преобразован в мемориал и образовательный центр.

В Берлине мы узнали о так называемых «Камнях преткновения». В 1996 году Кельнский скульптор Гюнтер Демнинг, родившийся в Берлине, установил 55 бетонных кубиков, накрытых латунными пластинами. На каждой пластине выбил имя, год депортации, дату и место гибели, установил перед домом, где жил погибший еврей и таким образом напоминал о тех, кто жил по соседству. Мы думали, что такие «камни преткновения» есть и в Париже, но идя на занятие по улицам Парижа в «Мемориал Шоа», обратили внимание на скромные мемориальные доски. На них написано, что, например, из данной школы было депортировано такое-то количество учеников-евреев, которые затем были уничтожены. Эти мемориальные доски напоминают нынешнему поколению, о тех, кого нет в живых, это связь прошлого и настоящего.

Один из дней семинара прошёл в пригороде Парижа, в Дранси, где находится мемориал жертвам Холокоста. Памятный комплекс построен на месте лагеря, который известен как своеобразный «зал ожидания» перед отправкой в Освенцим (Аушвиц-Биркенау), в доме, где находились узники, сегодня живут люди, это социальное жилье. Занятие в Дранси началось с лекции Филиппа Букара «Жизнь евреев во Франции до и после Холокоста», где мы услышали тезис о глубокой интеграции евреев, начиная с событий Великой Французской революции, что в итоге привело к созданию единой французской нации, прошедшей испытание делом Дрейфуса, есть даже выражение: «Счастлив, как еврей во Франции». Однако в 1940-1944 гг. режим Виши действовал в общем русле германской политики, проводя репрессии против евреев.

Неизгладимое впечатление на участников семинара произвела встреча с бывшей узницей Аушвица, депортированной из Дранси в июле 1944 года Иветт Леви. Энергичная, приятная женщина, 1926 года рождения, сохранила и пронесла через время и тяжкие испытания голодом, страхом, смертью родных и друзей, и оптимизм, и любовь к жизни. У нас возникло желание рассказать историю этой женщины через драматизацию, в новом спектакле студенческого исторического театра ОГПУ.

Тема Холокоста тяжёлая. Для ее понимания и осознания необходимы не только факты, но и «работа души», воспринимать тему нужно сердцем, видимо в этом сходство работы по теме французских и израильских коллег. Видимо, не случайно и в Яд-Вашем для нас была организована встреча с очевидцем Катастрофы Давидом Таубкиным (Белоруссия).

Особенно запомнилась лекция преподавателя Сорбонны Офира Леви «Использование образов Холокоста в преподавании», на которой он продемонстрировал кадры из кинофильмов и показал связь истории и кино. Эта лекция была созвучна с лекцией в Израиле (Яд-Вашем), Наташи Сигал «Тема Катастрофы в советском кино». Очень эмоциональная лекция Наташи Чекути-Осоровиц «Как бороться с расовыми предрассудками» (Свободный университет Брюсселя) выявила еще одну актуальную проблему о разрушении предрассудков в истории и повседневной жизни.

В рамках дискуссии обсуждались вопросы об осмыслении нацистских преступлений в контексте других геноцидов XX века, об исторических и современных формах антисемитизма; о новых подходах к преподаванию этой темы.

В процессе работы в Мемориале Шоа, на наш взгляд, не хватило методики работы по данной теме и активных форм обучения, как это было в Израиле и Германии, хотелось бы побывать на открытом уроке французских школьников.

В целом насыщенный разноплановой информацией семинар в мемориале Шоа завершился круглым столом и открытой дискуссией «Как передавать историю Холокоста сегодня?», где российские педагоги рассказывали о своём опыте, высказывали благодарность организаторам мероприятия НПЦ «Холокост» (г. Москва) и мемориалу Шоа (г. Париж).

*Материал поступил в редакцию 06.07.17.*

## HISTORIANS' DIALOGUE ON HOLOCAUST

**O.V. Gugnina**, Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate Professor of Department of General history, Technique of Teaching History and Social Science  
Orenburg state pedagogical university, Russia

**Abstract.** *In this article the peculiarities of the project of SPC "Holocaust" (Moscow) on knowledge of foreign experience of studying and teaching such difficult subject of history as Holocaust by historians from Russia, in the Memorial complex Yad Vashem (Jerusalem, Israel), the International Tracing Service (Bad Arolsen, Germany), House-museum of the Wannsee Conference (Berlin, Germany) and the Shoah Memorial (Paris, France) are revealed. The training has shown that in each country the wealth of experience on studying and teaching the Holocaust subject is accumulated. The author describes the art-methodical methods and means of this subject developing by foreign colleagues.*

**Keywords:** *Holocaust, Shoah, technique of training and education.*



УДК 378: 02

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В РК

Р.Н. Жаналиева<sup>1</sup>, Д.М. Кистаубаева<sup>2</sup>, Б.А. Ахметов<sup>3</sup>, Д.С. Абдуллина<sup>4</sup>, Б.А. Жакипбеков<sup>5</sup>, Р.Ж. Ермекбаева<sup>6</sup><sup>1</sup> кандидат химических наук, профессор, <sup>2</sup> кандидат филологических наук, доцент, <sup>3</sup> кандидат биологических наук,<sup>4</sup> старший преподаватель, <sup>5</sup> кандидат филологических наук, <sup>6</sup> кандидат сельскохозяйственных наук

Университет «Мирас» (Шымкент), Республика Казахстан

*Аннотация.* В статье рассмотрены теоретические аспекты развития образования в республике Казахстан. Раскрыта роль образования в формировании мировоззрения обучающихся. Показана роль технического и профессионального образования в удовлетворении потребностей рынка труда.

*Ключевые слова:* образование, система образования, полиязычие, школа, программа, среднее образование, высшее образование, система технического и профессионального образования.

Образование признано одним из важнейших приоритетов долгосрочной Стратегии «Казахстан – 2030». Общей целью образовательных реформ в Казахстане является адаптация системы образования к новой социально-экономической среде. Образование в Казахстане – непрерывный процесс воспитания и обучения, осуществляемый в целях нравственного, интеллектуального, культурного, физического развития и формирования профессиональной компетентности. Система образования – комплекс учреждений, стандартов, программ и характеристик, используемых в процессе образования. Современное образование – целенаправленный, многогранный и многоступенчатый процесс обретения знаний и навыков, однако помимо процесса, образование – это еще и результат этого процесса.

Образование в Казахстане постоянно развивается, система совершенствуется в соответствии с требованиями времени. Система образования расширяется и приобретает глобальный характер, охватывая не только традиционный обмен студентами и преподавателями, но и вопросы трансграничных инвестиций и конкуренции вузов на мировом рынке образовательных услуг. Согласно докладу Всемирного банка «Построение общества знания» высокопроизводительные системы образования охватывают исследовательские университеты, политехнические и гуманитарные вузы, технические учреждения с краткосрочными программами обучения, общественные колледжи, открытые университеты.

Перспективы формирования и развития национальной модели образования страны рассматриваются исходя из общечеловеческих, национальных и личностных приоритетов и ценностей, сохраняя при этом национальную самобытность образования. На систему образования возложены задачи приумножения инновационного потенциала и интеллектуальных ресурсов страны, формирования креативного класса – главных движущих сил экономики и общественного развития. В научно-педагогической среде идет интенсивный поиск путей обновления содержания образования и повышения его качества в русле современных методологических подходов.

В Послании Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Построим будущее вместе!» и Государственной программе развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы обозначены новые стратегические цели и тактические задачи по дальнейшей модернизации казахстанской системы образования.

В республике последовательно проводится курс на развитие доступного и качественного образования. Среднее образование является базовым уровнем системы образования. В 2015-2016 учебном году в республике действуют 7160 дневных государственных общеобразовательных школ с общим контингентом 2,7 млн. учащихся. Наряду с общеобразовательными школами в республике функционируют 20 Назарбаевых Интеллектуальных школ (НИШ) физико-математического и химико-биологического направлений.

С 2016 года произошли кардинальные изменения в жизни национальной школы, новшества в системе образования сегодня у всех на слуху, да и на устах: изменение правил ЕНТ, внедрение в обучение трехязычия, перевод процесса образования в цифровой формат и подготовка в рамках предшколы фактически дали старт годами тормозившейся в стране двенадцатилетке общеобразовательной школы. В результате обновления ЕНТ в 2016 году доступ к высшему образованию получили дополнительно 17 тысяч выпускников школ.

В настоящее время в 117 школах республики ведется трехязычное обучение, им охвачено 63 тысячи учащихся (2,3 %). «В 2017-2018 учебном году около 500 класс-комплектов в рамках эксперимента и с письменного согласия родителей хотят перейти на преподавание на английском языке. В течение года мы будем мониторить процесс и в следующем году подведем итоги и примем окончательный график перехода на преподавание на трех языках в старшей школе попредметно», – сообщил министр образования и науки РК Е. Сагадиев. Для перехода на обучение на английском языке в 10-11 классах определены 4 предмета: «Физика», «Химия», «Биология», «Информатика». Ведется разработка учебников и учебно-методических материалов по предметам

естественнонаучного цикла на английском языке. Президент Назарбаев Н.А. четко обозначил два подхода к английскому языку: «Знание английского языка – это основа нашего прогресса. Главная задача, чтобы 100 % детей приходили в первый класс подготовленными, знали все буквы и цифры. Сегодня их доля примерно 70 %, в пилотных школах и садах уже в этом году вводится нулевой класс. Главное, понять – мир движется очень быстро. Мы сами это видим. Нашим детям жить в современном конкурентном мире, который просто летит вперед».

Качество образования, в первую очередь, определяется качественным составом педагогических работников организаций образования. Курсы повышения квалификации по уровневым программам проводились АО «Национальный центр повышения квалификации «Орлеу» и Центром педагогического мастерства АОО «Назарбаев интеллектуальные школы». В 2016 году на языковых курсах повышения квалификации прошли обучение 750 учителей-предметников, в 2017 году 1043 учителей-предметников завершили обучение и получили сертификаты. «В этом году мы начинаем массовое обучение преподавателей – 4 тысячи учителей уже начали обучение, в сентябре еще 8 тысяч учителей начинают углубленные, с отрывом от школы, длительные языковые курсы. То есть полное погружение в изучение языка. Мы планируем, что уже осенью этого года сотни новых классов начнут переход на английский язык», – сказал Е. Сагадиев.

Система технического и профессионального образования (ТиПО) играет ключевую роль в удовлетворении потребностей рынка труда и перспектив развития экономики страны. Функционируют 807 колледжей (по данным НОБД), в том числе 462 государственных, из них 169 или 20,9 % расположены в сельской местности.

В рамках проекта «Модернизация технического и профессионального образования», реализуемого за счет займа Всемирного банка, в 2012-2014 годах разработаны 147 профессиональных стандартов и образовательных модульных программ по 11 отраслям экономики. Проведено обучение 764 преподавателей на базе 6 межрегиональных центров подготовки / переподготовки кадров системы ТиПО. Руководящий состав и педагогические работники колледжей-грантополучателей – около 600 человек прошли курсы повышения квалификации за рубежом по актуальным темам: «Дуальная система подготовки» (Германия); «Разработка модульных программ на базе «Модули трудовых навыков»; «Проектирование модульных программ»; «Новые подходы в преподавании специальных дисциплин и организации производственного обучения в рамках дуальной системы образования».

В Послании Президента страны народу «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» объявлено о начале реализации проекта «Бесплатное профессионально-техническое образование для всех». Бесплатное образование должно охватить безработную и самозанятую молодежь, а также людей трудоспособного возраста, не имеющих профессионального образования. За пять лет, с 2017 по 2021 годы, в подготовку кадров будет вовлечено 106,5 тыс. человек, при этом ежегодный прием на обучение составит 21 тыс. человек. Кроме того, к краткосрочному обучению будет привлечено 214 тыс. человек – таким образом, общее количество участников программы составит 320,5 тыс. человек. В рамках бесплатного обучения в колледжах предполагается охват 673 тыс. молодых ребят из социально уязвимых слоев. Это достаточно большая армия ребят, которых надо обучить, вывести на рынок, дать возможность применить свои полученные знания и умения.

В настоящее время политика высшего образования определяется необходимостью обеспечения условиями профессиональной подготовки компетентных и конкурентоспособных специалистов для всех отраслей экономики республики, усиления интеллектуального потенциала и практико-ориентированной деятельности высшей школы, ее интеграции с наукой и производством, приведение в соответствие с международными образовательными стандартами. Динамичная, устойчивая модернизация высшего образования – один из ключевых показателей мирового сообщества. Республика Казахстан должна ориентироваться именно на передовые информационные и индустриальные государства. При формировании интеллектуального потенциала нации огромное значение имеет высшая школа. Поэтому вопрос развития национального высшего образования – вопрос государственной стратегии.

В настоящее время республике функционирует 125 вузов. Контингент обучающихся в вузах в 2015-2016 учебном году составлял 489 460 человек; в том числе, в бакалавриате – 459 369 человек, в магистратуре – 28 090 человек, в докторантуре – 2001 человек. В 2015-2016 учебном году численность профессорско-преподавательского состава (ППС) составляла 40121 человек. Из них докторов PhD 1 460, докторов наук – 3115, кандидатов наук – 14 316 человек. Остепененность ППС вузов Казахстана составляет в среднем 50 %. При этом остепененность в государственных вузах – 47,8 %, в частных вузах – 53,7 %.

В 41 вузе на педагогических, технических, естественно-научных специальностях внедряются программы полиязычного образования. В вузах 50 % учебных дисциплин будет преподаваться на языке обучения (казахский или русский), 20 % – на втором языке (русский или казахский, соответственно), 30% – на английском языке. С 2016 года в вузах уже проходит преподавание 30 % базовых и профилирующих дисциплин на английском языке.

В республике принята уникальная программа «Болашак», благодаря которой более 10 тысяч талантливых молодых людей получили блестящее образование в лучших университетах мира. Содержание казахстанского образования обновляется и, как сообщили в МОН РК, теперь направлено на переход от концепции «хорошее образование на всю жизнь» к пониманию необходимости «обучения в течение всей жизни».

Кардинальные перемены идут и в высшем образовании, их главная цель – повышение уровня новых специалистов, их глобальная конкурентоспособность. Министерством планируется автоматизировать пять услуг в сфере высшего образования. В частности, планируется перевести на электронный формат услуги по приему документов на послевузовское образование, присуждению грантов, выдаче дубликатов дипломов, выделению мест в общежитиях и реализации академической мобильности.

В соответствии с Посланием Главы государства обучение на трех языках должно начаться с 2019 года. Перед министерством стоит задача по обучению 15,8 тыс. преподавателей, из которых 82 % запланировано охватить языковыми курсами к концу 2017 года. Так, по итогам 2016 года прошли курсы и получили сертификаты 750 преподавателей. В утвержденном бюджете на 2017 год были поддержаны расходы на обучение 5,9 тысяч человек. Кроме того, министерством планируется предоставить возможность повышения языковых компетенций дополнительно более 6 тыс. преподавателям. На данные цели дополнительно поддержано 3,5 млрд тенге.

С 1 сентября 2017 года учащихся в школах ждут нововведения. Новый образовательный стандарт делает упор не на получение большого объема академических знаний, а на развитие способностей критически мыслить, применять полученные знания в жизни. Школьников хотят научить без боязни и эффективно коммуницировать, работать индивидуально и в коллективе.

*Высокие технологии для школьников.* Стоит сказать, что новая школьная программа разрабатывалась министерством образования и науки совместно с Автономной организацией образования «Назарбаев интеллектуальные школы», а потому и задачи перед школами ставятся соответствующие. К примеру, в рамках нового учебного стандарта предполагается оценивать компетентность школьников в области владения ими информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). Внедрение ИКТ в рамках реформы среднего образования подразумевает оснащение школ современным компьютерным оборудованием, программами и доступом в интернет. По планам министерства на уроках должны демонстрироваться видеоматериалы, слайдовые презентации, а ученики должны уметь работать на компьютере с различными обучающими и тестирующими программами.

*Новые предметы в школьной программе.* В начальной школе введен новый предмет – «Художественный труд», куда интегрированы два традиционных предмета «Изобразительное искусство» и «Трудовое обучение». Ученикам третьих и четвертых классов придется изучать новый предмет «Информационно-коммуникационные технологии». Добавится и по одному часу на изучение английского языка.

*Изменения в ЕНТ.* Принято решение о разделении ЕНТ на два этапа. С 2017 года выпускники будут сдавать экзамены в школах (для получения аттестата о среднем образовании и получения «Алтын белгі»), а также *тестирование ЕНТ*, которое будет выполнять функции экзамена для поступления в вузы и системы распределения государственных грантов. *Итоговая аттестация в школах будет проводиться по 5 предметам, включая 4 обязательных и 1 по выбору.* Тестовые вопросы будут подготовлены Национальным центром тестирования. Присвоение знака «Алтын Белгі» будет осуществляться школой. По формату ЕНТ 2017 года предполагается 120 вопросов. Все вопросы учитываются по 5 предметам, из них 3 обязательных и 2 профильных, в зависимости от тех специальностей в ВУЗах, на которые планирует поступать абитуриент.

База тестовых заданий будет обновляться и проходить экспертизу в течение учебного года. При этом формат единого национального тестирования останется без изменений – обязательными предметами также будут «История Казахстана», «Математическая грамотность» и «Грамотность чтения».

*Новые учебники.* В соответствии с графиком министерство продолжает работу по внедрению обновленных программ. Так в 2016-2017 учебном году были внедрены единые базовые учебники для 1 класса по всем девяти предметам – восемь учебников на казахском языке, восемь – на русском и один учебник английского языка для школ с казахским и русским языками обучения. В 2017 году уже у второклашек появятся новые учебники. Министерством утверждено девять учебников на казахском языке, девять – на русском и один общий для всех школ учебник по английскому языку.

В апреле 2017 года президент Казахстана Н.А. Назарбаев опубликовал в газете «Егемен Қазақстан» программную статью «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру», в которой идет речь в первую очередь о модернизации национального сознания, то есть как не отстать от современных стандартов развитых стран, при этом сохранив свой исходный генетический код, как не потерять себя как нацию. Поставлен вопрос об обязательной компьютерной грамотности, и о знании иностранных языков.

В статье показаны цели по росту, развитию конкурентоспособности при сохранении самобытности и самоидентичности нашего народа. Изучение английского языка, переход на латиницу и другие меры откроют нам новые возможности, новые границы, сегодняшняя молодежь сможет реализовывать свои идеи и проекты в новом и более широком формате.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2011-2020 годы // Казахстанская правда.
2. Долгосрочная стратегия развития Казахстана «Казахстан 2030».
3. Жаналиева, Р.Н. Аспекты системы образования Республики Казахстан и методическое обеспечение среднего образования / Р.Н. Жаналиева, Б.Б. Торсыкбаева, Д.М. Кистаубаева и др. // Science and world. International scientific journal. – 2016. – №1., Vol. III. – С. 65-67.
4. Послание Президента РК народу «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность».
5. Сапрыкин, Д.Л. Значение и смысл понятия «образование» / Д.Л. Сапрыкин // Вестник МГУ. – Серия 7. Филология. – 2008. – № 1.
6. Современное образование, №1 (105), 2017. – Режим доступа: [www.bilim.expert](http://www.bilim.expert)
7. Стратегический план Министерства образования и науки Республики Казахстан на 2014-2018 годы.
8. <https://egemen.kz/article/nursultan-nazarbaev-bolashaqqa-baghdar-rukhani-hanhghyru>
9. [www.strategy2050.kz](http://www.strategy2050.kz)

*Материал поступил в редакцию 08.08.17.*

#### THEORETICAL ASPECTS OF EDUCATION DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**R.N. Zhanaliyeva<sup>1</sup>, D.M. Kistaubayeva<sup>2</sup>, B.A. Akhmetov<sup>3</sup>, D.S. Abdullina<sup>4</sup>, B.A. Zhakipbekov<sup>5</sup>, R.Zh. Yermekbayeva<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Candidate of Chemical Sciences, Professor, <sup>2</sup> Candidate of Philological Sciences, Associate Professor,

<sup>3</sup> Candidate of Biological Sciences, <sup>4</sup> Senior Lecturer, <sup>5</sup> Candidate of Philological Sciences, <sup>6</sup> Candidate of Agricultural Sciences  
Miras University (Shymkent), Republic of Kazakhstan

**Abstract.** *The article considers theoretical aspects of education development in the Republic of Kazakhstan as well as the role of education in shaping students' world outlook. The role of technical and vocational education to meet the needs of the labor market is discussed.*

**Keywords:** *education, education system, polylinguistic space, school, syllabus, secondary-level education, higher education, system of technical and vocational education.*

UDC 371

## MOTIVATION IN LANGUAGE LEARNING

N.I. Merzlikina<sup>1</sup>, E.B. Novikova<sup>2</sup>, N.M. Shlenskaya<sup>3</sup><sup>1,2</sup>Candidate of Pedagogical Sciences, Associated Professor, <sup>3</sup> Associate Professor<sup>1</sup> Moscow State University of Railway Engineering,<sup>2,3</sup> Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (the First Cossack University)", Russia

**Abstract.** *In this article our objective is to reveal some important principles that can help teachers of English to have lively lessons. In our country English is a foreign language and the national environment is far from supportive. That is why teachers should arouse interest or increase their student's commitment to learn English. The article explores different ways that can be used to motivate students to learn foreign languages. We hope that the following steps will help teachers to get the maximum participation.*

**Keywords:** *motivation, learners' environment, visual aids, strategies of teaching, motivational factors.*

Motivation is one of the psychological qualities that lead people to achieve a goal. For language learners mastery of a language may be a goal. Motivation encourages learners act and the process of learning can be facilitated. In other words interest must be present if learning is to be successful.

1. Make use of the learners' environment

Foreign language teaching should always be linked to the environment of the learners [Brewer, E. W., & Burgess, D. N., 2005]. Understanding and creating optimal language learning environments thus becomes a primary concern for the language teacher. Teachers can observe circumstances under which learners acquire language and can make adjustments in order to create optimal learning conditions. In designing learning activities, the language teacher should remember that language learning focuses on both the accuracy and appropriateness of any application in various contexts of use, therefore learners must be given opportunities to participate as language users in different contexts. These opportunities will result in learners' heightened motivation and awareness of the intricacies of language use.

2. Use appropriate visual aids

Visual aids are important tools for the teacher. It is difficult to overestimate the rôle of audio-visual teaching aids, which are not only helping to organize the field of perception (vision and hearing), but also give the student the freedom to interpret their own situations, depending on their overall level and degree of language acquisition.

Thus, using a variety of visual aids, contributes to maintain a high level of motivation.

3. Include cultural components

Language and culture are interrelated. Studying culture gives students a reason to study the target language. Culture influences language teaching in two ways: linguistic and pedagogical. Linguistically it affects the semantic, pragmatic, and discourse levels of the language. Pedagogically, it influences the choice of the language materials because cultural content of the language materials and the cultural basis of the teaching methodology are to be taken into consideration while deciding upon the language materials. In achieving high motivation, culture classes do have a great role to play because students like culturally based activities such as singing, dancing, rôle playing, doing research on countries and peoples, etc. The study of culture increases learners' curiosity about, and interest in, target countries but also their motivation.

4. Become an efficient manager

A company's success is usually attributed to the way in which it is managed. Likewise, the success of a language study reflects the teacher's dexterity or expertise. By efficient teaching we mean the teacher is able to make the students understand what he or she is teaching them. The better the understanding of the students about what is taught to them then the teaching will be termed as efficient teaching. A teacher is called as an efficient manager if they are able to encourage the students to fully participate in the lesson [Crump, C. A., 1995]. In this respect, needs, interests and experiences must be taken into consideration and the student factor should be carefully examined. Time management is also a deciding factor in efficient teaching that will promote a creative classroom that is optimized for learning. Time management is an important aspect of a teacher's everyday life that is often overlooked. In this field of teaching students can either be a deterring factor to education or a positive tool. An effective time management tip for teachers is to assign students with different tasks. Collecting assignments or handing out graded papers will save a teacher time and provide students with an opportunity to learn about responsibility. Time management can provide for a positive and productive learning environment. Different management tips should be incorporated into the everyday classroom.

5. Adapt materials to local realities

It is desirable that materials, teaching methods, and evaluation strategies when presented in a foreign language class should all be designed for learners and their needs. It is the teacher's responsibility to check to see whether all of the elements of the learning process are working well for learners and to adapt them if they are not. The rôle of teachers

is to help learners to learn. Teachers have to follow the curriculum and provide, make, or choose materials. They may adapt, supplement, and elaborate on those materials and also monitor the progress and needs of the students and finally evaluate their students.

The above discussion reveals that motivation is a very important and effective factor in the field of learning language. Thus, the language teachers and lecturers should discover, realize, and pay attention to the personality of their students. Moreover, they should be aware of motivational factors and their high importance. They should also realize and get familiar with the character as well as the personality of each student. Afterwards, according to that specific personality type, they should identify and recognize the form of motivation relating to that and perform it in their teaching process. In this case, they can have a practical, useful, and effective language classroom in addition to a positive outcome in their teaching context.

Most publishing is now done on-line via the Internet to facilitate communications between research bodies to reduce the duplication of effort by different research institutes. Most publications are nowadays also available over the Internet in PDF format to allow hard copies to be downloaded by individuals.

#### REFERENCES

1. Brewer, E. W. Professor's role in motivating students to attend class / E. W. Brewer, D. N. Burgess // Journal of Industrial Teacher Education. – 2005, 42(3), 24.
2. Crump, C. A. Motivating students: A teacher's challenge / C. A. Crump. – Sooner Communication Conference, Norman, Oklahoma, 1995.

*Материал поступил в редакцию 31.07.17.*

### МОТИВАЦИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

**Н.И. Мерзликина<sup>1</sup>, Э.Б. Новикова<sup>2</sup>, Н.М. Шленская<sup>3</sup>**

<sup>1, 2</sup> кандидат педагогических наук, доцент, <sup>3</sup> доцент

<sup>1</sup> Московский государственный университет путей сообщения

<sup>2, 3</sup> ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», Россия

***Аннотация.** Цель статьи – показать важные принципы, которые помогут учителям английского языка организовать интересные занятия. Английский язык в России изучается как иностранный язык, поэтому необходима поддержка языковой среды обучения. Занятия должны пробуждать и поддерживать интерес к обучению. В статье рассматриваются различные способы, которые могут быть использованы для мотивации студентов к изучению иностранных языков. Мы надеемся, что предложенные методы помогут максимально вовлечь учащихся в процесс обучения.*

***Ключевые слова:** мотивация, окружающее пространство обучаемых, наглядные пособия, стратегии обучения, факторы мотивации.*

---



---

**Medical sciences**  
**Медицинские науки**

---



---

УДК 618.3-039.11

**ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА СЕРОСОДЕРЖАЩИХ  
АМИНОКИСЛОТ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ У НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ**

С. Жубыркэ<sup>1</sup>, К. Илиади-Тулбуре<sup>2</sup>, С. Гараева<sup>3</sup>, А. Леорда<sup>4</sup>, Г. Постолати<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ОМСУ Институт Матери и Ребенка,

<sup>2</sup> Кафедра акушерства и гинекологии №2, ГУМФ «Николае Тестемицану» (Кишинев),

<sup>3, 4, 5</sup> Институт физиологии и санокреатологии АН Молдова (Кишинев), Республика Молдова

***Аннотация.** Диагностика особенностей азотистого обмена на разных сроках беременности и прогноз ее протекания при беременности в подростковом возрасте являются особо актуальными. Реакции трансметилирования, осуществляемые при непосредственном участии серосодержащих свободных аминокислот (САК), необходимы для восстановления ДНК, включения и выключения генов, борьбы с инфекциями, нейтрализации гормонов и ксенобиотиков. Дефекты метилирования сопутствуют синдрому хронической усталости, нарушению сна, тревожности, невропатии. Проведен сравнительный анализ количественного содержания серосодержащих САК в сыворотке крови и утренней моче у 261 беременной в третьем триместре беременности. Беременные были разделены на 2 группы. В основную группу было включено 126 беременных в возрасте 13-18 лет, а в контрольную группу – 135 беременных в возрасте 19-25 лет. Полученные данные статистически обрабатывались по методу Стьюдента. Результаты показали, что нарушение метаболизма метионина приводит к тяжелым наследственным болезням, гомоцистеин является неспецифическим показателем уровня здоровья, а использование таурина важно в оценке уровня адаптации организма к стрессорным воздействиям.*

***Ключевые слова:** подростковая беременность, депрессия, реакции трансметилирования, серосодержащие аминокислоты.*

**Актуальность**

Раннюю беременность и деторождение эксперты ВОЗ относят к числу основных проблем здоровья подростков. Осложнения беременности и родов являются второй причиной смертности в возрастной группе 15-19 лет во всем мире, смертность среди несовершеннолетних беременных в Молдове составляет около 6 %. Эта статистика вызывает необходимость исследовать механизмы течения беременности у несовершеннолетних с целью предупреждения осложнений беременности и родов у несовершеннолетних, а также развития патологий у их детей в пре- и постнатальном периоде.

Своеобразным интегральным показателем и регулирующим фактором гомеостаза является концентрация свободных аминокислот и их производных в физиологических жидкостях и тканях [4, 8]. В последние годы педиатры указывают, что нарушение метаболизма аминокислот, особенно серосодержащих, достаточно ощутимо сказывается на здоровье человека [3, 7, 11]. Реакции трансметилирования, осуществляемые при непосредственном участии серосодержащих свободных аминокислот (САК), выступают в качестве ключевых этапов многих жизненно важных клеточных процессов, таких как метилирование нуклеиновых кислот, протеинов и фосфолипидов, биосинтез биологически активных веществ – креатина, холина, адреналина. Реакции метилирования необходимы для осуществления таких функций, как восстановление ДНК, включение и выключение генов, борьба с инфекциями, нейтрализация гормонов и ксенобиотиков. Источником метиловых групп является *Метионин* через *S-аденозилметионин* (SAM) и *Холин* через *Бетаин*, *Метионин*, и *SAM*. SAM представляет собой кофермент, синтезируемый в печени из *L-метионина* и АТФ. Данный кофермент широко распространен во всех биологических системах организма и вовлечен в разнообразные метаболические процессы: участвует в работе иммунной системы, клеточных мембран, образовании и распаде серотонина, мелатонина и допамина в ЦНС. Дефекты метилирования сопутствуют многим патологическим состояниям, среди которых синдром хронической усталости, нарушение сна, депрессия, аутизм, синдром Дауна, аллергия, атеросклероз, аутоиммунные заболевания, гипотиреоз, шизофрения, тревожность, невропатия. Нарушение реакций метилирования может привести к дефициту важнейшего антиоксиданта *Глутатиона*.

В настоящее время особенности обмена свободных аминокислот у беременных и их влияние на плод изучены недостаточно [6, 8], поэтому диагностика особенностей азотистого обмена на разных сроках беременности и прогноз ее протекания при беременности в подростковом возрасте являются особо актуальными.

**Материал и методы**

Для решения поставленной задачи исследования проведен сравнительный анализ количественного содержания серосодержащих САК в сыворотке крови и утренней моче у 261 беременной в третьем триместре беременности. Впоследствии беременные были разделены на 2 группы в зависимости от возраста. В первую,

основную группу было включено 126 беременных в возрасте 13-18 лет, а во вторую контрольную, группу, 135 беременных в возрасте 19-25 лет. Подготовка сыворотки крови к анализу производилась по методу Изатуллаева Е.И. и др. (1986). Анализы содержания аминокислот в плазме крови выполнены на аминокислотном анализаторе ТЗ39 М методом ионообменной хроматографии на ионитах. Анализ физиологических жидкостей и тканевых экстрактов включает определение около 40 свободных аминокислот и их производных [4]. Полученные данные статистически обрабатывались по методу Стьюдента. Результаты достоверны при  $p < 0,05$ ,  $t_{\text{табл.}} = 2,0420$ .

#### Результаты и их обсуждение

Суммарное содержание серосодержащих САК в сыворотке крови группы НБ (несовершеннолетние беременные) практически не отличается от контрольной группы. У НБ в сыворотке крови имеет место разнонаправленное изменение содержания отдельных серосодержащих САК (Таблица 1).

Таблица 1

**Сравнительная концентрация серосодержащих САК в сыворотке крови взрослых и несовершеннолетних беременных (мкмоль/л)**

Серосодержащие аминокислоты	Группа НБ Мкмоль/л±Δм	Группа контроля Мкмоль/л±Δм	t
<i>Цистеиновая к-та</i>	28,8±11,0***	8,0±1,7	13,24
<i>Таурин</i>	71,3±8,9***	111,7±22,5	12,85
<i>Цистеин</i>	43,4±11,0***	22,7±5,1	12,31
<i>Гомоцистеин</i>	13,3±3,4***	9,3±1,3	7,76
<i>Метионин</i>	5,5±1,2***	19,6±2,8	35,27
<b>Σ серосодержащих САК</b>	<b>162,4±21,9</b>	<b>171,1±26,0</b>	<b>1,03</b>

Статистическая достоверность: \*\*\*  $p < 0,001$

Согласно данным, приведенным в таблице 1 у НБ отмечено снижение содержания *Таурина* на 36,1 % ( $p < 0,0001$ ,  $t = 12,8$ ), *Метионина* в 17,8 % ( $p < 0,0001$ ,  $t = 35,3$ ). В то же время содержание ряда САК достоверно и значительно повышено: *Цистеиновой кислоты* в 3,6 раза ( $p < 0,0001$ ,  $t = 13,2$ ), *Цистеина* в 1,9 раза ( $p < 0,0001$ ,  $t = 12,3$ ), *Гомоцистеина* на 43,2 % ( $p < 0,0001$ ,  $t = 7,8$ ).

Таким образом, на фоне незначительного и недостоверного изменения суммарного содержания серосодержащих САК концентрация *Цистеиновой Кислоты*, *Цистеина* и *Гомоцистеина*, повышена, в то время как содержание *Таурина* и *Метионина* достоверно и значительно снижено. Можно сделать вывод, что выявленные нами изменения свидетельствуют о разбалансировке содержания серосодержащих САК в сыворотке крови у беременных группы НБ по сравнению с группой контроля. Нами также были исследованы особенности экскреции серосодержащих САК в утренней моче взрослых и несовершеннолетних беременных (Таблица 2).

Таблица 2

**Сравнительное содержание серосодержащих САК в моче взрослых и несовершеннолетних беременных**

Аминокислоты	Группа НБ Мг/л±Δм	Группа контроля Мг/л±Δм	t
<i>Цистеиновая к-та</i>	9,87±1,42	10,93 ± 2,27	
<i>Таурин</i>	30,27±4,26**	13,42 ± 2,94	3,25
<i>Цистеин</i>	8,04±4,37**	33,17 ± 7,46	2,91
<i>Гомоцистеин</i>	0,57±0,27	1,10 ± 0,21	
<i>Метионин</i>	4,01±2,97	4,51 ± 0,86	
<i>Цистатионин</i>	0,82±0,59**	3,71 ± 0,85	2,79
<b>Σ серосодержащих САК</b>	<b>55,58±24,76</b>	<b>66,84 ± 12,14</b>	

Статистическая достоверность: \*\*  $p < 0,01$

Суммарное содержание свободных серосодержащих САК в утренней моче в обеих исследованных группах практически одинаково. Вместе с тем, и в моче концентрация отдельных серосодержащих САК изменена разнонаправленно у несовершеннолетних беременных в III триместре. Так, содержание *Цистеиновой кислоты* ( $p > 0,05$ ) и *Метионина* ( $p > 0,05$ ) практически не отличается. Содержание *Таурина* повышено в 2,2 раза ( $p < 0,01$ ), а содержание *Цистеина* снижено в 4,1 раза ( $p < 0,01$ ), *Гомоцистеина* в 2,0 раза ( $p > 0,05$ ), *Цистатионина* в 4,5 раза ( $p < 0,01$ ). Таким образом, суммарное содержание серосодержащих САК не изменено ни в крови, ни в моче. Все это может свидетельствовать о саморегуляции азотистого обмена и наличии компенсаторных процессов, хотя и недостаточных, у несовершеннолетних беременных в III триместре.

Сопоставление данных приведенных выше таблиц позволяет сделать следующее заключение об особенностях обмена серосодержащих САК у несовершеннолетних беременных в III триместре. У них имеет место накопление в крови *Цистеиновой кислоты*, *Цистеина* и *Гомоцистеина* в связи со сниженной их экскрецией. *Таурин* усиленно выводится из крови почками. А усвоение *Метионина*, вероятно, снижено на фоне нормальной его экскреции.



Нарушение обмена серосодержащих САК приводит к многообразным патологическим последствиям для организма (повреждениям стенок артерий, клеток головного мозга, структуры ДНК, нарушениям внутриутробного развития и т.д.). Это свидетельствует о неспецифическом влиянии серосодержащих САК на функциональное состояние организма, в том числе на психическое здоровье. С их относительным содержанием связаны клеточный и гуморальный иммунитет, активация функции лимфоцитов, а также антиоксидантная активность клеток [9].

В организме человека метионин является основной серосодержащей аминокислотой. Эта САК является донором метильной группы, которая участвует в метилировании ДНК и синтезе полиаминов спермидина и спермина, необходимых для пролиферации и дифференцировки лимфоцитов [14]. Метионин служит субстратом для синтеза холина и, следовательно, фосфатидилхолина, участвующего в образовании мембранных фосфолипидов [1]. Продукты превращений Метионина – цистеин, цистатионин и таурин – являются регуляторами уровня свободного внутриклеточного кальция в лимфоцитах, модулируя скорость апоптоза [13]. Цистеин, помимо того, что является антиоксидантом и предшественником глутатиона, непосредственно активирует лимфоциты и способствует пролиферации цитотоксических лимфоцитов [14].

Восстановление Метионина из Гомоцистеина является реакцией трансметилирования. Метилированный тетрагидрофолат поставляет метильные группы для формирования активной метилированной формы витамина В<sub>12</sub>, необходимой для метилирования гомоцистеина. Для поддержания достаточного уровня реакции при наличии метаболического стресса необходим адекватный уровень витамина В<sub>12</sub> и фолиевой кислоты. Дефицит витамина В<sub>12</sub> или фолиевой кислоты приводит к повышению уровня циркулирующего Гомоцистеина. Столь значительно сниженный уровень Метионина в сыворотке крови в группе НБ может свидетельствовать об искаженном метаболизме этой САК. Это подтверждает выявленная нами повышенная концентрация Гомоцистеина как продукта метаболизма метионина в сыворотке крови беременных группы НБ на 43,2 %. Действительно, в норме Гомоцистеин быстро превращается обратно в метионин и цистатионин при участии фолиевой кислоты, витаминов В<sub>12</sub> и В<sub>6</sub>, и при недостатке этих коферментов накапливается в крови [10].

Во время беременности в норме уровень Гомоцистеина имеет тенденцию к снижению [1]. Считается, что это благоприятствует плацентарному кровообращению. Это снижение происходит обычно на границе первого и второго триместров беременности, и затем остается относительно стабильным. Повышение уровня Гомоцистеина даже на 0,05 мкм/100 мл выше нормы ведет к увеличению риска нефропатий, сахарного диабета, гипертензии и др. [10], что позволяет считать эту САК прогностическим показателем осложненной беременности. Действительно, в группе несовершеннолетних беременных нами выявлена сердечно-сосудистая патология в 15 (11,9 ± 2,9 %) случаях в сравнении с 9 (6,7 ± 2,2 %) случаями в группе сравнения, гестоз в 45 (35,7 ± 4,3 %) случаях в группе НБ в сравнении с 23 (17,0 ± 3,2 %) в группе сравнения, нефропатии в 28 (22,2 ± 3,7 %) случаях в группе НБ, в сравнении с 10 (7,4 ± 2,3 %) случаями группы сравнения.

Гомоцистеин способен проникать через фетоплацентарный барьер в кровь плода и оказывать токсическое действие [2, 5]. На ранних сроках беременности гипергомоцистеинемия вызывает расстройства фетоплацентарного кровообращения и нарушения плацентации, результатом чего может стать невынашивание беременности. Уровень Гомоцистеина в плазме крови матери считают одной из важных причин рождения детей с дефектами нервной трубки, привычных выкидышей. В более поздние сроки гипергомоцистеинемия может явиться причиной хронической фето-плацентарной недостаточности и, как результат, хронической гипоксии плода, внутриутробной гипотрофии и рождения детей с низким весом. Оказалось, что у детей, рожденных женщинам, имевшими самые высокие уровни гомоцистеина (12,1 микромоляр и выше) в течение третьего триместра беременности, отмечалось 2,4-кратное увеличение риска развития взрослой шизофрении, в сравнении с детьми, рожденными матерями с более низкими уровнями гомоцистеина в этот период [10]. Действительно, в группе НБ была зарегистрирована острая (24, 6% случаев) и хроническая (16,4 % случаев) гипоксия новорожденных. Только 49,2 % новорожденных имели 8 или 9 баллов по шкале Апгара.

Поэтому гомоцистеин можно рекомендовать в качестве показателя для проведения скрининга беременных женщин групп риска с целью пренатальной диагностики и внедрения в практику медико-генетического консультирования.

Совокупность имеющихся в настоящее время данных доказывает условную незаменимость Таурина у человека и приматов, а также абсолютную потребность в ней развивающегося организма [9]. Содержание таурина в мозге эмбриона накапливается с постепенным снижением его концентрации вдвое в постнатальном периоде [15]. В мозге плода содержание таурина в 4-5 раз выше, чем у взрослого человека [16], на этом основании эту САК называют «фактором роста мозга». Chen X.C. с сотрудниками (1998) отмечают роль Таурина в стимуляции синтеза ДНК и белка в нейронах мозга плода. Таурин также способен модулировать продукцию цитокинов и эйкозаноидов, обеспечивающих связь между врожденным и приобретенным иммунитетом [14]. Интенсивное выведение Таурина почками может быть причиной развития последующих патологических процессов у родившихся детей.

Учитывая универсальное значение реакций трансметилирования в процессах метаболизма, происходящих в каждой живой клетке, в последнее время поднимают вопрос о необходимости пересмотра существующих взглядов, недооценивающих значение метилового баланса у людей.

Таким образом, низкий уровень Метионина можно увязать с отмеченной нами депрессией у беременных группы НБ. Так как нормальная функция катехоламинов зависит от SAM, предшественником которого является метионин, низкие уровни аденозилметионина отмечаются при некоторых формах депрессии. По этой

причине рекомендуется оценка у пациентов с депрессией статуса *Метионина*, прекурсора S-аденозилметионина и его метаболических путей [12]. У исследованных несовершеннолетних беременных отмечен очень высокий процент развития депрессии – 78 (61,9 ± 4,3 %) случаев. Таким образом, высокий процент развития депрессии у беременных группы НБ, помимо социальных факторов, с высокой степенью вероятности обусловлен изменениями обмена метионина.

#### Выводы

Можно сделать заключение, что нарушение метаболизма *Метионина* приводит к тяжелым наследственным болезням, что связано с его влиянием на эпигенетическую регуляцию экспрессии многих генов, в том числе в митохондриях, и в настоящее время можно говорить о его системном влиянии на здоровье и глобальной роли метилирования в поддержании здоровья человека. Рассматривая функции *Гомоцистеина*, мы пришли к выводу, что он является неспецифическим показателем уровня здоровья. Результаты наших исследований предполагают использование *Таурина* в оценке уровня адаптации организма к стрессорным воздействиям. Кроме того, таурин может быть предложен как неспецифическое средство для регуляции и поддержания саногенного уровня здоровья.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М., Медицина, 1998, 704 с.
2. Болдырев, А.А. Гомоцистеиновая кислота вызывает окислительный стресс лимфоцитов, усиливая токсический эффект NMDA / А.А. Болдырев // Бюлл.экспер. биол. и мед. – 2005. – №7. – С. 39-42.
3. Вельтищев, Ю.Е. Наследственная патология человека / Ю.Е. Вельтищев, Н.П. Бочков. – М.: АМН СССР, 1992., – т.2. – 259 с.
4. Гараева, С.Н., Аминокислоты в живом организме / С.Н. Гараева, Г.В. Редкозубова, Г.В. Постолати. – Кишинев, 2009. – 550 с.
5. Гречанина, Е. Влияние наследственных нарушений обмена серосодержащих аминокислот на развитие осложнений беременности / Е. Гречанина // 3 турботою про жінку, 2009. – С. 6-10.
6. Казакова, В.В. Особенности содержания свободных аминокислот в биологических жидкостях беременных женщин / В.В. Казакова, Л.А. Демиденко, Т.П. Сатаева // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 2.
7. Кон, Р.М. Ранняя диагностика болезней обмена веществ / Р.М. Кон, К.С. Рот. – М.: Медицина, 1986. – 147 с.
8. Хлыбова, С.В., Содержание свободных аминокислот при физиологическом и осложненном течении гестационного процесса / С.В. Хлыбова, В.И. Циркин, С.А. Дворянский и др. // Вятский медицинский вестник. – 2007. – № 4. – С. 164-167.
9. Чокинэ, В.К. Серосодержащие аминокислоты в диагностике, целенаправленном поддержании и формировании здоровья / В.К. Чокинэ, С.Н. Гараева, О.И. Гадаева и др. // Известия АН Молдовы. Науки о жизни. – 2011. – № 3(315). – С. 15-35.
10. Шевченко, О.П. Гомоцистеин / О.П. Шевченко, Г.А. Олефиренко, Н.В. Червчкова. – М., 2002. – 65 с.
11. Широков, Е.А., Неврологические синдромы, связанные с нарушениями обмена гомоцистеина / Е.А. Широков, С.Ф. Леонова // Клин. мед. (Москва). – 2006. – №12. – С. 39-42.
12. Bell, K. S-adenosylmethionine blood levels in major depression: changes with drug treatment / K. Bell, S. Potkin, D. Carreon et al. // Acta Neurol Scand Suppl. – 1994, nr. 154. – p. 15-18.
13. Lefkovits, I. Quantitative proteomics of lymphocytes / I. Lefkovits // Comp Funct Genomics. – 2003, nr. 5. – p. 531-536.
14. Li, P. Amino acids and immune function / P. Li, G. Wu // British Journal of Nutrition. – 2007, nr. 8. – p. 237-252.
15. Lima, L. Taurine as a micronutrient in development and regeneration of the central nervous system / L. Lima, F. Obregon, S. Cubillos et al. // Nutr Neurosci. – 2001, nr. 4(6). – p. 439-443.
16. Zhang, M. Role of taurine supplementation to prevent exercise-induced oxidative stress in healthy young men / M. Zhang, I. Izumi, S. Kagamimori et al. // Amino Acids. – 2004, nr. 26 (2). – p. 203.

Материал поступил в редакцию 28.07.17.

#### PECULIARITIES OF METABOLISM OF SULFUR AMINO ACIDS AT PREGNANCY AT MINORS

S. Jubirca<sup>1</sup>, K. Iliadi-Tulbure<sup>2</sup>, S. Garayeva<sup>3</sup>, A. Leorda<sup>4</sup>, G. Postolati<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Institute of Mother and Child Care,

<sup>2</sup> Department of Obstetrics and Gynecology No. 2,

N. Testemitsanu Kishinev State University of Medicine and Pharmacy,

<sup>3,4,5</sup> Institute of Physiology and Sanacreatology, Academy of Sciences of Moldova (Kishinev), Republic of Moldova

**Abstract.** The issues of diagnostics of nitrogenous metabolism peculiarities at different terms of pregnancy and the forecast of its course at pregnancy at teenage age are especially relevant. The transmethylation reactions, which are carried out at direct participation of sulfur free amino acids, are necessary for DNA repairer, gene introduction and silencing, fight against infections, neutralization of hormones and xenobiotics. Defects of methylation accompany the chronic fatigue syndrome, sleep disturbance, anxiety, neuropathy. The comparative analysis of quantitative content of sulfur free amino acids in blood serum and first void urine at 261 pregnant women in the third trimester of pregnancy is carried out. The pregnant women have been divided into 2 groups. The main group has included 126 pregnant women aged 13-18 years, and in control group there is 135 pregnant women aged 19-25. The obtained data were statistically processed by t-test method. The results have shown that disturbance of methionine metabolism leads to serious heritable diseases, homocysteine is a nonspecific indicator of health level, and usage of taurine is important in assessment of level of adaptation of an organism to the stress stimulations.

**Keywords:** teen pregnancy, depression, transmethylation reactions, sulfur amino acids.



UDC 32

**THE KHOJALY GENOCIDE: CAUSES, CONSEQUENCES  
AND INTERNATIONAL RECOGNITION**

**A. Hasanov**, Doctor of Historical Sciences, Professor,  
Head of International Relations and Foreign Policy Department  
The Academy of Public Administration  
under the President of the Republic of Azerbaijan (Baku), Azerbaijan

**Abstract.** *The territorial claims and occupation of Armenia against Azerbaijan from the second half of the 80s of the XX century, including ethnic cleansing against Azerbaijanis in 1988-1993, state terrorism and genocide policy are studied according to the scientific sources. Especially, crimes committed during the occupation of Khojaly by the Armenian armed forces on February 26, 1992, as well as the acts of vandalism against civilians are widely analyzed according to the foreign sources. In addition, the genocide committed by Armenians in Khojaly at the end of the XX century is regarded as one of the most serious crimes against humanity. Also, the article examines the history of this strategically important area in the Nagorno-Karabakh region of Azerbaijan and indicates the reasons of the importance of Khojaly. In addition, informing world community about the Khojaly genocide, the activities for getting political and legal assessment for it, as well as the recognition of Khojaly tragedy as genocide in the international arena are widely studied in the article.*

**Keywords:** *aggression of Armenia against Azerbaijan, territorial claims, ethnic cleansing, terror, genocide, occupation.*

**Territorial claims and military aggression of Armenia against Azerbaijan in late 20<sup>th</sup> century**

In the late 1980s, with the help of their patrons in the near and far abroad, the Armenians again took advantage of the situation to implement their “Great Armenia” idea and laid territorial claims to the Nagorno-Karabakh region of Azerbaijan. Each time territorial claims to Nagorno-Karabakh were put forward from the outside, incited by the Armenian propaganda and pressure. When the events of 1988 just started, in an attempt to aggravate the situation and mislead the public opinion, the Armenian politicians and their patrons started to organize strikes and rallies and halted the activity of enterprises in Khankandi and Yerevan in accordance with a long-term deliberate plan to annex Nagorno-Karabakh to Armenia under the pretext of economic backwardness of the region.

However, the ensuing events proved that this false claim about the socio-economic backwardness of Nagorno-Karabakh laid down by the Armenian politicians and their patrons in the center was just a pretext, and that the primary goal behind this campaign was Armenia’s territorial claims against Azerbaijan. The Armenia-Azerbaijan ethnic hostilities escalated in the second half of the year when the Azerbaijani community of Nagorno-Karabakh was brutally attacked. So, in late August and early September, the Armenians attacked Khojaly and Karkijahan. On 18 September, nearly 15,000 Azerbaijanis were forcibly expelled from Khankandi by the Armenians. Their homes were burned down [22, p. 57].

In such a tense situation in Nagorno-Karabakh, on 1 December 1989, the Supreme Soviet of the Armenian SSR made an unconstitutional decision to annex Nagorno-Karabakh, grossly violating sovereignty of Azerbaijan [3, c. 130]. Very serious and inexcusable mistakes and pro-Armenian policy of the Soviet leadership led to the aggravation of the situation in late 1990 – early 1991 when Armenian aggression gathered pace in Nagorno-Karabakh and Azerbaijan’s regions bordering with Armenia.

Starting from the early 1992, the Armenian army one by one occupied last residential areas of the Azerbaijanis in the Nagorno-Karabakh region. On 12 February, the Armenian armed forces occupied Malibayli and Gushchular villages in Shusha. From 13 to 17 February, the Armenians attacked Garadali village in Khojavand district and captured 118 people (children, women, elders), shot down 33 people, and buried the murdered and wounded local residents in wells. Sixty-eight of the hostages were killed with extreme cruelty, while 50 were rescued, with 18 of them later dying because of injuries. Torture of captives, extremely cruel, barbarous treatment of them, beheading, burial alive, forcible tooth extraction, forced famine – are serious crimes against humanity. In Garadagli village, four members of each of two families were killed, 42 families lost their breadwinner, about 140 children became orphans. Every 10th villager was killed in this village (a total of 91 people), which suffered genocide in the true sense of the word [22, p. 93].

**Khojaly genocide: the gravest crime committed by Armenians against Azerbaijanis in late 20<sup>th</sup> century**

Genocide, which was committed by the Armenians in the Azerbaijani town of Khojaly in the late 20<sup>th</sup> century, is considered one of the gravest crimes against humanity. Khojaly does not differ from horrific tragedies of Katyn, Lidice, Oradour-sur-Glane, Holocaust, Songmy, Rwanda and Srebrenica, which are etched on the minds of people forever. These atrocities went down in the history of wars as genocides of civilians that shook the world. Located in the strategically important part of the Nagorno-Karabakh region in Azerbaijan, the town of Khojaly was impeding the Armenians' occupation plans. The town was situated 12 km north-east from Khankandi, between Agdam-Shusha and Asgaran-Khankandi highways. What added to the town's strategic importance was the fact that the only airport in the Nagorno-Karabakh region was located here. That is why the main goal of the Armenian armed forces was to seize control of the Asgaran-Khankandi highway, which passed through Khojaly, and to occupy the airport in the town.

By committing genocide in Khojaly with extreme cruelty and torture, the Armenians wanted to wipe out the ancient settlements of the Azerbaijanis because being an ancient land, Khojaly differed from other areas with its historic and cultural monuments. With the population of more than 7,000 Azerbaijanis, Khojaly was the largest and ancient residential area (926 square km) surrounded by villages inhabited by the Armenians [24, p. 10]. The ancient monuments in the town had survived to the modern times.

Near Khojaly there were samples of the Khojaly-Gadabay culture dating back to the 4<sup>th</sup>-7<sup>th</sup> centuries BC. When the Armenian armed forces massacred innocent people in Khojaly helped by the Soviet Union's 366<sup>th</sup> motor rifle regiment in February 1992, in order to cover their tracks, they resorted to extreme brutality, destroying Khojaly monuments, which had been of unique importance to both the people of Azerbaijan as well as entire humanity.

Four months before the tragedy took place – in the late October 1991 – all roads to the town were closed, and Khojaly was, in fact, placed under the siege. On 2 January, supply of electricity to Khojaly was halted. Khojaly's connections with other regions of Azerbaijan were cut, and the only way to get to the town was by helicopter. But a few months later helicopter connection was also cut. On 28 January 1992, a MI-8 helicopter heading from Agdam to Shusha was shot down over Khalfali village by a rocket fired from Khankandi, killing 41 Azerbaijani passengers and three crew members aboard [4, p. 282]. Later the Armenian army occupied the last residential areas of the Azerbaijanis in the Nagorno-Karabakh region. In the late 1991, more than 30 residential areas in the mountainous part of Karabakh, including Tug, Imarat-Garvand, Sirkhavand, Meshali, Jamilli, Umudlu, Karkijahan and other Azerbaijani villages of strategic importance were burned, destroyed and looted by the Armenians [23, p. 63].

On the night of 25-26 February 1992, the Armenian armed forces surrounded Khojaly with 10 tanks, 16 armored carriers, nine infantry fighting vehicles, 180 military experts and infantry units of the 366<sup>th</sup> motor rifle regiment, which was part of the 23<sup>rd</sup> division of the 4<sup>th</sup> USSR army deployed in Khankandi [6, p. 83-87]. Armed with state-of-the-art weapons, the Armenians razed Khojaly to the ground. The town was destroyed and burned by military hardware, and its civilians were killed with extreme cruelty [5, p. 8]. Most of them were beheaded, had their eyes gouged out, skinned, and burned alive.

Official figures prove that as a result of the genocidal act in Khojaly 613 people were killed, including 106 women, 63 children and 70 elderly.

- 8 families were completely annihilated;
- 56 people were tortured to death;
- 27 families had only one surviving member;
- 25 children lost both parents;
- 130 children lost one parent;
- 230 families lost the breadwinner;
- 487 people became disabled, including 76 minors;
- 1,275 people were taken hostage;
- 1,165 people were released from captivity;
- fate of 150 people is still unknown [30, p. 5-11].

The self-defense forces in Khojaly fought to the end, resisting the enemy very seriously following the battles, in which the balance of power was not equal. And this was the greatest example of heroism and courage shown by the people who were defending the town. When Khojaly was attacked, 3,000 unarmed civilians in the town, which was encircled by Armenian villages, left it in an attempt to escape the enemy. Unfortunately, almost the vast majority of these people failed to escape from the Armenian atrocities because there was no help to Khojaly at that time.

According to the investigation materials, more than 50 Armenian officers and ensigns were part of the units commanded by incumbent Armenian minister of defense Seyran Ohanyan and commander of the 3<sup>rd</sup> battalion of the 366<sup>th</sup> regiment Yevgeni Nabokikh [26, p. 144-145].

Valer Actual magazine, which was based in France, home to large Armenian lobby, wrote about the Armenians' state-of-the-art military hardware and mercenaries in its 14 March 1992 edition: "In this "autonomous region" the Armenian armed forces together with the people who are natives of Near East have the most modern military equipment, including the helicopters. ASALA has military bases and ammunition depots in Syria and Lebanon. Armenians annihilated Azerbaijanis of Karabakh, implemented bloody massacre in more than 100 Moslem villages" [20]. "Le Monde" newspaper (Paris), 14 March 1992: "...The foreign journalists in Agdam saw the women and three scalped children with the pulled off nails among the killed people. This is not Azerbaijani propaganda, but reality" [14].

"The Sunday Times" newspaper (London) 1 March 1992 edition highlighted atrocities committed

by the Armenians against the Azerbaijanis: "Survivors reported that Armenian soldiers shot and bayoneted more than 450 Azeris, many of them women and children, who were fleeing an attack on their town. Hundreds, possibly thousands, were missing and feared dead. "They were shooting, shooting, shooting," echoed Razia Aslanova, who arrived in Agdam with other women and children who had made their way through Armenian lines. She said her husband, brother-in-law, and her son-in-law were massacred in front of her, while her daughter went missing [15].

The Washington Post, 28 February 1992 edition, The Sunday Times 8 March 1992 edition, The Times, 3 March 1992 edition, The Times, 4 March 1992 edition, "Izvestiya" newspaper, 14 March 1992 edition and "Cruel L'Eveneman" magazine (Paris), 25 March edition and a number of other publications provided substantial evidence of the Armenian armed forces' large-scale attack on Khojaly with modern military equipment, as well as the annihilation of dozens of Azerbaijani families [2, 11, 16-19].

Even the Russian media published the articles highlighting the Armenian atrocities. "Izvestiya" newspaper, 13 March 1992, Russian military servicemen Major Leonid Kravets: "I saw about hundred dead bodies on the hill. One little boy was without head. Everywhere were the dead bodies of women, children, elders killed with the particular brutality" [1]. The Russian "Memorial" Human Rights Watch Center provided evidence of the atrocities committed by the Armenians in Khojaly: "For four days the bodies of 200 Azerbaijanis slaughtered in Khojaly were transported to Agdam, and dozens of instances of post-mortem mutilation and desecration were registered. 181 corpses went through forensic examination in Agdam (130 men and 51 women, including 13 children). The forensics established that 151 people died of bullet wounds, 20 people died of shrapnel wounds, and 10 people from blunt force trauma." The human rights watchdog also reported a case of a man scalped alive. Financial Times (London), 14 March 1992: "General Polyakov said 103 Armenian servicemen from regiment No 366 stayed in Nagorno-Karabakh" [12].

In addition, during the withdrawal of the 366<sup>th</sup> motor rifle regiment of the former USSR from Khankandi, 25 tanks, 87 armored vehicles, 28 infantry fighting vehicles, 45 artillery gun systems were illegally given to Armenians [23, p. 72]. According to the investigation, the participation of dozens of Armenian officers and warrant officers in the 3<sup>rd</sup> battalion of the 366<sup>th</sup> motor rifle regiment during the armed attack on Khojaly was proved. In order to conceal evidence of Khojaly tragedy, the 366<sup>th</sup> motor rifle regiment was withdrawn from Khankandi to the Georgian city of Vaziani on 2 March 1992. On 10 March the same year the regiment was dissolved, its personnel and military equipment were dispatched distributed to other military units [26, p. 145].

Those armed units massacred 111 people in Khojaly. They tortured and killed 16 people, who fled the town, in Ketik forest, 130 on Nakhchivanik road, 23 in Garagaya, 23 near Dehraz village, 8 in the direction of Shelli, 6 in Asgaran and other places. Eighteen of those who were taken hostages were tortured to death in Asgaran Interior Affairs Department [23, p. 68-69]. The examination of the bodies, forensic medical examination, testimonies of Khojaly residents, who escaped the siege, revealed evidence that servicemen of the 366<sup>th</sup> regiment tortured, massacred Azerbaijanis with unprecedented brutality.

Azerbaijani captives detained in Nagorno-Karabakh and other occupied regions of Azerbaijan as well as in Armenia faced unbearable tortures, some of them were murdered or became disabled. In 1988, criminal investigations were launched by prosecutor offices and other law enforcement agencies into the massacre, torture and disablement of the Azerbaijani captives by the Armenian armed forces in Nagorno-Karabakh and other occupied territories of Azerbaijan, as well as in Armenia, provocations and terrorist attacks, deportation of the population, destruction of material resources in residential areas, destruction of cultural and historical monuments and other grave crimes committed by the Armenians [31]. The investigation found out that the crime committed by the Armenian armed forces together with the 366<sup>th</sup> regiment of the USSR in Khankandi contained components of genocidal crime as stipulated in the Convention for the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide of the United Nations General Assembly dated 9 December 1948 and article 103 of Azerbaijan's Criminal Code [66, p. 34].

The investigation also revealed that the Armenian military forces, separatist armed units in Nagorno-Karabakh and the 366<sup>th</sup> motor rifle regiment of the former Soviet army deployed in Khankandi infringed norms of international law and grossly violated Geneva Conventions of 1949, including Convention for the Amelioration of the Condition of the Wounded and Sick in Armed Forces in the Field, Convention Relative to the Treatment of Prisoners of War, and Convention relative to the Protection of Civilian Persons in Time of War, particularly the articles of these Conventions, which state that: "Persons taking no active part in the hostilities, including members of armed forces who have laid down their arms and those placed hors de combat by sickness, wounds, detention, or any other cause, shall in all circumstances be treated humanely, without any adverse distinction founded on race, colour, religion or faith, sex, birth or wealth, or any other similar criteria. To this end, the following acts are and shall remain prohibited at any time and in any place whatsoever with respect to the above-mentioned persons: violence to life and person, in particular murder of all kinds, mutilation, cruel treatment and torture; taking of hostages..." [23, p. 69].

Involvement of 38 persons – servicemen of the 366<sup>th</sup> motor rifle regiment and others – in the perpetration of Khojaly genocide was proved, and the court ruling demanded that they be brought to justice under the articles of the Criminal Code of the Republic of Azerbaijan, including Article 103 (genocide and war crimes against humanity), Article 107 (deportation or forced exile of population), Article 113 (torture), Article 115.4 (infringement of laws and customs of war), Article 116.0.17 (commitment of other actions relating to rape, sexual slavery, compulsory prostitution, compulsory sterilization, compulsory pregnancy, and also sexual violence). The appropriate documents were submitted to the Interpol's bureau in Azerbaijan to declare them internationally wanted [31].

During the investigation into Khojaly genocide, 2,213 people were questioned as witnesses and victims, over 800 examinations were conducted. The prosecutor's offices of Russia, Kazakhstan and Uzbekistan were requested appropriate legal assistance on a number of issues, including the lists of the killed and wounded servicemen of the 366<sup>th</sup> regiment, as well as information on the regiment's military equipment that was seized by the Armenians or was handed over to them, and on the Azerbaijani settlements that were shelled from the military hardware of the 366<sup>th</sup> regiment [31].

Operational and investigative measures continue to collect evidence of the involvement of commander of the 2<sup>nd</sup> battalion of the 366<sup>th</sup> regiment Major Seyran Ohanyan (Defense Minister of the Republic of Armenia till October 2016), commander of the 3<sup>rd</sup> battalion Yevgeniy Nabokikh and others in the perpetration of Khojaly genocide, to bring them to justice under articles of the Criminal Code of the Republic of Azerbaijan, and to identify those who committed grave crimes, including cruel treatment, torture and murder of captives, genocide in Meshali, Garadagli, Baganis-Airyim, and other Azerbaijani settlements, and forced deportation of the local Azerbaijani population from their legitimate places of residence [31].

### **Making truth about Khojaly genocide known to the world**

The real essence of this horrific massacre, which occurred in front of the eyes of the world, was uncovered only after national leader Heydar Aliyev's coming to political power in 1993. In February 1994, the Milli Majlis of the Republic of Azerbaijan gave a political and legal assessment to Khojaly genocide. In addition, on 26 March 1998, national leader Heydar Aliyev signed a decree to declare 31 March as the Day of Genocide of Azerbaijanis to commemorate massacres committed against the Azerbaijanis throughout history [29, p. 8]. In his address to the people of Azerbaijan on the occasion of the 10th anniversary of Khojaly genocide on 25 February 2002, national leader Heydar Aliyev underlined the historic and political importance of this genocide: "Khojaly massacre is the bloodiest page and continuation of the policy of ethnic cleansing and genocide continuously conducted by the Armenian chauvinists and nationalists against the Azerbaijanis over around 200 years." [66, p. 21].

Exposing the perpetrators of this genocide and promoting the awareness of the international community of this crime was set as one of the key priorities of Azerbaijan's foreign policy. Continuous measures have been taken to make the Khojaly realities known to the world, increase international awareness and ensure objective recognition of genocide. From this point of view, efforts of the Heydar Aliyev Foundation, especially its president, UNESCO and ISESCO goodwill ambassador Mehriban Aliyeva are praiseworthy. The Foundation is conducting a systematic and continuous work to increase the international community's awareness of the Khojaly genocide.

On 8 May 2008, which marked the anniversary of the occupation of the city of Shusha by the Armenian armed forces, General Coordinator of the Islamic Conference Youth Forum for Dialogue and Cooperation Leyla Aliyeva initiated "Justice for Khojaly" campaign, which came into effect in February of 2009 [23, p. 119-120]. The primary goal of "Justice for Khojaly" international awareness and promotion campaign is to make the Khojaly genocide known to the world community, ensure moral and political recognition of this massacre on the international scale and commemorate victims of this tragedy. This campaign has been successfully held in many countries worldwide.

In July of 2009, the OIC Youth Forum and ISESCO signed an agreement to include information about Khojaly tragedy in history textbooks in OIC member countries. On 31 January 2010, "The resolution on cooperation between the OIC Youth Forum and the Parliamentary Union of the OIC Member States" was signed in Kampala, the capital of Uganda, at the 6th session of the Parliamentary Union of the OIC Member States (PUIC), which was attended by heads of parliamentary delegations from 51 countries. The signing of the resolution was initiated by the OIC Youth Forum [7]. Signed under "Justice for Khojaly" campaign, the resolution described the tragedy as "the Armenian armed forces' massacre of civilians" and "crime against humanity". The resolution featured a clause urging full support for "Justice for Khojaly" international campaign both at national and international levels. This was the first international document recognizing the Khojaly tragedy as "crime against humanity".

### **Wider international recognition of the Khojaly tragedy as genocide**

The first step towards achieving recognition of the Khojaly genocide in the USA was taken on 25 February 2010. On that day the House of Representatives of the state of Massachusetts adopted a resolution recognizing the Khojaly massacre [46]. On 11 June 2011, the State of Texas passed a resolution recognizing and commemorating victims of the Khojaly massacre. The resolution HR 535, adopted by the House of Representatives, condemned the massacre of civilian population of Khojaly by the Armenian armed forces [61]. As continuation of this process, on 22 February 2012, the states of New Jersey and Georgia passed resolutions on Khojaly massacre [39, 51]. The resolution 1594 adopted by the House of Representatives of the state of Georgia was a result of large-scale efforts of the Azerbaijani and Turkish diasporas. On 23 March 2012, the House of Representatives of the State of Maine passed a resolution on the 20th anniversary of the Khojaly genocide [45].

International recognition of the Khojaly genocide gathered pace in 2013. Thus, on 28 January, the Senate and later the House of Representatives of the State of New Mexico passed resolutions recognizing Khojaly massacre [52]. Following this the House of Representatives and the Senate of the State of Arkansas passed resolutions on Khojaly massacre on 8 and 11 February respectively, while the State of Mississippi passed a resolution on 25 February [34, 48]. Then on 4 March, the State of Oklahoma, on 8 March the State of Indiana, on 18 March the Pennsylvania General Assembly and the House of Representatives of the State of Tennessee, on 3 April the House of Representatives of the State of West Virginia passed resolutions on the 21st anniversary of the Khojaly massacre. On 3 May, the Connecticut General Assembly recognized the Khojaly massacre [37, 42, 53, 56, 60, 63]. In February 2015, the Senate (upper chamber) of the State of Arizona passed a resolution recognizing the Khojaly massacre, then

in March, the governor of Utah signed a resolution recognizing the Khojaly massacre [33, 62]. In 2016, the US states of Nebraska, Hawaii, Montana and Idaho signed a special proclamation recognizing the Khojaly massacre. Thus, the number of US states condemning and recognizing the Khojaly massacre grew to 21 [40, 41, 49, 50].

On 20 December 2011, the Chamber of Deputies of the Mexican Congress passed a resolution sharply condemning the occupation of Azerbaijan's lands and the massacre in Khojaly by the Armenian armed forces [47]. On 1 February 2012, the Senate of Pakistan adopted a resolution recognizing the Khojaly genocide. In the resolution, the Foreign Relations Committee condemned genocide against civilians [54]. Colombia was the second Latin American country after Mexico to recognize the Khojaly genocide, when its Senate adopted a resolution on 23 April 2012 [44]. On 28 May, the Senate of Jordan made a statement on the Khojaly genocide [43], on 13 June the parliament of Peru [57], and on 30 July the House of Representatives of the Colombian Congress passed resolutions on the Armenia-Azerbaijan Nagorno-Karabakh conflict and the Khojaly genocide.

On 13 August, the National Assembly of Panama adopted resolution No 4 "On the occupation of the Azerbaijani territories by the Armenian armed forces". The resolution strongly condemned the massacre committed by the aggressor in Khojaly. It also called on Armenia to fulfill the four relevant resolutions of the UN Security Council [55]. On 17 January 2014, the National Congress of Honduras adopted resolution No 333-2013 recognizing occupation of the Azerbaijani lands and Khojaly genocide [38]. It was approved by the president and secretaries of the National Congress. The resolution came into force and became a law after its approval by the President and Foreign Minister of Honduras on 24 January 2014, and after its publication in the official *The Gazette* newspaper on 13 February 2014 [9]. On 1 September 2014, the Committee of Foreign Relations of Sudan's National Assembly adopted a resolution, recognizing the bloody events happened in Azerbaijan's Khojaly town in 1992 as an act of genocide and crime against humanity [59]. The resolution condemns the aggression of the Armenians against Azerbaijan and referring to the United Nations Security Council Resolutions No 822, 853, 874 and 884, the document calls for "immediate, full and unconditional" withdrawal of the armed forces of Armenia from occupied territories of Azerbaijan. The resolution also recognizes the rights of the Khojaly victims and their relatives to receive a just and judicious compensation commensurating with the material and moral loss incurred on them.

Work to ensure global recognition of Khojaly genocide has continued ever since, with the issue raised and political documents adopted at parliaments of European countries. On 12 February 2013, Romanian Democratic Liberal Party group presented a political statement "The Nagorno-Karabakh conflict" [64]. MP Lucian Militaru read out the text of the statement at the parliament's session and stressed that the brutal killing of civilians by the Armenian armed forces in the town of Khojaly should be recognized by the international community as crime against humanity. The Czech Republic was the first member state of the European Union to officially condemn Armenia for killing civilians in Khojaly and recognize these events as crime against humanity. On 7 February 2013, the Foreign Relations Committee of the Chamber of Deputies of the country's Parliament unanimously adopted a resolution condemning the brutal killing by the Armenian military units of 613 defenseless civilians in the occupied town of Khojaly 21 years ago [36]. In this resolution, the Czech Republic once again officially recognized the Nagorno-Karabakh region as an integral part of the Republic of Azerbaijan, and accused Armenia of occupying this territory and committing the most horrific crime in Khojaly.

On 26 February 2013, the House of Peoples (upper chamber) of the Parliamentary Assembly of Bosnia and Herzegovina passed – by an overwhelming majority – a resolution "On recognition and respect for sovereignty and territorial integrity of the Republic of Azerbaijan", condemning Armenia's aggression against Azerbaijan and Khojaly genocide [35]. On 29 January 2015, President of Israel Reuven Rivlin mentioned Khojaly genocide along with other genocides and massacres as he addressed the UN General Assembly marking the International Day of Commemoration in Memory of the Victims of the Holocaust [10].

The National Assembly of the Republic of Djibouti and the Standing Committee on Foreign Affairs of Pakistan's National Assembly passed resolutions, on 11 January and 2 February respectively, condemning the occupation of Azerbaijani territories by Armenia and genocide committed by the Armenian armed forces against civilian population in the Azerbaijani town of Khojaly on 26 February 1992 (65-66). The resolutions recognized the Khojaly massacre as an act of genocide and crime against humanity and declared that those responsible must be punished according to relevant international instruments. The resolutions demanded the implementation of the resolutions adopted by the UN General Assembly, Security Council as well as other international organizations urging the immediate, complete and unconditional withdrawal of the Armenian armed forces from the occupied territories of Azerbaijan, and called on the international community and international organizations to put pressure on Armenia to implement these resolutions. Thus, work to ensure promotion and recognition of the Khojaly genocide has been yielding tangible results, and the process is gathering pace. This is certainly the result of outstanding policy conducted by the Azerbaijani government, which is of crucial importance in increasing the international community's awareness of Armenia's military aggression against Azerbaijan.

The aggressor country has been conducting its policy of occupation in front of the eyes of the world community for 25 years. Having created a mono-ethnic state, the leadership of Armenia occupied Nagorno-Karabakh (4,4000 square km), and Lachin, Kalbajar, Agdam, Fuzuli, Jabrayil, Qubadli and Zangilan districts located beyond the border of and measuring four times bigger than the Nagorno-Karabakh region itself [21, p. 4-6; 23, p. 91]. The Armenians conducted ethnic cleansing in all these regions. Armenia is trying to present its territorial claims to the Nagorno-Karabakh as an attempt of the Armenian community in this region "to determine its fate". This resulted in the expulsion of over million people (15 per cent of the total population) from Azerbaijan's occupied lands, who became refugees and IDPs.

At all stages of history the Armenians` policy of occupation has been accompanied by mass political killings. Thus, more than 20,000 Azerbaijanis were killed, more than 100,000 were wounded, 50,000 became disabled as a result of Armenia`s military aggression from 1988 to 1993 [23, p. 92]. 373 terrorist acts were committed by Armenia, which pursues the policy of state terrorism and genocide, and the separatist regime in the occupied territories of Azerbaijan (in passenger buses, passenger and freight trains, Baku subway, air transport, passenger ferry, residential areas, civil and public facilities), killing 1,200 people and injuring 1,705 others [4, p. 158-159]. Twenty per cent of Azerbaijan`s territory is now under occupation. As a result of occupation nearly 900 residential areas, 22 museums and four art galleries, nine historically important palaces, 40,000 museums, 44 temples and nine mosques were destroyed, plundered and burnt. In addition, 927 libraries, 4.6 million books and valuable historic manuscripts were annihilated. According to estimations, apart from moral and psychological damage, Azerbaijan`s economy suffered around \$320 billion loss [23, p. 92-93].

The aforementioned facts shed light on Armenia`s policy of aggression. One of the facts testifying to continuity of Armenia`s criminal policy is that in the 20th century alone the Armenian nationalists committed genocide and ethnic cleansing against the Azerbaijanis four times – in 1905-1906, 1918-1920, 1948-1953 and 1988-1993. Under international law, genocide is an act against peace and humanity, and is considered the most serious crime. On 9 December 1948, the United Nations General Assembly adopted a resolution No 260 (III) on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide. The Convention on the Prevention and Punishment of the Crime of Genocide, which came into effect in 1961, defined the legal aspects of the crime of genocide [32]. By conducting military aggression against Azerbaijan, Armenia violated all clauses of this convention.

In an executive order commemorating the 20th anniversary of Khojaly genocide, President Ilham Aliyev said: "The truth behind the Khojaly genocide, which was part of the ethnic cleansing policy that the Armenian chauvinist circles pursued against the Azerbaijanis stage-by-stage in the 19th-20th centuries, must be made known to the world community, parliaments of foreign countries, and this serious military crime committed against the Azerbaijani people and entire humanity must be internationally recognized [8]".

#### REFERENCES

1. "Известия", 13 марта 1992.
2. "Известия", 14 марта 1992.
3. Помпеев, Ю. Кровавый омут Карабаха / Ю. Помпеев. – Баку, 1992. – 208 с.
4. Преступления армянских террористических и бандитских формирований против человечества (XIX-XXI вв.). – Баку, 2002. – 395 с.
5. Трагедия виновников который невозможно оправдать // Доклад Московского правозащитного центра Мемориал о массовых нарушениях прав человека, связанных с занятием населенного пункта Ходжалы в ночь с 25 на 26 февраля 1992 г. вооруженными формированиями. – Баку, 1992. – 16 с.
6. Ходжалы. Хроника геноцида. – Баку, 1993. – 144 с.
7. "Azerbaijan" newspaper, 27 February 2010.
8. "Azerbaijan" newspaper, Baku, 18 January 2012.
9. "Azerbaijan" newspaper, Baku, 20 February 2014.
10. "Azerbaijan" newspaper, Baku, 30 January 2015.
11. "Cru l'Eveneman", 25 March 1992.
12. "Financial Times", 14 March 1992.
13. "Financial Times", 9 March 1992.
14. "La Mond", 14 March 1992.
15. "The Sunday Times", 1 March 1992.
16. "The Sunday Times", 8 March 1992.
17. "The Times", 3 March 1992.
18. "The Times", 4 March 1992.
19. "The Washington Post" 28 February 1992.
20. "Valer actual" journal, 14 March 1992.
21. Aggression of the Republic of Armenia against the Republic of Azerbaijan. – Baku, 1994. – 68 p.
22. Ahmadov, E. Aggression of Armenia against Azerbaijan: Analytical chronicle / E. Ahmadov. – Baku, 2012. – 912 p.
23. Ahmadov, E. Aggression of Armenia against Azerbaijan: Ethnic cleansing, genocide, terror, occupation / E. Ahmadov. – Baku, 2015. – 408 p.
24. Boran Aziz. Khojaly genocide: causes, methods of implementation and consequences / Boran Aziz. – Baku, 2008. – 224 p.
25. Encyclopedia of the Azerbaijan Democratic Republic: Two volumes. – Baku, 2004. – Volume I. – 440 p.
26. Hajiyev, N. Documents on Nagorno-Karabakh history / N. Hajiyev. – Baku, 2005. – 192 p.
27. Khojaly – Genocide of the 20th Century = Ходжалы- геноцид XX века = Chodschali- Völkermord des XX. Jahrhunderts = Khodjaly- Génocide du XXe siècle / project manager. A. Hasanov, A. Aslanov. – Baku, 2012. – 131 p. – In Azerbaijani, English, German, French and Arabic languages.
28. Mammadov, X., Mammadov N. Crimes of the Armenian nationalists in Turkey and Azerbaijan / X. Mammadov. – Baku, 2006. – 215 p.
29. On the genocide of Azerbaijanis (in 8 languages). – Baku, 1998. – 120 p.
30. The Khojaly Genocide. Heydar Aliyev Foundation presents. The series of "The true facts about Garabagh". – Baku, 2005. – 12 p.
31. The Military Prosecutor`s Office of the Republic of Azerbaijan continues the investigation of the Khojaly genocide committed by Armenians // "Azerbaijan" newspaper. – Baku, 2010. – 24 February.



32. UN General Assembly Resolution A/RES/3/260. "Prevention and Punishment of the Crime of Genocide". 9 December 1948. – URL : <http://www.un-documents.net/a3r260.htm>.
33. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/Arizona.jpeg>.
34. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Arkansas\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Arkansas_xocali_14.pdf).
35. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/bosniya\\_ve\\_hersoqovina.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/bosniya_ve_hersoqovina.pdf).
36. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Chexiya\\_1\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Chexiya_1_xocali_14.pdf)
37. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/connecticut.pdf>.
38. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/elave%20%20Honduras.pdf>.
39. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Georgia\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Georgia_xocali_14.pdf)
40. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Hawaii\\_Khojaly\\_proclamation.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Hawaii_Khojaly_proclamation.pdf)
41. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Idaho\\_Proclamation\\_on\\_Khojaly.jpg](http://mfa.gov.az/files/file/Idaho_Proclamation_on_Khojaly.jpg).
42. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/Indiana-2014-SR0040-Amended.pdf>.
43. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Iordaniya\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Iordaniya_xocali_14.pdf).
44. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Kolumbiya\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Kolumbiya_xocali_14.pdf).
45. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/Maine.jpg>.
46. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/massacusetts.pdf>.
47. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Meksika\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Meksika_xocali_14.pdf).
48. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/Mississippi.pdf>.
49. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Montana\\_Governor\\_on\\_Khojaly\\_.jpg](http://mfa.gov.az/files/file/Montana_Governor_on_Khojaly_.jpg).
50. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/Nebraska.jpg>.
51. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/New\\_Jersey\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/New_Jersey_xocali_14.pdf).
52. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/New\\_Mexico\\_2\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/New_Mexico_2_xocali_14.pdf).
53. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/Oklahoma.pdf>.
54. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Pakistan\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Pakistan_xocali_14.pdf).
55. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Panama\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Panama_xocali_14.pdf).
56. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Pennsylvania\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Pennsylvania_xocali_14.pdf).
57. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Peru\\_1\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Peru_1_xocali_14.pdf)
58. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Resolution\\_Jibuti\\_Parliament.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Resolution_Jibuti_Parliament.pdf)
59. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/Sudan.pdf>.
60. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Tennessee\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Tennessee_xocali_14.pdf).
61. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/Texas\\_xocali\\_14.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/Texas_xocali_14.pdf).
62. URL : <http://mfa.gov.az/files/file/Utah.JPG>.
63. URL : [http://mfa.gov.az/files/file/West\\_Virginia.pdf](http://mfa.gov.az/files/file/West_Virginia.pdf).
64. URL : <http://www.justiceforkhojaly.org/sites/default/files/Romania.pdf>
65. URL : [http://www.mfa.gov.az/files/file/Pakistan\\_Nat\\_Assembly.pdf](http://www.mfa.gov.az/files/file/Pakistan_Nat_Assembly.pdf)
66. Xocalı-1992 = Khojaly - 1992 = Khodjaly - 1992 = Ходжалы - 1992 /Heydar Aliyev Heritage Research Center. – Baku : CBS, 2012. – 211 p. – In Azerbaijani, English, French and Russian languages.

Материал поступил в редакцию 25.07.17.

## ХОДЖАЛИНСКИЙ ГЕНОЦИД: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И ПРИЗНАНИЕ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ АРЕНЕ

**А. Гасанов**, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедры  
«Международные отношения и внешняя политика»

Академия Государственного Управления при Президенте Азербайджанской Республики (Баку), Азербайджан

**Аннотация.** В статье на основании научных источников исследуются территориальные притязания и захватническая политика Армении против Азербайджана, начиная со второй половины 80-х годов XX века, в том числе политика этнической чистки, государственного терроризма и геноцида против азербайджанцев в 1988-1993 годах. В частности, на основании зарубежных источников широко анализируются преступления, совершенные 26 февраля 1992 года во время оккупации города армянскими вооруженными силами, а также учиненные против мирного населения акты вандализма. Кроме того, совершенный армянами в конце XX столетия в Ходжалы акт геноцида расценивается в статье как одно из самых тяжелых преступлений, направленных против всего человечества и человечности. Одновременно в статье уделяется внимание истории этой стратегически важной территории, расположенной в Нагорно-Карабахском регионе Азербайджана, указываются причины, повышающие значение города Ходжалы. Вместе с тем, широко исследуются работа, проводимая в области доведения до мира Ходжалинского геноцида, дачи ему политико-правовой оценки, а также вопросы международного признания Ходжалинской трагедии как акта геноцида.

**Ключевые слова:** агрессия Армении против Азербайджана, этнические чистки, террор, геноцид, оккупация.

УДК 553

## ВЫДЕЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ИНТЕРВАЛОВ В РАЗРЕЗАХ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ И ПОИСК ПРИЗНАКОВ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ХМАО

С.А. Добровольская<sup>1</sup>, А.Г. Калмыков<sup>2</sup>, Г.А. Калмыков<sup>3</sup>,  
 Р.А. Хамидуллин<sup>4</sup>, Е.В. Козлова<sup>5</sup>, Н.И. Коробова<sup>6</sup>, В.А. Шишков<sup>7</sup>  
 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 бакалавр

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия

***Аннотация.** В последнее время все больший интерес вызывает разработка месторождений баженовской свиты. Несмотря на практически 70-летнюю историю изучения, для данной свиты еще не разработана технология поиска месторождений, позволяющая обнаруживать участки с повышенными коллекторскими свойствами. В данной работе проведен анализ характеристик образцов из разреза баженовской свиты скважин, находящихся на территории ХМАО. Для этих скважин были выявлены критерии продуктивности и определены продуктивные интервалы. В работе было установлено, что распространение коллекторов на территории ХМАО отвечает палеогеографическим обстановкам, а наибольшая роль в процессе их образования принадлежит разломной тектонике.*

***Ключевые слова:** баженовская свита, ХМАО, коллекторы баженовской свиты, их свойства и распространение.*

### Введение

Баженовская свита распространена практически по всей территории Западно-Сибирского нефтегазодобывающего бассейна, имеет площадь около 1,2 млн. км<sup>2</sup> и является самой большой по объемам запасов нефтематеринской свитой в мире. По подсчетам исследователей, около 80 % всех углеводородов в бассейне генетически связано с породами баженовской свиты [Гурари, 1988].

Баженовская свита является латеральной составляющей баженовского горизонта и отличается сложным строением, заключающимся в тонком переслаивании пород керогеново-глинисто-карбонатно-кремнистого состава. Такие характеристики отвечают условиям аккумуляции свиты: в дистальных частях баженовского моря, на расстоянии около 400 м от палеоберега и на глубине порядка 200-400 м [Калмыков, 2016]. При этом породы обогащены большим количеством органического вещества, что позволяет относить их к нефтематеринским. В то же время на данный момент открыты месторождения, давшие существенный приток нефти из баженовской свиты. Это послужило толчком к поиску и разработке данной свиты нефтяными компаниями.

Однако сложностью строения и сильной изменчивостью по латерали и горизонтали объясняется отсутствие на настоящее время критериев поиска продуктивных интервалов и, как следствие, отсутствие притоков в 4 из 5 пробуренных методом «дикий кошки» скважин [Балушкина, 2011]. В связи с этим задача поиска и анализа продуктивных зон, а также прогнозирования их распространения приобретает все большее значение.

### Методы исследования

В работе использовались материалы по расположенным на территории ХМАО Красноленинскому, Приобскому, Приразломному, Салымскому, Малобалыкскому и расположенным на юго-востоке Южно-Киньяминскому, Орехово-Ермаковскому и Южному месторождениям (рисунок 1).

Петрофизические исследования проводились при помощи автоматизированной системы измерения пористости и проницаемости «AP-608» производства Coretest Systems на стандартных цилиндрических образцах длиной и диаметром 30 мм. Погрешность измерения составляла 6 %.

Пиролитические показатели получали на аппаратуре Rock-Eval и Hawk. Погрешность измерений составляла 5 %.

Для составления минерально-компонентной модели (МКМ) использовались пиролитические данные, данные рентгенофазового анализа, выполнявшегося на дифрактометре Thermo ARL X-TRA при сопоставлении дифракционных рефлексов с дифрактограммами стандартов чистых фаз по базе данных ICDD PDF-2, и данные рентгенофлуоресцентного анализа, проведенного на вакуумном спектрометре последовательного действия

модели Axios Advanced с использованием шифров примененных методик: 439-PC, 313-PC, 309-PC, 308-PC, 244-PC, 243-PC, 212-PC, 205-PC, 81-PC, 80-PC.

Исследования структуры порового пространства проводились с помощью РЭМ JEOL 6610 LV, сопряженного с системой энергодисперсионного рентген-спектрометрического анализа Oxford Instruments INCAxAct. Для специфической подготовки образца перед микроскопированием применялась система холодно-плазменной металлизации JEOL JFC1600. В качестве материала напыления использовалась платина. Обработку результатов проводили при помощи программного обеспечения «SEM Control User Interface», версия 7.11.



Рис. 1. Фрагмент карты месторождений нефти и газа Западной Сибири, выделены исследуемые месторождения [«Инкотэк»]

Работы по изучению морфологии пустотного пространства проводились на рентгеновском микротомографе SkyScan-1172 на образцах 3x3 мм. Разрешающая способность микротомографа составляет 1 мкм. Сбор и обработка данных производились при помощи программных пакетов SkyScan, NRecon и CTan, установленных на рабочей станции Dell Precision T5400.

### Результаты

В ходе данной работы были проанализированы уже выявленные критерии выделения продуктивных интервалов для традиционных объектов, а также разработаны или модифицированы критерии, применимые для баженовской свиты. К ним относятся граничные значения пористости (более 3 %), значения индекса остаточной нефтенасыщенности (более 100 мг УВ/г ТОС) и индекса продуктивности (стандартно применяется значение 0,5) [Калмыков, 2016; Shuifu, 2016; Козлова, 2015]. В ходе исследований было установлено, что классически применяемое граничное значение индекса продуктивности, равное 0,5, для баженовской свиты является завышенным и определяется исходя из стадии зрелости органического вещества – для стадии МК<sub>1-2</sub> – 0,2, для МК<sub>3</sub> – 0,3, для МК<sub>4</sub> – 0,4.

При применении перечисленных методов исследования были получены основные характеристики пород баженовской свиты в скважинах на территории ХМАО и построены геолого-геофизические планшеты. Используя критерии продуктивности, были выделены естественные (серым цветом) и технически стимулируемые коллекторы – коллекторы, обладающие высокой нефтенасыщенностью и позволяющие получить приток после проведения специальных мероприятий, например, ГРП (черным цветом) (рисунок 2).

Для определения особенностей формирования и поисков признаков распространения коллекторов в выявленных интервалах были проанализированы литологический состав, текстура и структура пород, особенности строения пустотного пространства.

В ходе исследования было выявлено, что в разрезе баженовской свиты наблюдаются технически стимулируемые коллекторы и три типа естественных коллекторов. Основной тип естественных коллекторов – радиоляритовые прослои, подвергшиеся вторичным изменениям. Пористость в таких интервалах (до 15 %) связана с пустотами от растворения скелетов радиолярий (размер скелета составляет около 100 мкм). В определённых условиях радиолярии в породе складываются таким образом, чтобы их скелеты контактируют, при преобразовании образуется связанная система пор, позволяющая получать существенный приток нефти. Растворение радиолярий чаще всего осуществляется щелочными растворами – гидротермами, проникающими в породы через разломные зоны, а накопление радиолярий происходило на склонах палеоподнятий, где создавались наиболее пригодные условия для их существования.

Второй тип естественных коллекторов – породы с керогеновой пористостью. Такой тип пористости образуется при существенном преобразовании органического вещества, переходе его на стадии катагенеза МК<sub>3-4</sub>. Такая пористость мало зависит от содержания отдельных минеральных компонент в породе, однако в карбонат-

содержащих прослоях связность пор и их количество могут заметно снижаться. Пористость (до 8 %) связана с образованием «ячеистой» структуры керогена, с размером ячеек (0,5-1 мкм), которая прослеживается по всему его объему. Пустотное пространство в таких породах чаще всего характеризуется как обладающее высокой связностью. Образование такой пористости связывают с увеличением степени зрелости, вызванной прогревом пород гидротермами.

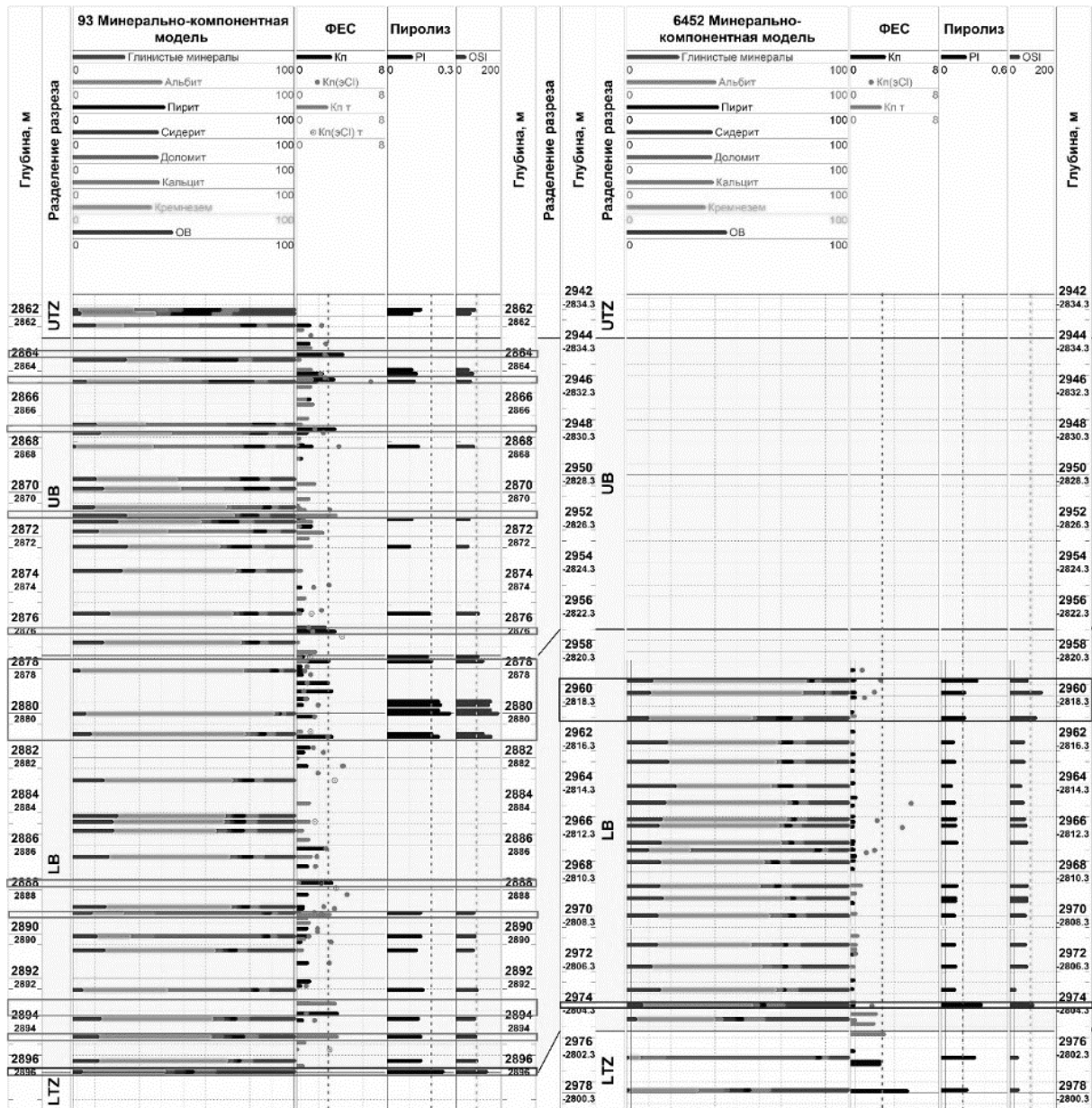


Рис. 2. Геолого-геофизические планшеты для двух скважин исследуемой территории

Последний тип – фосфатсодержащие породы. Пористость в таких породах (до 14 %) связана с межкристаллическими порами (1 мкм) и имеет изначальную природу. Фосфатсодержащие породы накапливались на палеошельфах. Такие коллекторы морфологически могут быть представлены пластами (естественные коллекторы) и линзами (технически стимулируемые).

Технически стимулируемые коллекторы по своему составу чаще всего принадлежат к апорадиоляриевым прослоям или кремнистым непретерпевшим радиоляритам. Поровое пространство характеризуется редкими закрытыми порами (0,1-0,5 мм), которые могут отдавать нефть в скважину при проведении специальных мероприятий.

### Выводы

В результате проделанной работы было установлено, что на территории ХМАО в разрезах баженовской свиты присутствуют как естественные коллекторы, так и технически стимулируемые. Их выделение в разрезе

основывалось на граничных значениях пористости, индексов продуктивности и остаточной нефтенасыщенности. Было выделено три типа естественных коллекторов – радиоляриты, фосфатосодержащие пласты и пласты, характеризующиеся керогеновой пористостью.

Поскольку формирование большинства перечисленных коллекторов связано с вторичными процессами, вопрос прогнозирования продуктивных интервалов на исследуемой территории сводится к определению палеогеографических условий и особенностей тектонического режима территории. Также необходимо учитывать, что радиоляритовые прослои имеют наибольшую мощность на палеоподнятиях. Приток энергии (тепла) и материала для преобразования скелетов радиолярий чаще всего осуществляется по крупным глубинным разломам. В то же время стоит учитывать, что в скважинах может пройти полное замещение кремнезема карбонатами, что приведет к запечатыванию пустотного пространства радиолярита. Тем не менее основным поисковым критерием будет являться установление зон крупных глубинных разломов или повышенной трещиноватости в связи с внедрением интрузии. Поиск фосфатосодержащих коллекторов сводится к обнаружению палеошельфовых зон, так как именно там происходит биохемогенное осаждение фосфоритов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балущкина, Н. С. Литофизическая типизация и нефтеносность пород Баженовского горизонта в зоне сочленения сургутского и Красноленинского сводов. Дисс. на соискание ученой степени кандидата г.-м.н. / Н. С. Балущкина. – М. : МГУ, 2011.
2. Гулари, Ф. Г. Условия формирования и методика поисков залежей нефти в аргиллитах баженовской свиты / Ф. Г. Гулари, В. Я. Вайц, В. Н. Меленевский и др. – М. : Недра, 1988. – 199 с.
3. Калмыков, Г. А. Строение баженовского нефтегазоносного комплекса как основа прогноза дифференцированной нефтепродуктивности. Дисс. на соискание ученой степени доктора г.-м.н. / Г. А. Калмыков. – М. : МГУ, 2016.
4. Козлова, Е. В. Технология исследования геохимических параметров органического вещества керогеносыщенных отложений (на примере баженовской свиты, Западная Сибирь) / Е. В. Козлова, Н. П. Фадеева, Г. А. Калмыков и др. // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. – 2015. – №5. – С. 44–53.
5. Li Shuifu. Assessment of shale oil potential using a new free hydrocarbon index / Li Shuifu, Hu Shouzhi, Xie Xinong et al. // International Journal of Coal Geology 156. – 2016. – P. 74–85.

*Материал поступил в редакцию 28.07.17.*

### PRODUCTION RANGE ALLOCATION IN BAZHENOV SUITE SECTION AND SEARCH FOR FEATURES OF THEIR OUTSPREAD ON THE KHANTY-MANSIISK AUTONOMOUS DISTRICT TERRITORY

S.A. Dobrovolskaya<sup>1</sup>, A.G. Kalmykov<sup>2</sup>, G.A. Kalmykov<sup>3</sup>,  
R.A. Khamidullin<sup>4</sup>, Ye.V. Kozlova<sup>5</sup>, N.I. Korobova<sup>6</sup>, V.A. Shishkov<sup>7</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</sup> Bachelor

Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia

**Abstract.** *The exploitation of Bazhenov suite has become of more interest recently. Despite the almost 70-year history of studying there is still no production field search technology for this suite, allowing to detect the areas with the advanced collecting properties. In this paper the characteristics analysis of samples from Bazhenov suite section of wellsites on the Khanty-Mansiisk autonomous district territory is conducted. The productivity criteria and production range have been allocated for these wellsites. In the paper it is determined that outspread of natural reservoirs on the Khanty-Mansiisk autonomous district territory corresponds to the paleogeographic conditions, while fault tectonics takes the main role in their formation.*

**Keywords:** *Bazhenov suite, the Khanty-Mansiisk autonomous district, Bazhenov suite natural reservoirs, their properties and outspread.*

UDC 551

## THE ISSUES OF PRODUCING ELECTRIC POWER FROM THE WIND RESOURCES IN JIZZAKH REGION

**X.T. Nazarov<sup>1</sup>, K.U. Yusupova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Assistant Professor, <sup>2</sup> Assistant  
Samarkand State University, Uzbekistan

**Abstract.** *A crucial factor in the development, siting, and operation of a wind farm is the ability to assess and characterize available wind resources. The Wind Program supports efforts to accurately define, measure, and forecast the nation's land-based and offshore wind resources. More accurate prediction and measurement of wind speed and direction allow wind farms to supply clean, renewable power to businesses and homeowners at lower costs. The program is leading a portfolio of wind integration, transmission, and resource assessment and characterization projects that will help the industry understand how to reliably integrate large quantities of wind energy into system operations, as well as develop capabilities that will enable these new wind installations to actively improve the quality of electric grid. Also there are some opportunities to develop wind energetic resources in Uzbekistan. For example, in Jizzakh region. In the article, the importance of wind energetics and its perspective in the developed countries are considered. There is a large wind source in the plain and mountainous relief of Jizzakh region, and because of some barriers the speed of the wind declines to 2.1-2.5 m/s is noted. Overall, it is noted that there are numerous perspective areas to develop the wind energies.*

**Keywords:** *alternative energy, wind power, hillock-mountains, ravine, intensification of wind map blows.*

### INTRODUCTION

The order, The Measures about Developing the Sources of Alternative Energy, of the first president of the Republic of Uzbekistan on March 1 in 2013, is used for the development of the sources of alternative energy, as solar and wind energy. Nowadays, 90 % of electric energy is being produced in heat electric power stations in the republic. During its usage, the great amount of CO<sub>2</sub> comes out. The republic according to the international document such as Kyoto report, demands to reduce the amount of hydrocarbon oil. Today, progressing the wind energy, restored energy, is considered more perspective. This marks the importance of investigation of wind energy, in the territory of Central Asia as Jizzakh region.

These days million tons of natural energy sources such as oil, gas, uranium is dug out. The usage of natural fuel effects more than 80 % on the pollution of atmosphere. The damage is too great so that the world organizations pay their attention to the sources of restored energy. They are considered solar energy, wind energy, water sources, biogases and waves. The wind energy is the cheapest and profitable among them. Let's have a look at some countries that aimed to evaluate the wind energy sphere, for example, Germany have planned to produce 20 % of its energy with the help of wind power station by 2020. According to the International Energetics Agency, by 2030, the demand to the wind energetics will have reached to 4800 gig watt.

Tower fundament of the wind power station is generally placed under the ground that gives chance to keep on farming in the area. Here below we can point out the advantages of constructing the wind power station.

- The station does not negatively effect to the farming in the territory.
- During its exploitation, the station does not demand any type of fuel.
- 1 MW capacity power station gives chance to save 29 000 tons of coal or 92 000 barrel of oil in 20 years.
- The station does not pollute the environment as other sources of energy.
- 1 MW capacity power station can reduce the annual waste of CO<sub>2</sub> gas to 1 800 tons, SO<sub>2</sub> gas to 9 tons or N<sub>2</sub>O gas to 4 tons.

A technical wind resource assessment completed by the Wind Program in 2009 estimated that the land-based wind energy potential for the contiguous United States is 10,500 gigawatt (GW) capacity at 80 meters (m) and 12,000 GW capacity at 100 m heights, assuming a capacity factor of at least 30 %.

A 2016 assessment of offshore wind resources refines previous assessments by first calculating the gross resource potential within 200 nautical miles of shore using 100-meter hub heights as 10,800 GW. Technical, environmental, and competing-use exclusions are then applied to find a technical resource potential of 2,058 GW of capacity or 7,203 terawatt-hours per year of generation, which is nearly double the nation's annual electricity use. As illustrated below, the technical resource potential applies technological exclusions such as where the water is deeper than 1,000 meters or where wind speeds less than 7 meters per second, as well as land-use and environmental exclusions such as shipping lanes, wildlife refuges, and marine protected areas.

While there are many different ways that we can sustainably develop renewable resources to meet our nation's energy needs, project developers and policymakers must consider local factors before building a project. For example,

the Energy Department generally does not perform in-depth, site-specific analyses that would support project development and finance; industry and project developers who are considering a project must conduct studies focused on a particular location. The Energy Department is committed to providing many different types of useful data on land-based and offshore wind resources that developers, regulators and other stakeholders can use to make informed siting and development decisions.

According to the distributed accounts of Global Wind Energy Council Agency, by 2050 the annual out coming CO<sub>2</sub> gas volume will have been reduced to 1.5 milliard tons by the Wind Power Stations. One more advantage of the station is that they can compete with the other sources of restored energy. Moreover, the wind is the natural non-limited, unfinished type of restored energy. Experts say that the wind source is 100 times more than the power stations, existed along all rivers all over the world, sources.

The speed of wind blowing in 7-14 km above the ground is 10-15 times higher than the wind blowing on the surface of the ground, moreover the blow is approximately stable during a year. Surely to carry out the wind energetics, the process comes across to some difficulties as other spheres. The prior problem is the inconstancy of the wind blow. Thus, the speed and the direction of the wind changes frequently and it brings out some negative possibilities in power stations. It will be hardly possible to deliver the power in local area. For constant and permanent working process there is need to accumulator batteries to charge and constant delivery of the power produced by the station. To supply the constant working of the batteries, perhaps there will be need to other energy source. In the case, the use of solar energy is available. "Uzbekistan is able to produce 1 trillion kw/s energy from wind" says Uz Daily Germany Company. The total potential of wind power is equalized to 2.2 million tons of oil by experts. Probably, the wind power will be used to light, use of TV or radio equipment, to pump out water, to heat and possible other purposes. There is great source of the wind in plain and mountainous relief of Jizzakh region.

Nowadays, in Jizzakh region, Jizzakh city, Dustlik, Gallaorol, Lalimikor, Bakhmal, Yangikishlok and Aydar, some mineral stations are in use. In plain territory, the wind blow is noted as 3.0-5.0 m/s. it gives positive energy if the speed of wind is 3.0 m/s. The northern parts of Pakhtakor, Arnasoy, Dustlik, Mirzachul, Zafarobod, Forish villages, of the region's relief is plain that gives opportunity to constant work of the wind power station.

It is worth pointing that mountainous relief is the path for strong blow of wind though it is considered to be barriers. The wind in Lalimikor and Gallaorol stations the speed is about 2.7-3.5 m/s, in summer it rises to 4.5-5.0 m/s.

Because of Orographic results local winds called "Ilon uti" - (Dragon flame) or "Bulungur" are formed. Especially, in the Lake Aydar – Arnasoy and dry places around. Various weather conditions form pressure areas so there is always windy around the lake. In mountainous area of Jizzakh region, the wind reaches 2.0-2.5 m/s. However, on the mountains, wind is changeable and non-constant. It gives chance to install equipment. That is why to use the wind power equipment in the area is more productive rather than plain relief of the region and will be far productive using solar energy power. In order to test Uztelekom Company constructed solar – wind – oil – hybrid electric station in Jizzakh region.

### CONCLUSION

To sum up I would like to say, it is of main importance to build stations in order to supply the local population's demand on the electro energy. Thus, it will effect the development of the country. Mountainous area is less productive place for wind energy because the speed of wind and its unstableness is due to orographic reasons.

There are four areas of wind source in Jizzakh region.

1. Plain relief where wind reaches 3.5 m/s.
2. Gallaorol, Bahorikor in Sangzor valley where the wind reaches 2.5-3 m/s.
3. Mountains and passes where the wind speed extremely changes from 2.5 m/s to 5.0-6.0 m/s
4. Mountain sides where the speed is above 2.5 m/s.

Overall, 80 % of the region is inclined to produce energy by the wind sources. The rest 20 % are mountainsides where wind blows weaker but the annual blow is also productive to bring out energy. For example: in Yangikishlok (Forish) mountainous sides the annual wind speed is 2.4 m/s but total speed of the wind is considered to be in a productive use. To build power station, there is need in making investigation in the area. There are seasonable, monthly, even daily local winds according to the relief. For example, around the Lake Aydar-Arnasoy there constant wind that blows day and night. Along the rivers, there is constant valley winds. Investigation is the most important to build wind power stations in the area of Jizzakh region.

### REFERENCES

1. Comments on the problem of energetic and constant development. (2000). Economic and social department of the UN. International energetic conference. The USA.
2. Hartman, L. Computing America's Offshore Wind Energy Potential / L. Hartman. – 2016. – URL : <https://energy.gov>.
3. Nazarov, Kh. Ecologic problems of Jizzakh region. Science-practical conference / Kh. Nazarov, S. Nishonov, Sh. Ismoilov et al. – Termiz, 2016. – P. 28–29.
4. Nazarov, Kh. The perspective of using wind sources. The intellectual youth are main causes in the development of science, education and producing spheres of the country. Republic Scientific-Practical conference / Kh. Nazarov, S. Nishonov, X. Hamzayeva. – Samarkand, 2016. – P. 5–6.
5. The Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan. (2003). Order № 405 about "The measures to supply the vilage regions with drinking water and natural gas".
6. World Bank. Branch of energetic: tasks, analyses and reforms. Programs of tasks, analyses and reforms. – Tashkent, 2003.

Материал поступил в редакцию 07.07.17.

## ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ВЕТРОВЫХ РЕСУРСОВ В ДЖИЗАКСКОЙ ОБЛАСТИ

Х.Т. Назаров<sup>1</sup>, К.У. Юсупова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> доцент, <sup>2</sup> ассистент

Самаркандский государственный университет, Узбекистан

**Аннотация.** Существенным фактором создания, размещения и работы ветровой электростанции является возможность оценки и определения доступных ветровых ресурсов. Программа в сфере энергии ветра направлена на точное определение, измерение и прогнозирование национальных наземных и шельфовых ветровых ресурсов. Более точное прогнозирование и определение скорости и направления ветра позволяют вырабатывать экологически чистую возобновляемую энергию на ветровых электростанциях с меньшими затратами для нужд предприятий и домовладельцев. В рамках программы ведется портфолио проектов интеграции энергии ветра, ее передачи и оценки и характеристики ресурса, которое позволит понять, каким образом следует интегрировать большие объемы энергии ветра в эксплуатацию системы, а также развивать свойства, которые позволят подобным новым ветровым установкам значительно улучшить качество электросети. В Узбекистане также существуют возможности для развития ветровых энергоресурсов, например, в Джизакской области. В статье рассматривается значение ветроэнергетики и перспективы ее развития в развитых странах. На плоском и горном рельефах Джизакской области находится значительный объем ветрового ресурса, и из-за наличия некоторых препятствий скорость ветра снижается до 2,1-2,5 м/с. В целом, отмечается наличие многочисленных перспективных областей для получения ветровой энергии.

**Ключевые слова:** альтернативные источники энергии, энергия ветра, холмисто-горный, ущелье, повышение эффективности карты ветров.



УДК 551.243/.244:550.814

## ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ПРОГНОЗА АНОМАЛЬНЫХ ТЕЛ В ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАСТАХ

В.С. Старосельцев<sup>1</sup>, М.И. Муратов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> доктор геолого-минералогических наук, академик РАЕН, профессор, научный руководитель института в области региональной и нефтегазовой геологии, Заслуженный геолог России, первооткрыватель Талнахского месторождения; <sup>2</sup> ведущий инженер АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья» (Новосибирск), Россия

**Аннотация.** В статье проанализированы возможности прогноза погребенных тектонических поднятий, рудоносных хонолитов и органогенных массивов на основе дешифрирования на аэрофотоснимках масштаба 1:20000-1:50000 линеаментов, отражающих разрывные тектонические нарушения. Каждый из перечисленных выше аномальных геологических тел по-своему отражается в изменениях величин суммарной протяженности отдешифрированных линеаментов тектонической природы и относительной роли суммарной протяженности линеаментов, отклонившихся в элементарных квадратах от пиков розы-диаграммы, характерной для всей изучаемой территории. Проверка эффективности прогноза нуждается в использовании сейсмо-и электроразведочных методов и последующего бурения.

**Ключевые слова:** дешифрирование тектонических линеаментов, оценка их ориентировки и протяженности.

Прогноз связан с погребенными перспективными на нефть и газ тектоническими поднятиями, органогенными, иногда рифогенными массивами, рудоносными хонолитами. Любые из перечисленных, представляющих промышленный интерес, объектов могут по-своему отражаться в тектонической трещиноватости, находящей свое выражение в системе линеаментов, наиболее успешно дешифрируемой на аэрофотоснимках изучаемой местности в масштабе 1:20 000-1:50 000. Имеющийся у авторов опыт показывает, что каждый из перечисленных выше типов аномальных геологических тел по-своему отражается в изменениях величин суммарной протяженности отдешифрированных на аэрофотоснимках линеаментов и относительной роли суммарной протяженности линеаментов, отклонившихся в элементарных квадратах от пиков розы-диаграммы, характерной для всей изучаемой территории, измеряемой сотнями элементарных квадратов, в целом.

Для того, чтобы представить наиболее вероятные сочетания этих двух показателей тектонической трещиноватости для различных типов аномальных геологических тел, необходимо проанализировать их возможное влияние на образование тектонических трещин и их ориентировки. Подобный анализ впервые касался органогенных построек (рифов) на территории Канады еще в середине 50-х годов прошлого века. Исполнителям этой работы удалось успешно прогнозировать рифогенные массивы и получать притоки углеводородов из пробуренных на их территории глубоких скважин. Опыт этих работ показал, что образованные на поверхности над ними тектонические трещины по общему количеству не увеличиваются, но по отклонению в ориентировке отличаются от регионального тектонического фона. Такая ситуация представляется вполне закономерной, так как рифогенные массивы, не обладая тектонической активностью, не могут способствовать увеличению общего количества тектонических трещин на поверхности, но влиять на их ориентировки за счет влияния аномального утолщения геологической среды могут (рис. 1).

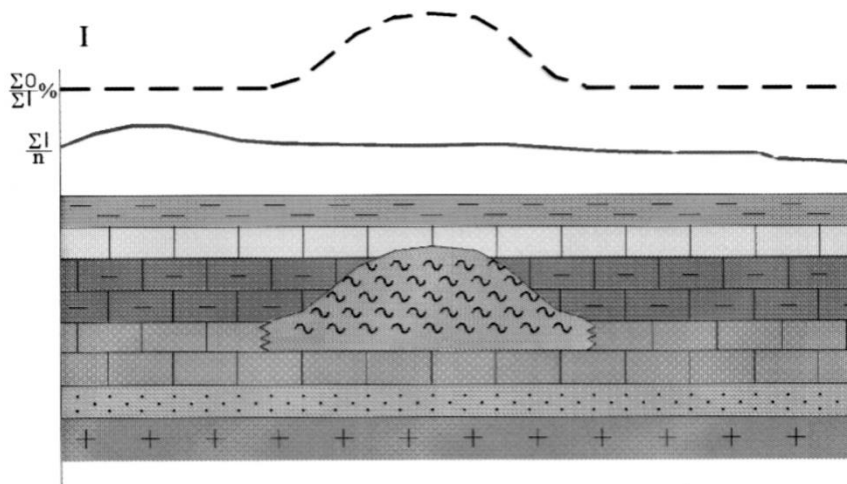


Рис. 1. Модель изменения кривых удельной протяженности и отклонений в ориентировке линеаментов над рифовым массивом

Следующая группа аномальных тел в геологических пластах касается тектонических, прежде всего, блоковых поднятий с соответствующим облеканием в перекрывающих отложениях (рис. 2). Для такого аномального объекта увеличение удельной протяженности тектонически обусловленных линеаментов будет проявляться над ограничениями блоков с определенным уменьшением удельной протяженности над средней частью блока. В то же время относительное количество отклонившихся от региональной розы-диаграммы линеаментов будет над центральной областью поднятия возрастать (см. рис. 2), так как его тектоническая активность не может не проявляться над сводом образовавшегося тектонического поднятия.

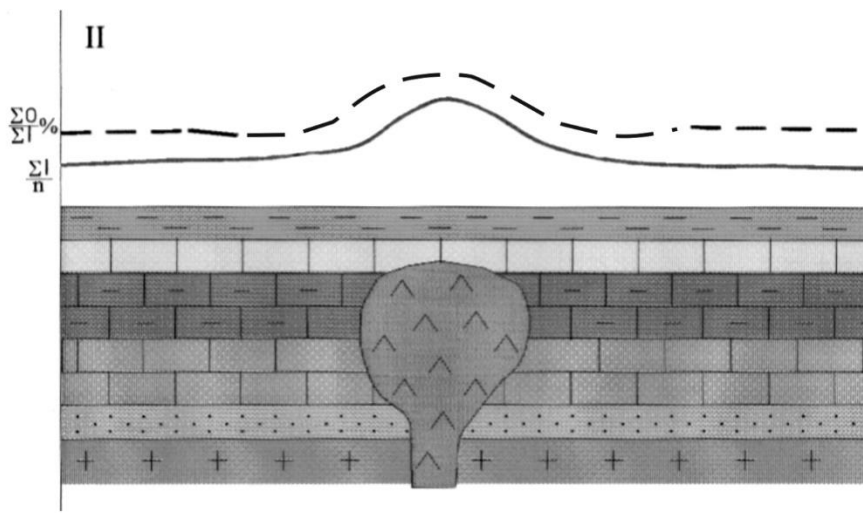


Рис. 2. Модель изменения кривых удельной протяжённости и отклонений в ориентировке линеаментов над интрузивным хонолитом

Наконец, третья группа аномальных тел в геологических пластах может возникать в результате внедрения в них рудоносного траппового хонолита (рис. 3). При этом над последним будут формироваться совмещенные в пространстве аномалии с удельной протяженности линеаментов, и величины отклонений тектонических линеаментов от пиков региональной розы-диаграммы.

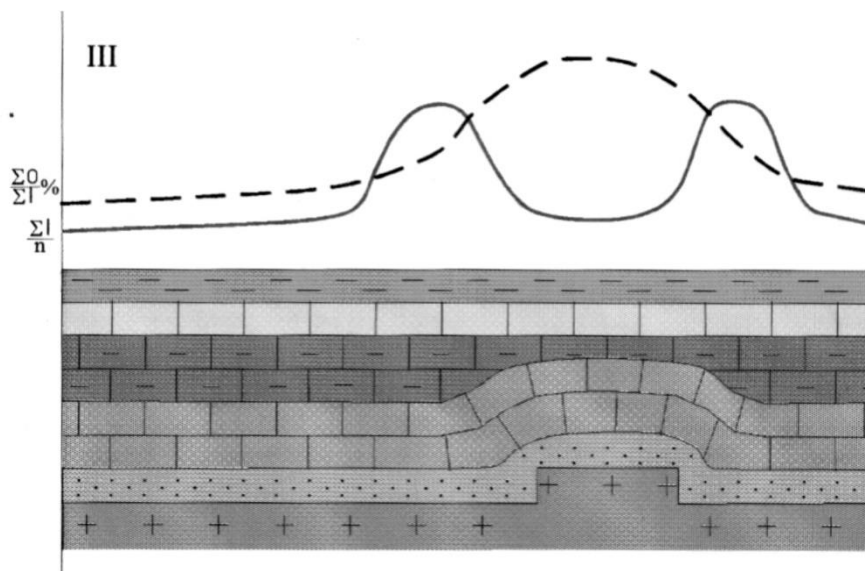


Рис. 3. Модель изменения кривых удельной протяжённости и отклонений в ориентировке линеаментов над тектоническим поднятием

Изложенные различия форм проявления отличающихся по генезису аномальных тел в геологических пластах могут быть широко использованы при анализе слабо изученных более точными геолого-геофизическими методами территорий с целью прогноза и последующего обнаружения сейсморазведкой и бурением перспективных на нефть, газ и рудные полезные ископаемые объектов.

Теоретической основой проведенного анализа явились выводы В.В. Белоусова, Ю.А. Косыгина и дру-

гих крупных тектонистов о существовании планетарных систем трещин довольно выдержанной ориентировки. Отклонения от статистически среднего направления планетарных систем зависит, прежде всего, от структурно-формационных поверхностных и глубокозалегающих неоднородностей изучаемой территории. Практически авторам статьи представилась возможность провести дешифрирование линеаментов на территории, покрытой подвижными песками, в бассейне Амадеус в Центральной Австралии и выделить перспективный объект на углеводородное сырье, который был подтвержден бурением глубокой скважины Шарлотта 1, из которой с глубины 2300 м в 1991 году из рифейских песчаников (на поверхности – сливных кварцитов хеветри) был получен фонтан жидких и газообразных углеводородов.

*Материал поступил в редакцию 26.07.17.*

## **BASES OF THE REMOTE FORECAST OF ANOMALOUS BODIES IN GEOLOGIC BEDS**

**V.S. Staroseltsev<sup>1</sup>, M.I. Muratov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Professor, Academic Adviser of the Institute in the field of regional and oil and gas geology, Honored Geologist of Russia, Discoverer of the Talnakh deposit; <sup>2</sup> Leading Engineer Siberian Scientific Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Raw Material (Novosibirsk), Russia

**Abstract.** *In this article the possibilities of the forecast of subsurface structural highs, ore-bearing chonoliths and organogenous massifs based on the photo delineation of lineaments on aero photographs on a scale of 1:20000-1:50000, reflecting ruptural tectonic deformations, are analyzed. Each of the listed above anomalous geological bodies is reflected in its way in changes of sizes of total expansion of the annotated lineaments of the tectonic nature and relative role of total expansion of lineaments, which have deviated in subsquares from the rose diagram highs, characteristic for the whole studied territory. The check of the forecast efficiency needs usage of seismic- and electric exploration methods and the subsequent drilling.*

**Keywords:** *photo delineation of tectonic lineaments, assessment of their orientation and expansion.*

# Наука и Мир

## Ежемесячный научный журнал

№ 8 (48), август / 2017

Адрес редакции:  
Россия, 400081, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г», оф. 312.  
E-mail: [info@scienceph.ru](mailto:info@scienceph.ru)  
[www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Изготовлено в типографии ООО «Сфера»  
Адрес типографии:  
Россия, 400105, г. Волгоград, ул. Богунская, 8, оф. 528.

Учредитель: ООО Издательство «Научное обозрение»

ISSN 2308-4804

Редакционная коллегия:  
Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович  
Ответственный редактор: Маноцкова Надежда Васильевна  
Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук  
Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук  
Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук  
Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук  
Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук  
Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук  
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук  
Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук

Подписано в печать 22.08.2017 г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times New Roman. Заказ № 94. Свободная цена. Тираж 100.