

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ – РЕСПУБЛИКАНСКИЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НАУЧНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ»  
(ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ)

# **ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА**

Выпуск 2 (27)

МОСКВА 2019

### **Editor-in-chief**

*G.I. Bakhturin, General Director of SRI FRCEC, Doctor of Engineering*

### **Deputy Chief Editor**

*P.B. Melnik, Deputy General Director of SRI FRCEC for R&D, Doctor of Engineering*

### **Executive Secretary**

*A.N. Gostev, Chief Scientist, Ph.D., Professor*

### **Members of Board**

*K.K. Abishev, Ph.D., Associate Professor;*

*Yu.N. Andreyev, Doctor of Economics;*

*I.A. Andreyeva, Ph.D., Assistant Professor;*

*E.G. Andryuschenko, Ph.D., Professor;*

*V.P. Babintsev, Ph.D., Professor;*

*A.R. Bakhtizin, Corresponding Member of RAS, Ph.D., Professor;*

*V.T. Bebeshev, Ph.D., Professor;*

*E.V. Berezina, Doctor of Economics;*

*V.A. Bobin, Ph.D.;*

*A.V. Bogomolov, Ph.D., Professor;*

*M.A. Budanova, Ph.D., Professor;*

*L.V. Vasilieva, Doctor of Economics;*

*A.Yu. Goloborodko, Ph.D., Assistant Professor;*

*A.A. Gostev, Doctor of Law;*

*I.V. Grigoriev, Ph.D., Professor;*

*T.S. Demchenko, Doctor of Sociology, Assistant Professor;*

*V.M. Juha, Ph.D., Professor;*

*R.A. Durnev, Ph.D., Assistant Professor;*

*N.V. Dychko, Doctor of Sociology;*

*G.S. Yevtushenko, Ph.D., Professor;*

*V.V. Yelistratov, Ph.D.;*

*N.P. Ivaschenko, Ph.D., Professor;*

*T.N. Izmailov, Doctor of Economics;*

*I.N. Karavayev, Ph.D., Professor;*

*M.V. Kibakin, Ph.D., Assistant Professor;*

*A.P. Kislov, Doctor of Engineering, Professor;*

*Yu.S. Konoplin, Ph.D., Professor;*

*N.P. Kriuchin, Ph.D., Professor;*

*M.K. Kuderin, Ph.D., Professor;*

*D.S. Kuznetsova, Doctor of Sociology;*

*I.I. Kurochka, Doctor of Physics and Mathematics;*

*I.P. Langeman, Ph.D., Professor;*

*K.V. Lebedev, Doctor of Economics;*

*V.V. Litvinenko, Ph.D., Professor;*

*P.M. Mazurkin, Ph.D., Professor;*

*A.S. Marakhovskiy, Ph.D., Assistant Professor;*

*V.V. Markin, Ph.D., Professor;*

*Yu.I. Migachev, Ph.D., Professor;*

*N.A. Mironov, Doctor of Engineering;*

*P.A. Mikhnenko, Doctor of Engineering, Assistant Professor;*

*S.A. Pavlova, Ph.D., Professor;*

*G.I. Pismenskiy, Ph.D., Professor;*

*I.M. Rassolov, Ph.D., Professor;*

*G.G. Rodionova, Doctor of Economics;*

*N.A. Rudianov, Ph.D., Assistant Professor;*

*Yu.P. Rybakov, Doctor of Engineering, Ph.D.;*

*A.V. Sablukov, Ph.D., Professor;*

*O.V. Selskaya, Doctor of Sociology, Assistant Professor;*

*V.G. Semionova, Ph.D., Assistant Professor;*

*M.V. Sokolskaya, Ph.D., Assistant Professor;*

*S.A. Starostin, Ph.D., Professor;*

*D.V. Stakhanov, Ph.D., Assistant Professor;*

*D.V. Suvorov, Ph.D., Assistant Professor;*

*E.S. Sumenova, Doctor of Economics;*

*V.E. Talnev, Ph.D., Assistant Professor;*

*D.K. Tanatova, Ph.D., Professor;*

*Ya. Teivan-Treinovskiy, Ph.D., Professor;*

*A.A. Titkov, Doctor of Economics, Assistant Professor;*

*G.T. Toshenko, Corresponding Member of RAS, Ph.D., Professor;*

*I.A. Tugarinov, Doctor of Geology and Mineralogy;*

*T.I. Turko, Doctor of Biology;*

**Главный редактор**

*Г.И. Бахтурин, генеральный директор ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. техн. наук*

**Зам. гл. редактора**

*П.Б. Мельник, зам. ген. директора ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ по научной работе, канд. техн. наук*

**Отв. секретарь**

*А.Н. Гостев, гл. научн. сотр. д-р социол. наук, проф.*

**Члены редколлегии**

*К.К. Абишев, канд. техн. наук, асс. проф.;  
Ю.Н. Андреев, канд. экон. наук;  
И.А. Андреева, д-р юрид. наук, доц.;  
Е.Г. Андриющенко, д-р филос. наук, проф.;  
В.П. Бабинцев, д-р филос. наук, проф.;  
А.Р. Бахтизин, чл.-кор. РАН, д-р экон. наук, проф.;  
В.Т. Бебешев, д-р техн. наук, проф.;  
Е.В. Березина, канд. экон. наук;  
В.А. Бобин, д-р техн. наук;  
А.В. Богомоллов, д-р техн. наук, проф.;  
М.А. Буданова, д-р филос. наук, проф.;  
Л.В. Васильева, канд. экон. наук;  
А.Ю. Голобородько, д-р полит. наук, доц.;  
А.А. Гостев, канд. юрид. наук;  
И.В. Григорьев, д-р техн. наук, проф.;  
Т.С. Демченко, канд. социол. наук, доц.;  
В.М. Джуха, д-р экон. наук, проф.;  
Р.А. Дурнев, д-р техн. наук, доц.;  
Н.В. Дычко, канд. социол. наук;  
Г.С. Евтушенко, д-р техн. наук, проф.;  
В.В. Елистратов, д-р техн. наук;  
Н.П. Иващенко, д-р экон. наук, проф.;  
Т.Н. Измайлов, канд. экон. наук;  
И.Н. Караваев, д-р воен. наук, проф.;  
М.В. Кибакин, д-р социол. наук, доц.;  
А.П. Кислов, канд. техн. наук, проф.;  
Ю.С. Коноплин, д-р полит. наук, проф.;  
Н.П. Крючин, д-р техн. наук, проф.;  
М.К. Кудерин, д-р техн. наук, проф.;  
Д.С. Кузнецова, канд. социол. наук;  
И.И. Курочка, канд. физ.-мат. наук;*

*И.П. Лангеман, д-р техн. наук, проф.;  
К.В. Лебедев, канд. экон. наук;  
В.В. Литвиненко, д-р техн. наук, проф.;  
П.М. Мазуркин, д-р техн. наук, проф.;  
А.С. Мараховский, д-р экон. наук, доц.;  
В.В. Маркин, д-р социол. наук, проф.;  
Ю.И. Мигачев, д-р юрид. наук, проф.;  
Н.А. Миронов, канд. техн. наук;  
П.А. Михненко, канд. техн. наук, доц.;  
С.А. Павлова, д-р экон. наук, проф.;  
Г.И. Письменский, д-р воен. наук, д-р истор. наук, проф.;  
И.М. Рассолов, д-р юрид. наук, проф.;  
Г.Г. Родионова, канд. экон. наук;  
Н.А. Рудианов, д-р техн. наук, доц.;  
Ю.Л. Рыбаков, канд. техн. наук, д-р биол. наук;  
А.В. Саблуков, д-р экон. наук, проф.;  
О.В. Сельская, канд. социол. наук, доц.;  
В.Г. Семенова, д-р филос. наук, доц.;  
М.В. Сокольская, д-р психол. наук, доц.;  
С.А. Старостин, д-р юрид. наук, проф.;  
Д.В. Стаханов, д-р экон. наук, доц.;  
А.А. Суворов, канд. юрид. наук, доц.;  
Е.С. Суменова, канд. экон. наук;  
В.Е. Талынев, д-р социол. наук, доц.;  
Д.К. Танатова, д-р социол. наук, проф.;  
Я. Тейван-Трейновский, д-р юрид. наук, проф.;  
А.А. Титков, канд. экон. наук, доц.;  
Ж.Т. Тощенко, чл.-кор. РАН, д-р филос. наук, проф.;  
И.А. Тугаринов, канд. геол.-мин. наук;  
Т.И. Турко, канд. биолог. наук;*

*O.A. Urja, Ph.D., Professor;*  
*A.A. Wizbayeva, Ph.D.;*  
*O.V. Fillimonov, Ph.D., Assistant Professor;*  
*I.M. Khasuntsev, Doctor of Economics;*  
*A.M. Tsypuk, Ph.D., Professor;*

*A.M. Chayevich, Ph.D., Assistant Professor;*  
*S.G. Chubukova, Doctor of Law, Assistant Professor;*  
*S.B. Shepanskiy, Doctor of Engineering, Assistant Professor*

Extended information about members of the Editorial Board is presented at the website: inno-exp.ru

#### **Executive Technical Editor for the collection**

*A.A. Tugarinov*

**Innovatics and Expert Examination.** The scientific works of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute – Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services» (SRI FRCEC). Moscow. SRI FRCEC, 2019. Vol. 2(27). 252 p.

The collection contains scientific works of staff and experts of the SRI FRCEC as well as representatives of other educational, scientific and industrial organizations on issues of relevance for Russia in the field of innovation, scientific and technological expert examination and analysis, economics, organization of scientific and economic activities, sociology, technique and technology, national security.

The authors present the results of research related to the modeling of geological processes, trends in the innovative development of the Russian economy, environmental entrepreneurship, evaluation of the Russian institute of education, regenerative medicine and cellular technologies, Russian youth culture, consumer behavior of the population, personnel scientific potential of the Russian Federation, artificial intelligence, religion, regional differentiation of Russia and other socio-economic phenomena.

The materials of the journal may be of interest to the leaders of various organizations, experts and analysts, researchers, teaching staff of universities, students, doctoral students, graduate students and other candidates for academic degrees.

**ISSN 1996-2274**

© SRI FRCEC, 2019

**DOI 10.35264/1996-2274**

**EAN-13: 9771996227771**

This collection was registered on 12 April 2007 in ROSOHRANKULTURA Agency PIN® FS77-27730.

---

**Editorial Address:** 123317, Moscow, Antonov-Ovseenko St., 13, Bldg. 1

**Tel.:** (499) 259-69-92, **Fax:** (499) 256-45-41

**E-mail:** info@extech.ru

**http://www.extech.ru**

О.А. Уржа, д-р социол. наук, проф.;  
А.А. Уызбаева, Ph.D.;  
О.В. Филимонов, д-р социол. наук, доц.;  
И.М. Хасунцев, канд. экон. наук;

А.М. Цыпук, д-р техн. наук, проф.;  
А.М. Чаевич, д-р полит. наук, доц.;  
С.Г. Чубукова, канд. юрид. наук, доц.;  
С.Б. Щепанский, канд. техн. наук, доц.

Расширенная информация о членах редколлегии представлена на сайте: [inno-exp.ru](http://inno-exp.ru)

**Отв. тех. редактор сборника**

А.А. Тугаринов

**Инноватика и экспертиза.** Научные труды Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт — Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ). М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2019. Вып. 2 (27). 252 с.

В сборнике опубликованы научные труды сотрудников и экспертов ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, а также представителей других образовательных, научных и производственных организаций по актуальным для России проблемам в области инноватики, научной и научно-технической экспертизы и аналитики, экономики, организации научной и хозяйственной деятельности, социологии, техники и технологии, национальной безопасности.

Авторы представляют результаты исследований, связанных с моделированием геологических процессов, тенденциями инновационного развития российской экономики, экологическим предпринимательством, оценкой института образования Российской Федерации, регенеративной медициной и клеточными технологиями, культурой российской молодежи, потребительским поведением населения, кадровым научным потенциалом Российской Федерации, искусственным интеллектом, институтом религии, региональной дифференциацией России и другими социально-экономическими явлениями.

Материалы журнала могут представлять интерес для руководителей различных организаций, экспертов и аналитиков, научных работников, профессорско-преподавательского состава вузов, докторантов, аспирантов и других соискателей ученых степеней, студентов.

**ISSN 1996-2274**

**DOI 10.35264/1996-2274**

**EAN-13: 9771996227771**

Сборник зарегистрирован 12 апреля 2007 г. в Росохранкультуре, ПИ № ФС77-27730.

© ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2019

**Адрес редакции:** 123317, г. Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д. 13, стр. 1

**Тел.:** (499) 259-69-92, **факс:** (499) 256-45-41

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

**http://**[www.extech.ru](http://www.extech.ru)

## CONTENTS

### INNOVATION: THEORY AND PRACTICE

|                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>A.D. Gorbunova, I.A. Anisimov, L.N. Burakova, S.A. Klement'ev.</b> Study of the influence of the «climate control» installation on fuel consumption and emissions of harmful substances by cars at idle with a running engine ..... | 10 |
| <b>V.P. Babintsev, Ya.I. Serkina.</b> Simulation in higher education of Russia .....                                                                                                                                                   | 21 |
| <b>F.I. Rusnak.</b> Neurogenic dysfunctions: assessment and treatment technology .....                                                                                                                                                 | 28 |

### EXPERT EXAMINATION AND ANALYTICAL ACTIVITY

|                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>V.F. Fedorkov, T.I. Turko, N.N. Odintsova, O.V. Fahurdinov, A.A. Timohin.</b> Analysis of the results of the monitoring activities of small innovative enterprises created in the sphere of education and science of Russia ..... | 36 |
| <b>A.V. Sablukov.</b> Public examination of the implementation of educational programs: experience and results .....                                                                                                                 | 49 |
| <b>D.B. Izyumov, E.L. Kondratyuk.</b> Scientific and technical problems of standardization of defense products abroad .....                                                                                                          | 62 |

### LAW AND LAW ENFORCEMENT

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>A.A. Gostev.</b> Illegal land transactions in the Moscow Region: problems of legal protection of land relations ..... | 73 |
| <b>Ya.S. Teivan-Treinovsky, D.A. Ignatov.</b> Crime in cyberspace .....                                                  | 80 |
| <b>M.V. Demchenko, A.D. Shvedova.</b> Legal regulation of cybersport in Russia and abroad .....                          | 88 |

### ECONOMY AND ORGANIZATION OF SCIENTIFIC AND ECONOMIC ACTIVITIES

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>V.N. Antipov, A.D. Grozov, A.V. Ivanova.</b> Global wind energy within the megawatt range ..... | 94  |
| <b>Yu.N. Andreev.</b> Scientific tasks of innovation .....                                         | 106 |
| <b>V.A. Bobin.</b> The construction of lunar bases by using gyroscopic mining machines .....       | 117 |

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИННОВАЦИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

|                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>А.Д. Горбунова, И.А. Анисимов, Л.Н. Буракова, С.А. Клементьев.</b> Инновационные подходы к исследованию влияния работы установки «климат-контроль» на расход топлива и выбросы вредных веществ автомобильного транспорта ..... | 10 |
| <b>В.П. Бабинцев, Я.И. Серкина.</b> Имитации в системе высшего образования России ....                                                                                                                                            | 21 |
| <b>Ф.И. Руснак.</b> Нейрогенные дисфункции: оценка и технология лечения .....                                                                                                                                                     | 28 |

### ЭКСПЕРТИЗА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

|                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>В.Ф. Федорков, Т.И. Турко, Н.Н. Одинцова, О.В. Фахурдинов, А.А. Тимохин.</b> Анализ результатов мониторинга деятельности малых инновационных предприятий, созданных в сфере образования и науки России ..... | 36 |
| <b>А.В. Саблуков.</b> Общественная экспертиза реализации образовательных программ: опыт и результаты .....                                                                                                      | 49 |
| <b>Д.Б. Изюмов, Е.Л. Кондратюк.</b> Научно-технические проблемы стандартизации оборонной продукции за рубежом .....                                                                                             | 62 |

### ПРАВО И ПРАВООХРАНИТЕЛЬНАЯ СФЕРА

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>А.А. Гостев.</b> Незаконные сделки с землей в Московском регионе: проблемы правовой охраны земельных отношений ..... | 73 |
| <b>Я.С. Тейван-Трейновский, Д.А. Игнатов.</b> Преступность в киберпространстве .....                                    | 80 |
| <b>М.В. Демченко, А.Д. Шведова.</b> Правовое регулирование киберспорта в России и за рубежом .....                      | 88 |

### ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>В.Н. Антипов, А.Д. Грозов, А.В. Иванова.</b> Мировая ветроэнергетика мегаваттного диапазона мощностей ..... | 94  |
| <b>Ю.Н. Андреев.</b> Научные задачи инноватики .....                                                           | 106 |
| <b>В.А. Бобин.</b> Строительство лунных баз с помощью гироскопических горных машин .....                       | 117 |

## SOCIOLOGY

|                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>V.V. Markin, V.V. Voronov, D. Iliško.</b> Innovations in training scientific personnel of higher qualification: international experience and Russian realities (expert opinion) ..... | 121 |
| <b>M.V. Kibakin.</b> Criteria aspects of social diagnostics of financial culture of the population of the Russian Federation .....                                                       | 136 |
| <b>A.A. Derevyanchenko, E.V. Sushkova.</b> Sociological support of competence approach in personnel management .....                                                                     | 144 |
| <b>A.G. Filipova, A.V. Vysotskaya.</b> Model of social potential of childhood in the Russian regions: the results of experiments .....                                                   | 152 |
| <b>M.A. Kiyashko.</b> Analysis of the development of youth volunteer activity in the territory of the Belgorod region .....                                                              | 163 |

## ENGINEERING AND TECHNOLOGY

|                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>D.B. Izyumov, E.L. Kondratyuk.</b> Educational-training facilities of ground US forces .....                                                                  | 168 |
| <b>A.I. Serdyuk, D.N. Voronin.</b> Production of components for flexible automation as a possible direction for the diversification of defense enterprises ..... | 177 |
| <b>G.B. Nazarenko, T.S. Heilo.</b> Quality control of therapy with the use of capillarium bulbar conjunction .....                                               | 189 |
| <b>N.A. Buravchuk, O.V. Guryanova.</b> The use of technogenic raw materials for the construction of the subgrade of railway track .....                          | 195 |

## NATIONAL SECURITY

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>A.N. Gostev.</b> New means of conducting wars of the 21st century: prospects, problems of application .....                                                          | 208 |
| <b>A.V. Chaevich.</b> «Soft power» in ensuring national security of the state .....                                                                                     | 225 |
| <b>V.M. Burenok, R.A. Durnev, K.Yu. Kryukov.</b> Land wars of the future: experience of futur-ological analysis .....                                                   | 236 |
| <b>S.V. Goncharov, D.M. Kozhevnikov.</b> Governance model to protect personnel of tactical military formations from negative information and psychological impact ..... | 245 |



## СОЦИОЛОГИЯ

|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>В.В. Маркин, В.В. Воронов, Д. Илишко.</b> Инновации в подготовке научных кадров высшей квалификации: международный опыт и российские реалии (экспертное мнение) ..... | 121 |
| <b>М.В. Кибакин.</b> Критериальные аспекты социальной диагностики финансовой культуры населения Российской Федерации .....                                               | 136 |
| <b>А.А. Деревянченко, Е.В. Сушкова.</b> Социологическое обеспечение компетентностного подхода в управлении персоналом .....                                              | 144 |
| <b>А.Г. Филипова, А.В. Высоцкая.</b> Модель «социальный потенциал детства в российских регионах»: результаты экспериментов .....                                         | 152 |
| <b>М.А. Кияшко.</b> Анализ развития волонтерской деятельности молодежи на территории Белгородской области .....                                                          | 163 |

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

|                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Д.Б. Изюмов, Е.Л. Кондратюк.</b> Учебно-тренировочные средства сухопутных войск США .....                                                       | 168 |
| <b>А.И. Сердюк, Д.Н. Воронин.</b> Выпуск комплектующих для гибкой автоматизации как возможное направление диверсификации предприятий ОПК .....     | 177 |
| <b>Г.Б. Назаренко, Т.С. Хейло.</b> Контроль качества терапевтической лечебной помощи с использованием капилляроскопии бульбарной конъюнктивы ..... | 189 |
| <b>Н.И. Буравчук, О.В. Гурьянова.</b> Использование техногенного сырья для возведения земляного полотна железнодорожного пути .....                | 195 |

## НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

|                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>А.Н. Гостев.</b> Новые средства ведения войн XXI века: перспективы, проблемы применения .....                                                                                     | 208 |
| <b>А.В. Чаевич.</b> «Мягкая сила» в обеспечении национальной безопасности государства ....                                                                                           | 225 |
| <b>В.М. Буренок, Р.А. Дурнев, К.Ю. Крюков.</b> Сухопутные войны будущего: опыт футурологического анализа .....                                                                       | 236 |
| <b>С.В. Гончаров, Д.М. Кожевников.</b> Модель управления защитой личного состава тактического воинского формирования от негативного информационно-психологического воздействия ..... | 245 |

## ИННОВАЦИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-10-20

### ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ВЛИЯНИЯ РАБОТЫ УСТАНОВКИ «КЛИМАТ-КОНТРОЛЬ» НА РАСХОД ТОПЛИВА И ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

**А.Д. Горбунова**, асп. ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»  
(Тюмень), [burakova.1992@mail.ru](mailto:burakova.1992@mail.ru)

**И.А. Анисимов**, доц. каф. ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»  
(Тюмень), канд. техн. наук, доцент, [tkcc@list.ru](mailto:tkcc@list.ru)

**Л.Н. Буракова**, доц. каф. ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»  
(Тюмень), канд. техн. наук, [burakovaln@tyuiu.ru](mailto:burakovaln@tyuiu.ru)

**С.А. Клементьев**, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [klements@extech.ru](mailto:klements@extech.ru)

Рецензент: А.С. Иванов

*Статья посвящена вопросу повышения топливной экономичности и экологичности легковых автомобилей, обслуживающих административно-управленческий персонал нефтегазового комплекса. Установлено, что эффективная температура окружающего воздуха, цвет непрозрачных элементов кузова, мощность двигателя внутреннего сгорания и объема салона легкового автомобиля влияют на расход топлива и количество удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами при использовании установки «климат-контроль». Однако наиболее простым управляемым фактором является цвет непрозрачных элементов кузова, который характеризуется коэффициентом светотражения. В ходе экспериментальных исследований установлены зависимости изменения расхода топлива и доли снижения выбросов вредных веществ с отработавшими газами легковых автомобилей с установкой «климат-контроль» от коэффициента светотражения. Разработан способ снижения расхода топлива и количества удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами легковыми автомобилями с установкой «климат-контроль», который заключается в придании белого цвета крыше транспортного средства и позволяет уменьшить расход топлива на 5,5–10,3%, а количество удельных выбросов вредных веществ – на 0,8–2,3%.*

**Ключевые слова:** легковой автомобиль, установка «климат-контроль», расход топлива, коэффициент светотражения, эффективная температура окружающего воздуха.

### STUDY OF THE INFLUENCE OF THE «CLIMATE CONTROL» INSTALLATION ON FUEL CONSUMPTION AND EMISSIONS OF HARMFUL SUBSTANCES BY CARS AT IDLE WITH A RUNNING ENGINE

**A.D. Gorbunova**, Postgraduate, Tyumen Industrial University, [burakova.1992@mail.ru](mailto:burakova.1992@mail.ru)

**I.A. Anisimov**, Assistant Professor, Tyumen Industrial University, Doctor of Engineering,  
[tkcc@list.ru](mailto:tkcc@list.ru)

**L.N. Burakova**, Assistant Professor, Tyumen Industrial University, Doctor of Engineering,  
[burakovaln@tyuiu.ru](mailto:burakovaln@tyuiu.ru)

**S.A. Klement'ev**, Head of Department, SRI FRCEC, [klements@extech.ru](mailto:klements@extech.ru)

*The article is devoted to the issue of improving fuel efficiency and environmental friendliness of cars serving the administrative and management personnel of the oil and gas complex. It is*

*established that the effective ambient temperature, the color of opaque body elements, the power of the internal combustion engine and the passenger compartment volume of the car affects the fuel consumption and the number of specific emissions of harmful substances with exhaust gases when using the «climate control» installation. However, the simplest controllable factor is the color of the opaque body elements, which is characterized by light reflectance. In the course of experimental studies, the dependences of the change in fuel consumption and the share of reducing emissions of harmful substances from exhaust gases of passenger cars with the «climate control» installation on the light reflectance were established. A method has been developed to reduce fuel consumption and the number of specific emissions of harmful substances from exhaust gases of passenger cars with the «climate control» installation, which consists in imparting white color to the vehicle roof and allows reducing fuel consumption by 5.5–10.3 %, and specific emissions of harmful substances by 0.8–2.3 %.*

**Keywords:** passenger car, climate control installation, fuel consumption, light reflectance, effective ambient temperature.

## Введение

Ограниченные запасы природных источников энергии обуславливают рост цен на все виды топлива. Это вызывает необходимость повышения топливной экономичности эксплуатируемых транспортных средств [10]. Снижение расхода топлива приводит к повышению экологичности транспортных средств. Согласно Транспортной стратегии развития РФ до 2030 г. экологичность транспортной системы играет важную роль в социально-экономическом развитии страны, поэтому снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду является одной из ее главных задач. В ГОСТ Р 52033–2003 «Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния» (изм. от 01.07.2012 № 1) указаны значения содержания в отработавших газах автомобилей оксида углерода и углеводородов. Таким образом, легковые автомобили должны иметь минимальный расход топлива и минимальные удельные выбросы вредных веществ с отработавшими газами.

В настоящее время наблюдаются некоторые особенности эксплуатации легковых автомобилей: темпы развития улично-дорожной сети, отстающие от увеличивающегося количества транспортных средств, внедрение разделения пешеходных и транспортных потоков на перекрестках. Это снижает пропускную способность и увеличивает среднее время простоя транспортных средств. Анализ ранее проведенных исследований показал, что за последние 30 лет продолжительность простоя автомобилей с работающим двигателем увеличилась на 18 % и в современных условиях составляет 30–35 % [4, 5].

При выявлении особенностей эксплуатации легковых автомобилей в настоящее время также следует учитывать воздействие высоких температур. В Российской Федерации количество автомобиле-дней в эксплуатации легковых автомобилей при температуре свыше 20 °C составляет более 51 %. Превышение эффективной температуры окружающего воздуха стандартного значения, равного 20 °C, влияет на количество теплоты, которая поступает в салон транспортного средства, путем изменения теплового состояния элементов его конструкции. В частности, в теплый период года наблюдается повышенная температура окружающего воздуха (выше 20 °C) и рост количества поступления солнечной радиации на поверхность Земли. Это увеличение количества теплоступлений в салон вызывает повышение температуры воздуха внутри транспортного средства. Согласно нормам ПОТ РМ-008–99, которые регламентируют правила по температурному режиму на рабочем месте водителя, данные значения в теплый период года должны быть 20–25 °C или разница между максимальной температурой окружающего воздуха и на рабочем месте водителя должна быть менее 3 °C, но не более 28 °C [1]. Для создания требуемого микроклимата в салоне применяется уста-

новка «климат-контроль», которая относится к вспомогательному оборудованию легкового автомобиля. Включение ее в работу приводит к увеличению доли мощности двигателя автомобиля, затрачиваемой на работу вспомогательного оборудования, что вызывает рост потребления расхода топлива транспортным средством. Наибольшее влияние наблюдается при отсутствии охлаждающих конструктивных элементов кузова потоков воздуха, которые возникают при движении автомобиля, а следовательно, при простое легкового автомобиля с работающим двигателем внутреннего сгорания.

В данном случае повышение расхода топлива, потребляемого легковым автомобилем при простое, работе двигателя внутреннего сгорания и включении в работу установки «климат-контроль», приводит к увеличению объема отработавших газов [2, 3]. Они на 95–98 % состоят из продуктов полного сгорания, неиспользованного кислорода и азота воздуха, а 2–5 % содержит несколько сотен компонентов, которые определяют степень вредного воздействия транспортного средства на окружающую среду. Однако и в продуктах полного сгорания присутствуют химические соединения, оказывающие отрицательное влияние на экологическое состояние атмосферы, например диоксид углерода, который способствует развитию парникового эффекта. Снижения концентрации данного соединения в отработавших газах можно достичь путем уменьшения расхода топлива легковыми автомобилями.

Таким образом, целью данного исследования является повышение топливной экономичности и экологичности легковых автомобилей при простое, работе двигателя внутреннего сгорания и включении установки «климат-контроль».

#### **Методология исследования**

Экологичность транспортной системы можно охарактеризовать как способность автомобилей выполнять транспортную работу или перевозку пассажиров с минимально возможными выбросами вредных веществ в строго определенных условиях. Проблемы снижения токсичности отработавших газов и повышения топливной экономичности изучали Г.В. Веденяпин, Н.Я. Говорущенко, Ю.Ф. Гутаревич, П.В. Евтин, О.И. Желажин, В.А. Звоно, Е.Р. Магарил, Л.Г. Резник [6, 8]. Расход топлива и содержание вредных веществ в отработавших газах автомобилей зависят от множества факторов, в частности от включения в работу вспомогательного оборудования и условий эксплуатации.

Повышение температуры окружающего воздуха увеличивает количество теплоступлений в салон, следовательно, происходит изменение микроклимата внутри транспортного средства. Изменение микроклимата в салоне или кабине транспортных средств под воздействием условий эксплуатации было рассмотрено в работах Ю.И. Палутина, А.М. Кормина, С.Н. Семикина, А.С. Шелякина и др. [7, 9]. В данных работах предложено совокупность природно-климатических факторов условий эксплуатации транспортных средств оценивать с помощью величины, учитывающей температуру и скорость перемещения воздушных масс и показывающей значение истинной температуры неподвижного и насыщенного воздуха, эффективную температуру. Однако данная величина является определяющим фактором только при поступлении теплоты в салон легкового автомобиля путем теплопередачи.

При оценке теплового баланса салона транспортного средства следует учитывать, что теплоступления через конструктивные элементы транспортного средства осуществляются теплопроводностью и конвекцией, выражаемой суммарно через теплопередачу и тепловое излучение. Количество теплоты, поступающей в салон легкового автомобиля через непрозрачные элементы кузова, что преимущественно осуществляется путем теплового излучения, в качестве определяющего фактора рассматривает отражательную способность лакокрасочного покрытия. Цвет характеризует отражательную способность непрозрачных элементов кузова. Например, абсолютно белое тело имеет коэффициент светоотражения, равный 1, а абсолютно черное (сажа) — 0. Однако при нанесении лакокрасочного покрытия абсолютно белого или черного цвета достичь невозможно, поэтому, как правило, легковые автомобили с белым цветом непрозрачных элементов кузова имеют коэффициент светоот-

ражения, равный 0,95, а с черным цветом — 0,05. Таким образом, на количество теплопоступлений через конструктивные элементы кузова влияют эффективная температура окружающего воздуха, отражательная способность непрозрачных элементов кузова, оцениваемая с помощью коэффициента светоотражения.

Рост количества теплопоступлений вызывает повышение температуры воздуха в салоне легкового автомобиля, для понижения и поддержания которой в пределах значений, соответствующим комфортным условиям, применяют установку «климат-контроль». Основными характеристиками ее работы, оказывающими влияние на расход топлива легковым автомобилем, являются холодопроизводительность и потребляемая мощность, которые зависят не только от количества тепла, поступившего в салон легкового автомобиля, но и от его объема, увеличение которого наряду с ростом количества теплопоступлений вызывает рост мощности, требуемой для работы установки «климат-контроль».

Установлено, что прирост расхода топлива легковым автомобилем при включении установки «климат-контроль» определяется увеличением доли отбора мощности автомобильного двигателя на работу данного вспомогательного оборудования, которая характеризуется отношением охлаждаемого объема салона легкового автомобиля к мощности автомобильного двигателя. Данную величину характеризует параметр удельной климатической мощности, определяющий долю мощности двигателя внутреннего сгорания, которая необходима для охлаждения единицы объема салона автомобиля.

Эффективная температура окружающего воздуха, цвет непрозрачных элементов кузова и разработанный параметр удельной климатической мощности (отношение объема салона легкового автомобиля к мощности его двигателя) влияют на расход топлива легковым автомобилем при простое и работе двигателя внутреннего сгорания и установки «климат-контроль», которая, в свою очередь, воздействует на количество удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами. Однако эффективная температура окружающего воздуха является неконтролируемым фактором, а коэффициент светоотражения непрозрачных элементов кузова — это управляемый входной показатель, который может быть достаточно просто изменен путем придания цвета, характеризующегося максимальным коэффициентом светоотражения. Таким образом, необходимо разработать способ снижения прироста расхода топлива легковым автомобилем при простое и работе двигателя внутреннего сгорания и установки «климат-контроль».

В эксперименте участвовали легковые автомобили трех марок: Ford, Toyota, Mitsubishi — и моделей, соответственно, Focus, Corolla и Lancer. Измерение коэффициента светоотражения производили с помощью тепловизора. Освещенность площадки оценивали с помощью люксметра. Эффективную температуру окружающего воздуха учитывали с помощью измерения трех факторов: температуры окружающего воздуха и влажности (психрометр Ассмана) и скорости ветра (анемометр Фусса). Температуру воздуха в салоне автомобиля измеряли с помощью ртутного и цифрового термометров. Измерение расхода топлива выполняли с помощью адаптера ВТ-ЕСU CAN, который был подключен к диагностическому разъему автомобиля и портативному компьютеру с установленной программой Check-Engine. Для контроля объемного содержания вредных веществ в отработавших газах двигателей использовали газоанализатор ГИАМ-29М-1. Полученные объемные концентрации пересчитывались в удельные выбросы СО и СН.

Легковые автомобили, участвовавшие в эксперименте, представляли собой ряд, состоящий из пар автомобилей (черного, серебристого, серого и белого цветов), у одного из которых цвет крыши был исходным, а у другого данному элементу конструкции был придан белый цвет с помощью виниловой пленки. Первоначально определяли площадь непрозрачных элементов кузова, в частности крыши.

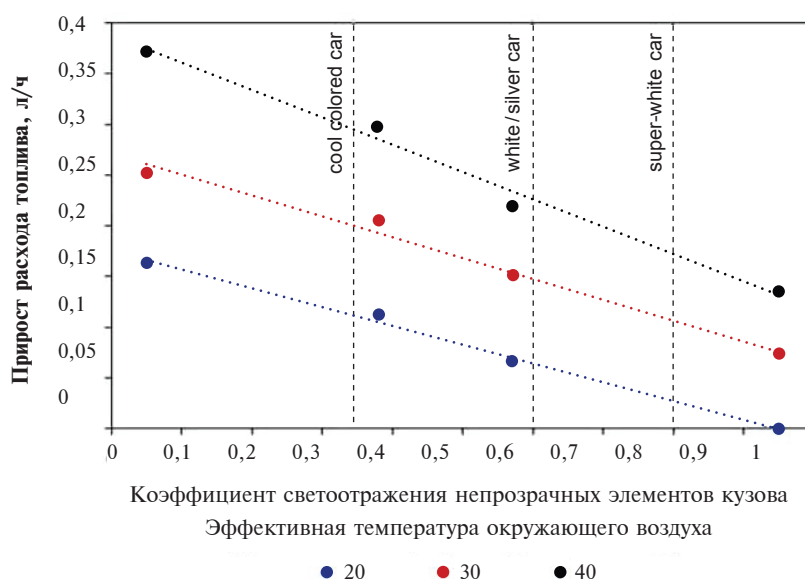
Затем на равномерно освещенной площадке, не имеющей затенений, были установлены транспортные средства для прогрева салона, приближенного к условиям эксплуатации.



Далее фиксировали максимальную температуру воздуха в салоне и включали установку «климат-контроль» для его охлаждения. Когда температура воздуха в салоне достигала установленного постоянного значения, фиксировали данную величину. При этом в ходе эксперимента также с помощью тепловизора измеряли коэффициенты светотражения непрозрачных элементов кузова, а с помощью адаптера и портативного компьютера считывали расход топлива, при этом учитывалась температура охлаждающей жидкости, которая располагалась в рабочем диапазоне 80–100°C. Одновременно с измерением расхода топлива с помощью газоанализатора измеряли содержание диоксида углерода и углеводородов в отработавших газах.

### Результаты исследования

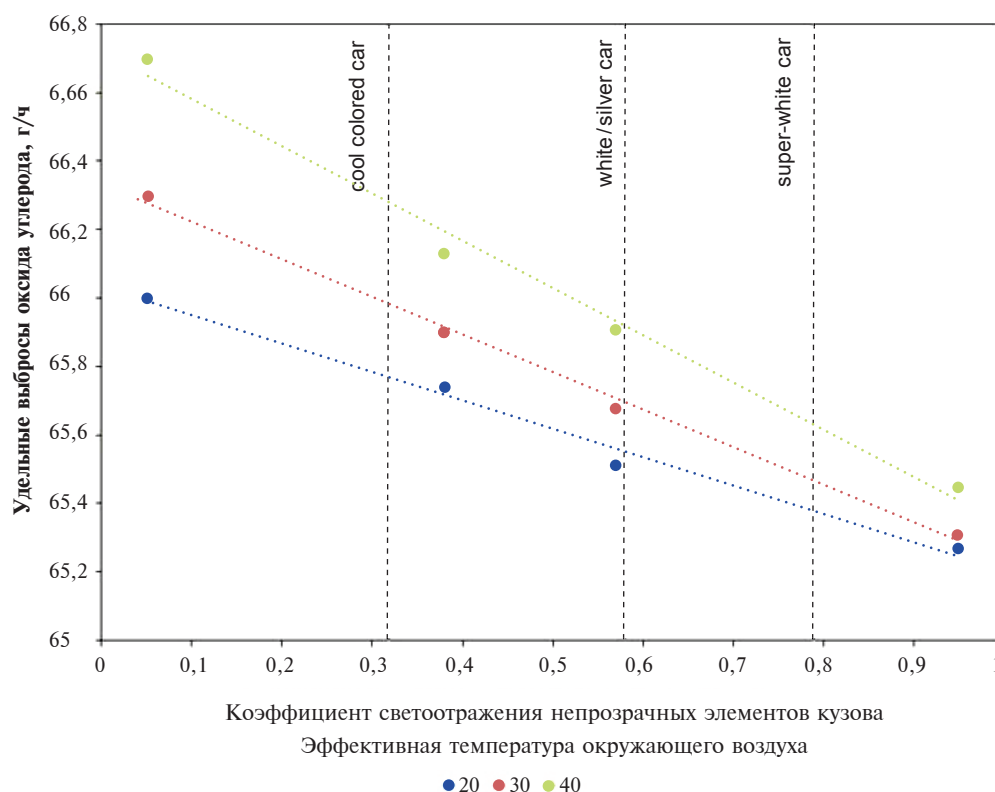
В результате анализа состояния вопроса выявлено, что расход топлива легковыми автомобилями при простое и работе двигателя внутреннего сгорания и установки «климат-контроль» зависит от эффективной температуры окружающего воздуха, мощности двигателя внутреннего сгорания, объема салона и цвета непрозрачных элементов кузова (коэффициент светотражения). Из представленных управляемыми факторами являются только мощность автомобильного двигателя, объем салона и цвет непрозрачных элементов кузова, однако изменение первых двух факторов затруднено. Таким образом, одним из способов влияния на расход топлива легковым автомобилем при простое и работе двигателя внутреннего сгорания и установки «климат-контроль» является придание цвета, характеризующегося наибольшим коэффициентом светотражения (белый цвет). Влияние коэффициента светотражения непрозрачных элементов кузова на прирост расхода топлива автомобилем Ford Focus при простое и работе двигателя внутреннего сгорания и установки «климат-контроль» представлено на рис. 1.



**Рис. 1. Влияние коэффициента светотражения непрозрачных элементов кузова на прирост расхода топлива автомобилем Ford Focus при простое и работе двигателя внутреннего сгорания и установки «климат-контроль»**

Рост эффективной температуры окружающего воздуха вызывает увеличение расхода топлива легковым автомобилем при простое и работе двигателя внутреннего сгорания и установки «климат-контроль». Подобная зависимость наблюдается и при изменении цвета непрозрачных элементов кузова со светлого оттенка на темный, характеризующийся меньшим

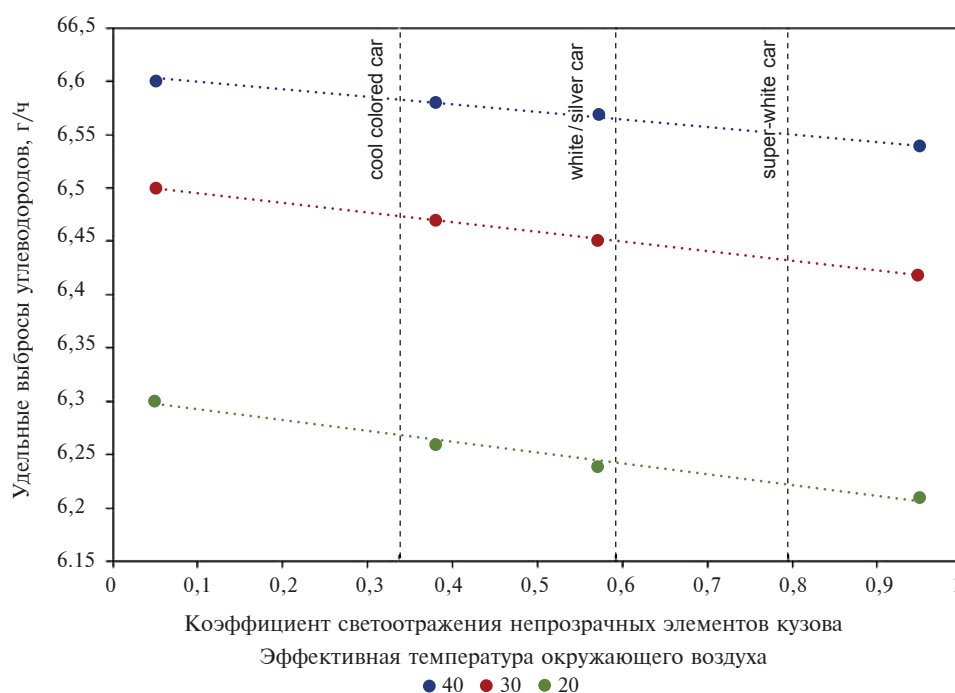
значением коэффициента светоотражения. Это обуславливает увеличение удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами в атмосферу, что представлено на рис. 2 и 3.



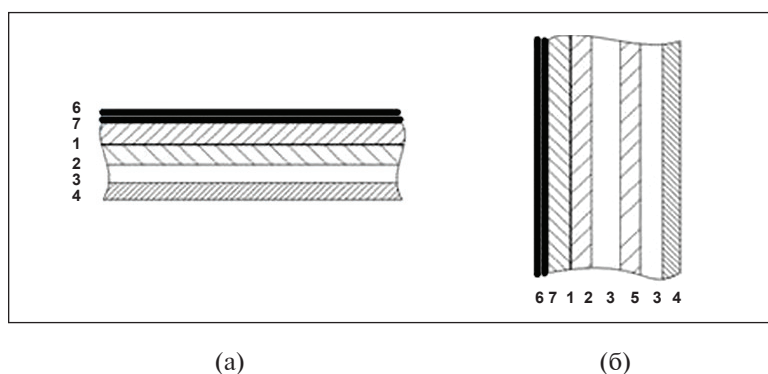
**Рис. 2. Зависимость снижения удельных выбросов оксида углерода с отработавшими газами легкового автомобиля при простое и работе двигателя внутреннего сгорания и установки «климат-контроль» от коэффициента светоотражения непрозрачных элементов кузова**

Увеличение коэффициента светоотражения приводит к снижению удельных выбросов оксида углерода и углеводородов с отработавшими газами. Таким образом, для снижения расхода топлива и удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами необходимо непрозрачные элементы кузова окрашивать в цвета, характеризующиеся высоким коэффициентом светоотражения. Однако на количество теплоты, поступающей в салон легкового автомобиля, также оказывает влияние внутреннее устройство непрозрачных элементов кузова. Структура расположения внутренних слоев непрозрачной стенки кузова представлена на рис. 4.

Представленная последовательность внутренних слоев позволила установить элементы, обладающие наибольшей теплопередачей. Так, дополнительные слои воздуха и пенополистирола, расположенные в дверях, способствуют снижению теплопоступления. А отсутствие дополнительных слоев внутри крыши обуславливает повышенное теплопоступление в салон легкового автомобиля через этот непрозрачный элемент кузова. При изучении особенностей теплопоступления в салон легкового автомобиля установлено, что площадь данного элемента конструкции легкового автомобиля составляет от 45 до 52 %. Результаты измерений площади конструктивных элементов автомобилей представлены в табл. 1.



**Рис. 3. Зависимость снижения удельных выбросов углеводородов с отработавшими газами легкового автомобиля при простое и работе двигателя внутреннего сгорания и установки «климат-контроль» от коэффициента светотражения непрозрачных элементов кузова**



**Рис. 4. Структура расположения внутренних слоев непрозрачной стенки кузова:**

а — крыша; б — двери

1 — сталь; 2 — шумо-, тепло-, виброизоляция; 3 — воздух; 4 — пластик;  
5 — пенополистирол; 6 — краска; 7 — грунт

Наибольшее количество теплоты поступает в салон через крышу вследствие особенностей ее внутреннего устройства, которое заключается в отсутствии двух дополнительных слоев (пенополистирола и воздушной прослойки) в сравнении с конструктивным устройством дверей, в большой площади, и перпендикулярного расположении относительно потоков солнечного излучения в самое теплое время суток (с 10:00 до 16:00). Таким образом, сниже-



ния расхода топлива и удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами легкового автомобиля при использовании установки «климат-контроль» можно достичь путем придания белого цвета крыше легкового автомобиля.

Для подтверждения выдвинутого предположения первоначально был выполнен расчет количества теплоты, поступающей в салон легкового автомобиля, через крышу, окрашенную в различные цвета. Результаты расчета представлены в табл. 2.

Таблица 1

**Площадь конструктивных элементов автомобилей, м<sup>2</sup>**

| Конструктивный элемент       | Наименование автомобиля |                   |                |
|------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------|
|                              | Ford Focus              | Mitsubishi Lancer | Toyota Corolla |
| Крыша                        | 1,69                    | 1,66              | 1,56           |
| Двери                        | 1,50                    | 1,57              | 1,70           |
| Непрозрачные элементы кузова | 3,19                    | 3,23              | 3,26           |

Таблица 2

**Количество теплоты, поступающей в салон автомобиля,  
при температуре окружающего воздуха 30 °С и температуре в салоне автомобиля 24 °С  
(за счет теплопередачи и теплового излучения)**

| Наименование автомобиля | Площадь крыши, м <sup>2</sup> | Количество теплоты, поступающей в салон легкового автомобиля, кВт/день |                                  |                                       |                             |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
|                         |                               | Белый<br>( $\rho = 0,95$ )                                             | Серебристый<br>( $\rho = 0,57$ ) | Серебристо-серый<br>( $\rho = 0,38$ ) | Черный<br>( $\rho = 0,05$ ) |
| Ford Focus              | 1,69                          | 0,51                                                                   | 3,41                             | 6,04                                  | 7,39                        |
| Toyota Corolla          | 1,56                          | 0,48                                                                   | 3,16                             | 5,59                                  | 6,83                        |
| Mitsubishi Lancer       | 1,66                          | 0,51                                                                   | 3,36                             | 5,94                                  | 7,26                        |

В результате анализа полученных данных установлено, что крыша легкового автомобиля, оснащенного установкой «климат-контроль», должна иметь белый цвет для снижения расхода топлива и количества удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами. В ходе экспериментальных исследований получены результаты, свидетельствующие о подтверждении целесообразности внедрения разработанного способа. Экспериментальные данные о влиянии белого цвета крыши на изменение расхода топлива и количество удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами представлены на рис. 5 и 6.

Применение разработанного способа позволило снизить расход топлива легковым автомобилем при использовании установки «климат-контроль» на 5,5–10,3 %. Придание белого цвета крыше серебристого автомобиля привело к достижению расхода топлива, соответствующего значению белого автомобиля.

Снижение расхода топлива легковым автомобилем при внедрении разработанного способа позволило снизить количество удельных выбросов оксида углерода на 0,37–1,13 % и углеводородов на 0,47–1,08 % с отработавшими газами.

Таким образом, придание белого цвета крыше транспортного средства позволит снизить расход топлива легковым автомобилем на 5,5–10,3 % и уменьшить суммарное количество удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами на 0,8–2,3 %.

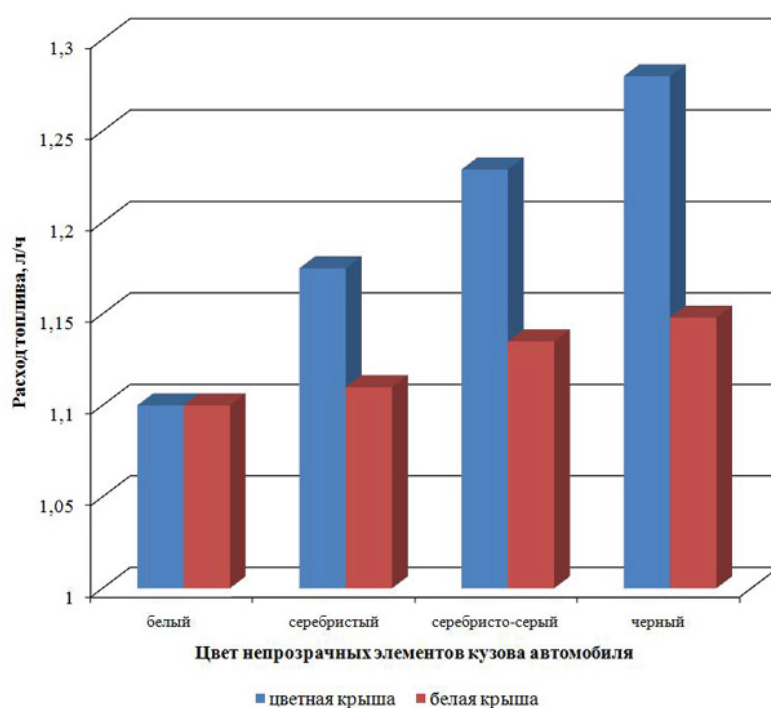


Рис. 5. Изменение расхода топлива легковым автомобилем, оснащенным установкой «климат-контроль», при внедрении разработанного способа

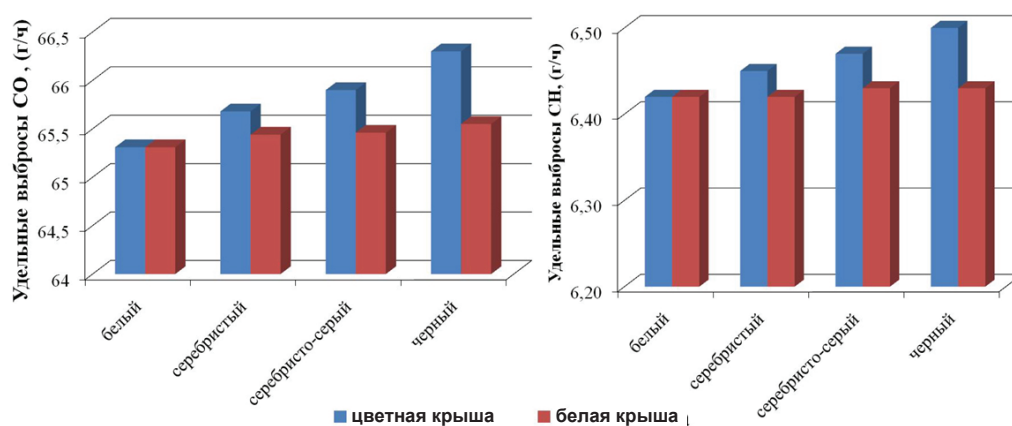


Рис. 6. Снижение удельных выбросов оксида углерода и углеводородов с отработавшими газами легковых автомобилей, оснащенных установкой «климат-контроль»

### Заключение

В ходе экспериментальных исследований установлено, что при изменении цвета непрозрачных элементов кузова от светлого к темному (снижение коэффициента светоотражения) происходит рост расхода топлива и концентрации оксида углерода и углеводородов в отработавших газах легковых автомобилей при использовании установки «климат-контроль».

Проанализированы площадь непрозрачных элементов кузова и их внутреннее устройство. Это позволило выявить, что наибольшее количество теплоты поступает в салон через крышу вследствие особенностей ее внутреннего устройства, которое заключается в отсутствии двух дополнительных слоев (пенополистирола и воздушной прослойки) в сравнении с конструктивным устройством дверей, а также вследствие большой площади и перпендикулярного расположения относительно потоков солнечного излучения в самое теплое время суток (с 10:00 до 16:00). На основании результатов предварительного этапа эксперимента разработан способ снижения расхода топлива легковым автомобилем при использовании установки «климат-контроль». Он заключается в придании белого цвета крыше транспортного средства.

По полученным результатам эксперимента установлено, что применение разработанного способа позволяет снизить расход топлива легковым автомобилем на 5,5–10,3 % и снизить суммарное количество удельных выбросов вредных веществ с отработавшими газами на 0,8–2,3 %.

*Статья выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания № 075-00938-19-02.*

### Список литературы

1. Буракова Л.Н., Черменина Е.А., Анисимов И.А. Температура воздуха в салоне автомобиля и ее влияние на безопасность дорожного движения // Организация и безопасность дорожного движения: мат-лы VI Всерос. науч-практ. конф. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. С. 24–28.
2. Буракова Л.Н. Влияние работы вспомогательного оборудования автомобиля на расход топлива на холостом ходу // Новые технологии — нефтегазовому региону: мат-лы всерос. науч-практ. конф. Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. С. 192–194.
3. Буракова Л.Н., Черменина Е.А., Анисимов И.А. Влияние различных факторов на расход топлива автомобиля при работе на режиме холостого хода // Ориентированные фундаментальные и прикладные исследования — основа модернизации и инновационного развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплексов России: мат-лы междунар. науч-практ. конф., 18–19 октября 2012. Омск: СибАДИ, 2012. С. 24–27.
4. Ерохов В.И. Экономичная эксплуатация автомобиля. М.: ДОСААФ, 1986. 128 с.
5. Маняшин С.А. Моделирование расхода топлива автомобилями на базе ездового цикла в низкотемпературных условиях эксплуатации: дис. ... канд. техн. наук. Оренбург, 2013. 172 с.
6. Матюхин Л.М. Теплотехнические устройства автомобилей. М.: МАДИ, 2009. 89 с.
7. Палутин Ю.И. Методические основы совершенствования параметров воздушной среды салонов автомобилей: дис. ... канд. техн. наук. Н. Новгород, 1997. 327 с.
8. Резник Л.Г., Ромалис Г.М., Чарков С.Т. Эффективность использования автомобилей в различных условиях эксплуатации. М.: Транспорт, 1989. 128 с.
9. Шелякин А.С. Влияние зимних условий эксплуатации на температурный режим воздуха в салоне легковых автомобилей: дис. ... канд. техн. наук. Тюмень, 2000. 197 с.
10. Anisimov I., Magaril E., Magaril R., Chikishev E., Chainikov D., Gavaev A., Ertman S., Ertman Yu., and Ivanov A. 2016 Improving vehicle adaptability to the operating conditions of «smart» cities in the northern regions E3S Web of Conf. Rev. 6 02003.

### References

1. Burakova L.N., Chermenina E.A., Anisimov I.A. (2013) *Temperatura vozdukha v salone avtomobilya i ee vliyaniye na bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya* [Air temperature inside the car and its impact on road safety organization and road safety] *Mat-ly VI Vseros. nauch-prakt. konf. TyumGNGU* [Materials of the VI All-Russia scientific and practical conf. TSOGU]. Tyumen. P. 24–28.
2. Burakova L.N. (2012) *Vliyaniye raboty vspomogatel'nogo oborudovaniya avtomobilya na raskhod topliva na kholostom khodu* [UInfluence of work of auxiliary equipment of a car on fuel consumption at idle] *Novye*

*tekhnologii – neftegazovomu regionu: mat-ly vseros. nauch-prakt. konf. TyumGNG* [New technologies for the oil and gas region. Materials of the VI All-Russia scientific and practical conf. TSOGU]. Tyumen. P. 192–194.

3. Burakova L.N. (2012) *Vliyanie razlichnykh faktorov na raskhod topliva avtomobilya pri rabote na rezhime kholostogo khoda* [The influence of various factors on the fuel consumption of a vehicle when operating at idle. Ed. L.N. Burakova, E.A. Chermenina, I.A. Anisimov] *Orientirovannyye fundamental'nye i prikladnye issledovaniya – osnova modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya arkhitekturno-stroitel'nogo i dorozhno-transportnogo kompleksov Rossii: mat-ly mezhdunar. nauch-prakt. konf., 18–19 oktyabrya 2012. SibADI* [Oriented fundamental and applied research is the basis for the modernization and innovative development of the architectural, construction and road-transport complexes of Russia. Materials of international scientific and practical conf. October 18–19. SibADI]. Omsk. P. 24–27.

4. Erokhov V.I. (1986) *Ekonomichnaya ekspluatatsiya avtomobilya* [Economical operation of the car] *DOSAAF* [DOSAAF]. Moscow. P. 128.

5. Manyashin S.A. (2013) *Modelirovanie raskhoda topliva avtomobilyami na baze ezdovogo tsikla v nizkotemperaturnykh usloviyakh ekspluatatsii* [Orenburg Modeling of fuel consumption by cars on the basis of a driving cycle in low-temperature operating conditions] *Dis. kand. tekhn. nauk* [Thesis Ph.D.]. Orenburg. P. 172.

6. Matyukhin L.M. (2009) *Teplotekhnicheskie ustroystva avtomobiley* [Thermal devices of automobiles] *MADI* [MADI]. Moscow. P. 89.

7. Palutin Yu.I. (1997) *Metodicheskie osnovy sovershenstvovaniya parametrov vozduшной среды салонov avtomobiley* [Methodical basis for improving the parameters of the air environment of the car] *Dis. kand. tekhn. nauk* [Thesis Ph.D.]. Nizhny Novgorod. P. 327.

8. Reznik L.G. (1989) *Effektivnost' ispol'zovaniya avtomobiley v razlichnykh usloviyakh ekspluatatsii* [The effectiveness of the use of vehicles in various operating conditions. Ed. L.G. Reznik, G.M. Romalis, S.T. Charkov] *Transport* [Transport]. Moscow. P. 128.

9. Shelyakin A.S. (2000) *Vliyanie zimnikh usloviy ekspluatatsii na temperaturnyy rezhim vozdukha v salone legkovykh avtomobiley* [Effect of winter operating conditions on the temperature of the air in the passenger compartment] *Dis. kand. tekhn. nauk* [Thesis Doctor of Engineering]. Tyumen. P. 197.

10. Anisimov I., Magaril E., Magaril R., Chikishev E., Chainikov D., Gavaev A., Ertman S., Ertman Yu., and Ivanov A. (2016) Improving vehicle adaptability to the operating conditions of «smart» cities in the northern regions E3S Web of Conf. Rev. 6 02003.

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-21-27

## ИМИТАЦИИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

**В.П. Бабинцев**, проф. Белгородского государственного национального исследовательского университета (РФ, Белгород), д-р филос. наук, проф., [babintsev@bsu.edu.ru](mailto:babintsev@bsu.edu.ru)

**Я.И. Серкина**, доц. Белгородского государственного национального исследовательского университета, канд. соц. наук, [serkina\\_ya@bsu.edu.ru](mailto:serkina_ya@bsu.edu.ru)

Рецензент: В.А. Сапрыка

*В статье рассмотрены и описаны характеристики имитационных практик в современном обществе, рассмотрены причины возникновения и распространения имитаций в системе образования. Авторами определены и классифицированы по пяти группам показатели распространения имитационных практик в системах высшего образования. Группы показателей включают интерпретацию результатов социологических исследований распространения имитаций в высших учебных заведениях разных лет, содержат выводы и предположения о причинах и следствиях возникновения имитаций. Представлены результаты экспертного опроса о влиянии имитационных практик на развитие коммуникационной среды в образовательном пространстве и возникающих в ходе этого процесса проблемах. Среди проблем выделена напряженность в отношениях — не только по вертикали, но и по горизонтали, что в итоге оказывает негативное влияние на формирование корпоративной образовательной среды.*

**Ключевые слова:** образование, имитация, декорация, бюрократия, декларация, демонстрация, технологизация, образовательная среда, стандартизация, регламентация.

## SIMULATION IN HIGHER EDUCATION OF RUSSIA

**V.P. Babintsev**, Professor, Belgorod state national research University, Ph. D., Professor, [babintsev@bsu.edu.ru](mailto:babintsev@bsu.edu.ru)

**Ya.I. Serkina**, Associate Professor, Belgorod state national research University, Doctor of Sociology, [serkina\\_ya@bsu.edu.ru](mailto:serkina_ya@bsu.edu.ru)

*The article describes the characteristics of simulation practices in modern society, the causes of the emergence and spread of imitations in the education system. The authors identified and classified into five groups the indicators of distribution of simulation practices in higher education. Groups of indicators include the interpretation of the results of sociological studies of the spread of imitations in higher education institutions of different years, contain conclusions and assumptions about the causes and consequences of the occurrence of imitations. The results of the expert survey on the impact of simulation practices on the development of the communication environment in the educational space and the problems arising during this process are presented. Among the problems the article highlighted the tension in relations not only vertically but also horizontally, which ultimately has a negative impact on the formation of the corporate educational environment.*

**Keywords:** education, imitation, decoration, bureaucracy, Declaration, demonstration, technologization, educational environment, standardization, regulation.

### Введение

Одной из типичных характеристик развития нового индустриального общества является массовое внедрение имитационных практик, представляющих собой систему действий, в ходе которых реальные значения и смыслы замещаются и подменяются формальным вос-

произведением операций и процедур, сопровождаемым их демонстрацией, декорацией и декларацией. Декларация, как правило, представляет собой заявление о желаемом результате, которое не подкреплено взвешенной оценкой реальных возможностей субъекта, а провозглашенные в нем цели не обоснованы с точки зрения наличных средств и ресурсов. Декорация — это односторонняя (выгодная субъекту) интерпретация реальности, связанная с наделением ее ценностями, значимыми для субъекта и объекта воздействия. Демонстрация включает осуществление процедур, формулировку идей, лишенных реального содержания (духа реальности), но соответствующих формальным нормам.

### **Методика**

Распространяясь практически на все компоненты управленческого процесса, имитации приобретают самостоятельное значение. Они не только реализуются в виде масштабных технологических моделей, но и становятся важнейшей составляющей массового и элитарного сознания вне зависимости от сферы деятельности его носителей. Все чаще имитации становятся неотъемлемым элементом функционирования учреждений высшего образования. Эта особенность его развития, совершенно немыслимая в обществе традиционного модерна, требует анализа с учетом комплекса обстоятельств, обусловленных как историей развития системы образования в последние десятилетия, так и факторами, определяющими ее функционирование сегодня.

Унаследованная современной Россией от Советского Союза система высшего образования имела как сильные стороны (установка на подготовку всесторонне образованных специалистов; отчетливо выраженная гуманитарная составляющая), так и слабые (приоритет теоретического обучения перед практической подготовкой; недостаточная разработанность критериев оценки знаний, умений и навыков, создающая широкие возможности для субъективизма). Несмотря на неоднозначность оценок советского наследия, эта система располагала значительным потенциалом развития при условии стимулирования ее позитивных качеств и минимизации негативных. Однако в данный процесс в конце 80-х — начале 90-х гг. XX в. вмешался мощный внешний фактор, связанный с общей политикой интеграции России в европейское культурное пространство.

В реальной образовательной практике, которая далеко не всегда адекватна декларациям руководителей отрасли образования, избранная под его воздействием стратегия воплотилась в виде ряда решений и действий, которые далеко не однозначны по своему содержанию и социокультурным последствиям. К числу наиболее значимых среди них можно отнести:

- радикальное изменение традиционного для России представления об образовании как о комплексе практик, имеющих целью трансляцию культурных кодов от старших поколений младшим, и утверждение точки зрения, согласно которой оно представляет одну из сфер оказания услуг массовому потребителю;

- десакрализация образовательного процесса, в ходе которой был фактически признан не адекватным современности взгляд на образовательную деятельность как на личностно-детерминированный, по-своему интимный процесс взаимодействия Учителя и Ученика и утвердилось представление о нем как о чисто формальном взаимодействии обезличенных акторов;

- технологизация образовательной среды посредством ее стандартизации, регламентации, введения сложных систем показателей и критериев оценки как отдельных аспектов, так и всей образовательной системы;

- конфигурация российского образовательного пространства по западным (преимущественно англо-американским) образцам и стремление установить регулярное и, как правило, неравновесное взаимодействие с произвольно избираемыми, далеко не всегда лучшими носителями этих образцов;

- формализация корпоративной среды. Установка на формальную рациональность в высшем образовании в настоящее время не просто легитимирована, но постоянно получает все новое и новое обоснование в виде нормативных актов самых различных уровней.



## Результаты

Соединение этих тенденций с традициями российского образования и породило распространение имитационных практик. Показатели их распространения в высшем образовании разнообразны.

Во-первых, имеет место необоснованное разрастание административного аппарата, являющееся логическим следствием формализации образовательного процесса. То, что в современных условиях, характеризующихся сложностью взаимодействий образовательного учреждения и других институтов, расширением функций вуза и его включением в непривычные сферы (например, в экономику через систему малых инновационных предприятий), административный аппарат растет, представляется во многом оправданным явлением. Однако в процессе такого роста нередко снимаются разумные ограничители, необоснованно множатся управленческие структуры, которые во многих случаях начинают дублировать друг друга. В результате многократно усиливается бюрократизация образовательной среды, что неоднократно отмечали эксперты в ходе наших исследований. В ходе проведенного нами исследования (опрошены в качестве экспертов заведующие кафедрами Белгородского государственного национального исследовательского университета, 2011 г.,  $n = 17$ ) эксперты, правда, не были едиными в объяснении причин происходящего. Часть их делала акцент на общих тенденциях развития общества, прежде всего информационного общества. (Мнение эксперта: «Происходит фетишизация компьютеризации. Учебная деятельность подстраивается под ошибки программ. В результате сосуществуют два процесса: виртуальный и реальный; эта тенденция характерна для страны в целом».)

Высказывалось и более жесткое мнение, сторонники которого полагают: в основе бюрократизации — привнесение в образовательную (в данном случае — вузовскую) среду несвойственных методов менеджмента, который, в сущности, ведет к уничтожению академических свобод. (Мнение эксперта: «Причины этого процесса — «перенос» принципов администрирования государственного учреждения в специфичную среду вуза: продуктом деятельности административных органов власти традиционно являются управленческие решения, подкрепленные отчетной деятельностью подвластных подразделений, а продуктом деятельности вуза являются образовательные услуги и научно-технические разработки, которые часто не могут быть регламентированы в административном порядке (научные достижения и набор студентов на коммерческой основе не могут быть запланированы, а следовательно, не могут быть предметом подотчетной планово-экономической деятельности)».)

Бюрократия постоянно воспроизводит в специфической образовательной среде характерные черты бюрократического мировосприятия, которые с трудом совмещаются с целями и традициями образовательной деятельности. К числу наиболее одиозных из этих черт относятся:

- установка на упрощение (примитивизацию) социальных явлений и процессов, стимулирующая контрастное восприятие реальности, без учета нюансов и многообразия возможностей, в то время как социум становится все более вариативным, социальные системы, в том числе и образовательные, — нелинейными, что, кстати, делает их потенциально открытыми для стратегических прорывов;

- деформированный корпоративизм, который искажает систему коммуникаций между группами, поскольку не предполагает элементарного уважения к позиции контрагента — представителя иной (менее успешной) корпорации. Приверженность этой установке как администраторов, так и их подражателей из других статусных групп десоциализирует общественные практики, поскольку, если следовать М. Веберу, «социально только то действие, которое по своему смыслу ориентировано на поведение других» [2, с. 626];

- адхократическое (от *ad hoc* — «по случаю») отношение к объектам управления и социальным проблемам, если последние не затрагивают личные интересы администратора. Приоритет формальных оснований деятельности администратора делает его малоспособ-

ным к осмыслению общих вопросов, к выявлению фундаментальных процессов и тенденций общественного развития. В результате минимизируются возможности освоения администраторами технологии стратегического управления, несмотря на то что такую задачу перед ними все чаще, но, как правило, безуспешно, ставит руководство;

– преувеличенная символическая демаркация как условие построения внутренних и внешних коммуникаций. Она выражается в строгом различении статусов, в наделении их повышенной ценностью и, соответственно, в перенесении статусных ценностей на личность. Демаркация постоянно и последовательно разделяет «своих» (т.е. тех, кто непосредственно включен в административно-управленческий процесс или в какой-либо форме причастен к нему) и «чужих», остающихся «по ту сторону» аппарата управления, являющихся объектом воздействия. В зависимости от этого позиционирования нередко принимаются решения, и они не всегда способствуют решению реальных задач. Одной из наиболее значимых линий демаркации в последние годы становится отношение к инновациям. Административно-управленческий персонал образовательных учреждений вследствие своего функционального статуса и ориентации на представление о них как о поставщиках услуг клиентам всячески стимулирует преимущественно заимствованные из западного опыта нововведения, зачастую не утруждая себя анализом их последствий. Показательно, что в ходе исследования «Управление инновационным развитием вуза» (проведено аспирантом кафедры социальных технологий Белгородского государственного национального исследовательского университета в вузах Белгородской, Волгоградской, Курской, Липецкой, Орловской областей по методике квотной выборки; опрошены административные работники вуза – 151 респондент; сотрудники и преподаватели – 603 респондента, 2012 г.) только 10 % административных работников не поддержали идею разработки и внедрения инноваций в развитие российских вузов. В то же время преподавательский состав, в большинстве своем не отказавшийся от традиционного представления о вузе как об институте трансляции культурных ценностей, «Управление инновационным развитием вуза», – значительно более сдержан в оценках. Среди них лишь 58,21 % респондентов заинтересованы во внедрении инноваций; 27,86 % однозначно отрицают свой интерес к ним. Основными причинами отсутствия заинтересованности респонденты называют «неокупаемость» затраченных на инновационные проекты усилий (35,12 %), отсутствие связи между успешным внедрением новшеств, материальным положением инноватора и повышением его статуса (24,4 %), по 28,57 % – вредность большинства инноваций для образовательного процесса и отсутствие поддержки руководства [5, с. 12];

– идеализация и универсализация практики административного контроля. Убежденность, если не во всесии, то, по меньшей мере, в исключительно широких возможностях контролирующих практик, является типичной чертой представителей бюрократической системы. При этом контроль воспринимается чиновниками крайне односторонне, как формальный акт, осуществляемый официально уполномоченными на это структурами и должностными лицами.

Во-вторых, происходят чрезмерная стандартизация и регламентация образовательной деятельности. Сам по себе процесс внедрения стандартов и регламентов в работу образовательных учреждений, безусловно, необходим. Однако на практике количество нормативных документов зачастую превышает разумные пределы, а в отсутствие наполненной реальным содержанием образовательной стратегии они постоянно меняются. В результате в массовом порядке плодятся различные виды отчетности. Нарастают объемы бумажных и файловых потоков, ориентированные на руководителей низшего уровня (применительно к вузу или колледжу) и на преподавателей. Объем выполняемых ими административных функций многократно увеличивается, что отчетливо фиксируется общественным мнением. В частности, в ходе опроса заведующих кафедрами в НИУ «БелГУ» 54,39 % респондентов согласились с утверждением, что в последние годы стало больше «бумажной» работы. При этом 29,49 %

респондентов в качестве главной причины неудовлетворенности своей работой назвали большое количество формальных обязанностей, отвлекающих от основной деятельности.

В ходе экспертного интервью его участники также отметили интенсификацию неоправданных запросов и распоряжений. (Мнения экспертов: «Имеет место повысившаяся интенсивность потока запросов и распоряжений от различных не скоординированных между собой структур, что не позволяет качественно отработать каждый из них»; «Подготовка самых разнообразных (и постоянно меняющихся) форм планирования и отчетов отвлекает преподавателей и ученых от их основной деятельности, снижая тем самым ее эффективность. Соответственно, одно из важнейших направлений снижения издержек — передача планово-отчетных функций (их документального оформления и процедуры согласования и бюрократического сопровождения) от кафедр, факультетов и научных подразделений административным структурам. Крайне важным представляется предоставление максимальной организационной, административной и частично экономической самостоятельности структурным (неадминистративным) подразделениям — факультетам, кафедрам, НОЦ, НУЦ, лабораториям».)

В-третьих, имеет место деформация контролирующей функции. Стремление акцентировать внимание преимущественно на контролирующих практиках характерно для любой бюрократической системы, поскольку рассматривается ее представителями не только как инструмент, обеспечивающий достижение заданных параметров развития управляемого объекта, но и как средство обеспечения собственных корпоративных интересов, особенно значимое в потенциально нестабильной среде. Именно такая среда типична для большинства образовательных учреждений. Более того, ее изначальная ориентация на интеллектуально-познавательную деятельность является основанием для стремления добиться максимально возможной свободы от контролирующего воздействия. Традиционно такое освобождение рассматривается как необходимое условие креативной деятельности.

При этом имеет место все более заметное смещение акцентов в контролирующих практиках, когда оценивается не реальный процесс, а его символические составляющие. Эксперты в ходе наших исследований подчеркивали, что все чаще контроль реализуется в форме «бумагооборота», в ходе которого он принимает обезличенный характер. (Мнение эксперта: «Взаимодействие управлений и отделов с кафедрами организовано по принципу «сверху вниз», т.е. управления и отделы отдают указания, запрашивают информацию и требуют отчета о выполнении поручений достаточно жестко и в установленные сроки. Кафедры же лишь являются исполнителями их многочисленных поручений. Инициатива «снизу» не приветствуется».)

В-четвертых, практически повсеместно наблюдается тесно связанное с деформацией технологии контроля запредельное возрастание потоков традиционного «бумагооборота» и более современного «файлооборота» при снижении качества исполнения документов. В частности, эксперты отметили интенсификацию неоправданных запросов и распоряжений. (Мнения экспертов: «Имеет место повысившаяся интенсивность потока запросов и распоряжений от различных не скоординированных между собой структур, что не позволяет качественно отработать каждый из них»; «При дефиците необходимой для кафедр информации (фактически кафедры в результате имитации работы управлениями и отделами не получают должной информационной, аналитической, организационной и тому подобной поддержки в своей научной и учебно-воспитательной работе, дело часто сводится к каким-то формальным мероприятиям, которые плохо продуманы и проводятся некомпетентными людьми».)

Ухудшение качества коммуникаций обусловлено нарастанием их объемов, необходимостью учесть множество формальностей, превышающей возможности человека, и низким уровнем профессионализма администраторов. Неизбежным следствием этого процесса является напряженность в отношениях не только по вертикали (администрация — сотрудники), но и по горизонтали (между сотрудниками), что в итоге негативно сказывается на со-

стоянии корпоративной среды. Эксперты отмечают, что нарастающий формализм неизбежно порождает отчуждение между участниками образовательного процесса и в конечном счете его нарастающую дегуманизацию, что выглядит особенно уродливо в контексте гуманитарных факультетов. Дегуманизация ведет к утрате смысла жизнедеятельности, чувства удовлетворенности выполняемой работой, порождает глубокий внутренний дискомфорт у преподавателей и студентов. (Мнение эксперта: «Университет не должен превращаться в фабрику бездуховности, производящую роботоподобных несчастливых людей, но не гармоничную инициативную и креативную личность, способную к саморазвитию и лидерству, к постановке и реализации своих масштабных индивидуальных жизненных целей на благо общества».)

В-пятых, сравнительно новой тенденцией становится принудительное внедрение проектного управления, рассматриваемого как панацея при решении многих проблем. В вузах начинают в массовом порядке разрабатываться и использоваться «дорожные карты», несмотря на то что их инициаторы зачастую не имеют ясного представления о технологии дорожного картирования. Довольно очевидно, что проекты уместны далеко не всегда, их применение оправданно в тех случаях, когда речь идет о получении уникального результата, проектанты имеют ясный план его достижения, способны оценить риски и минимизировать их, готовы к управлению изменениями [4, с. 17]. Но в большинстве случаев «дорожные карты» применяются без достаточных оснований, что дискредитирует саму идею их внедрения и стимулирует напряженность в коллективе.

### **Обсуждение**

Вполне естественным является вопрос о причинах распространения имитационных практик.

Представляется, что в значительной степени они — результат развития общемировых тенденций в науке и образовании. В. Лекторский характеризует данный процесс так: «Особенность нашего времени в том, что наука, с одной стороны, все больше вступает в спор с создателями новых технологий, а с другой — все больше срастается с их производством.

И это колоссальным образом влияет на то, как делается наука, на тип людей, который ею занимается. Возникает немецкий термин «технонаука» [1, с. 20]. Аналогичные процессы развиваются и в тесно связанной с наукой сфере высшего профессионального образования. В свою очередь, Д.Л. Константиновский, А.А. Овсянников и Н.Е. Покровский пишут: «Если прежде знание, наука опирались на просветительскую картину мира и рассматривались в основном как абсолютная и безбрежная ценность, то отныне возобладало понятие полезного знания (*usefulknowledge*), т.е. знания, ограниченного в принципе, сфокусированного на конкретике и нацеленного на результат, приносящий немедленную экономическую выгоду» [3, с. 22].

В образовании, по аналогии с наукой, утверждается «технообразование», нуждающееся в руководителях и исполнителях нового типа. Особенностью его является преимущественно утилитарное восприятие деятельности образовательного учреждения; взгляд на учебный процесс как на частный случай менеджмента, разумеется, имеющий некоторые особенности, но принципиально не отличающийся от менеджмента в других отраслях; стремление к обеспечению «рентабельности образовательной деятельности», главным образом за счет сокращения «необоснованных» расходов, к числу которых прежде всего относят зарплату преподавателей. Наконец, для таких администраторов характерно безоговорочное принятие диктуемых руководством федеральных органов правил и их ревностное исполнение.

### **Заключение**

К сожалению, российская система образования, как оказалось, не обладает иммунитетом к утверждению такого стиля управления и в известной мере проявила свою несостоятельность в отстаивании идеи образования как процесса формирования и развития личности.

Во многом это обусловлено высокой степенью материальной зависимости профессорско-преподавательского состава вузов от администрации, узостью рынка труда для этой группы, а также отсутствием прочных корпоративных связей между работниками.

*Статья выполнена в рамках Гранта Президента Российской Федерации МК-1236.2018.6 «Имитация образовательных практик маргинальными группами населения: угроза региональной безопасности».*

### **Список литературы**

1. Академик Владислав Лекторский: «Если приходит бессмертие, жизнь теряет смысл» // Новая газета. 06.04.2015. № 35. С. 20.
2. Вебер М. Избранные произведения. М.: Прогресс, 1990. С. 626.
3. Константиновский Д.Л. Совершенствование социологического образования: аналит. доклад. М.: Логос, 2005. С. 22.
4. Митрошенков О.А. Идентичность: от теоретического концепта к управленческим воздействиям (социально-философский анализ) // Власть. 2016. № 2. С. 17.
5. Серкина Я.И. Социальные технологии управления инновационным развитием вуза: дисс. ... канд. соц. наук. Белгород: изд-во БелГУ, 2013. 20 с.

### **References**

1. (2015) *Akademik Vladislav Lektorskiy: «Esli prikhodit bessmertie, zhizn' teryaet smysl»* [Academician Vladislav Lectorskiy: «If immortality comes, life is meaningless»] *Novaya gazeta* [Novaya Gazeta]. April 6. No. 35. P. 20.
2. Weber M. (1990) *Izbrannyye proizvedeniya* [Selected works of M. Weber] *Progress* [Progress]. Moscow. P. 626.
3. Konstantinovskiy D.L. (2005) *Sovershenstvovanie sotsiologicheskogo obrazovaniya: analit. doklad* [Improvement of sociological education. Analytical report] *Logos* [Logos]. Moscow. P. 22.
4. Mitroshenkov O.A. (2016) *Identichnost': ot teoreticheskogo kontsepta k upravlencheskim vozdeystviyam (sotsial'no-filosofskiy analiz)* [Identity: from theoretical concept to management influences (social and philosophical analysis)] *Vlast'* [Power]. No. 2. P. 17.
5. Serkina Ya.I. (2013) *Sotsial'nye tekhnologii upravleniya innovatsionnym razvitiem vuza: diss. kand. sots. nauk* [Social technologies of management of innovative development of higher education institution: abstract of thesis on competition of a scientific degree of Doctor of Sociology] *Izd-vo BelGU* [Publishing house of BSU]. Belgorod. P. 20.



DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-28-35

## НЕЙРОГЕННЫЕ ДИСФУНКЦИИ: ОЦЕНКА И ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕЧЕНИЯ

**Ф.И. Руснак**, зав. центром Домодедовской центральной городской больницы Московской обл., д-р мед. наук, проф., [fedor\\_rusnak@mail.ru](mailto:fedor_rusnak@mail.ru)

Рецензент: В.М. Гукасов

*Этот обзор литературы посвящен распространенной у детей проблеме — нейрогенной дисфункции мочевого пузыря. Приведены основные виды ее проявления у детей (гиперактивный мочевой пузырь, гипомоторный («ленивый») мочевой пузырь, стрессовое недержание мочи, везико-вагинальный рефлюкс и недержание мочи при смехе). Обсуждается значение нейрогенной дисфункции мочевого пузыря как предиктора хронической болезни почек. Акцент сделан на диагностическую и терапевтическую стратегию лечения нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, включая уротерапию и фармакологическое лечение.*

**Ключевые слова:** нейрогенная дисфункция мочевого пузыря у детей, гиперактивный мочевой пузырь, гипомоторный мочевой пузырь, стрессовое недержание мочи, везико-вагинальный рефлюкс, недержание мочи при смехе, инфекция мочевой системы, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, хроническая болезнь почек.

## NEUROGENIC DYSFUNCTIONS: ASSESSMENT AND TREATMENT TECHNOLOGY

**F.I. Rusnak**, Head of center, Domodedovo Central city hospital of the Moscow region, Ph.D., Professor, [fedor\\_rusnak@mail.ru](mailto:fedor_rusnak@mail.ru)

*This literature review is devoted to a common problem in children — neurogenic bladder dysfunction. The main types of neurogenic bladder dysfunction (NBD) in children (overactive bladder, underactive («lazy») bladder, stress incontinence, vesico-vaginal reflux and giggle incontinence) are presented. The importance of neurogenic bladder dysfunction as a predictor of chronic kidney disease is discussed. Emphasis is placed on diagnostic and therapeutic strategy for the treatment of NBD, including urotherapy and pharmacological treatment.*

**Keywords:** neurogenic bladder dysfunction in children, overactive bladder, underactive («lazy») bladder, stress incontinence, vesico-vaginal reflux and giggle incontinence, urinary tract infection, vesicoureteral reflux, chronic kidney disease.

### Введение

Частота недержания мочи среди детей довольно высока. Недавнее исследование, проведенное в Великобритании, сообщает о частоте энуреза в 15,5% среди детей в возрасте 7,5 лет со снижением частоты его проявления с возрастом, с его сохранением у 0,5–1,0% взрослых [1]. Энурез после полового созревания остается у мужчин на всю жизнь, у женщин есть шанс от него избавиться после родов.

Дневное недержание мочи выявляется у 15 и 5% детей соответственно для 4,5- и 9,5-летнего возраста [2]. Это связано с тем, что миелинизация нервных волокон мочевого пузыря заканчивается у 80% детей к 5–6 годам, у остальных запаздывает с постепенным созреванием до периода полового созревания. Эта особенность, по-видимому, относится и к созреванию секреции антидиуретического гормона, нарушение ритма выделения этого гормона в ночной период характерно для детей с энурезом. Возраст наступления созревания иннервации мочевого пузыря и секреция антидиуретического гормона зависят от многих факторов,



включая наследственно детерминированные сроки «биологических часов», полученные от родителей.

Дисфункция нижних мочевых путей среди детей составляет 20 % [3, 4]. Факторами, которые могли бы быть причиной недержания мочи у дошкольников и детей школьного возраста, являются: симптомы тревоги и/или депрессии, взаимоотношения с родителями и сверстниками, неосознанное протестное поведение, дефицит внимания/гиперактивность [5, 6]. Частота коморбидных поведенческих и эмоциональных расстройств у детей с недержанием мочи высока, эпидемиологические исследования показали, что 20–30 % детей с ночным энурезом, 20–40 % с дневным недержанием мочи и 30–50 % с каломазанием имеют психиатрические нарушения [7].

Вследствие тесных анатомических и функциональных взаимодействий между терминальным отделом толстого кишечника и мочевым пузырем адекватная оценка этих систем имеет большое значение. Запор нужно лечить до и во время терапии недержания мочи [8].

#### **Анамнез и объективные исследования**

При сборе анамнеза, кроме сведений о наличии таких же симптомов в детстве у родителей и ближайших родственников, уточняют характер питьевого режима, режима дефекаций, предыдущее лечение и его эффективность. Также необходимо зафиксировать симптомы дисфункции нижних мочевых путей: учащенное или редкое мочеиспускание, дневное недержание мочи, появление срочных или ложных позывов, слабая или прерывистая струя, ощущение неполного опорожнения мочевого пузыря, постмикционное капание, боли в генитальной области [9].

Большое значение в постановке правильного диагноза и подбора терапии имеет сбор данных родителями для составления дневника суточного ритма выпитой и выделенной жидкости. Этот дневник учитывает частоту и объем каждого мочеиспускания, эпизоды недержания, характер стула, количество выпитой жидкости и объем мочи за сутки [10].

Из лабораторных методов — необходимо провести анализы мочи: для исключения инфекции мочевой системы (ИМС), глюкозурии, нарушения концентрационных функций. Из инструментальных методов — необходимо провести ультразвуковое исследование (УЗИ) мочевой системы до и после микции, которое может выявить мальформации почек и мочевой системы. Необходимо определять объем мочевого пузыря до и после микции. Увеличенным объемом мочевого пузыря считается более 20 мл, или 10 % объема мочевого пузыря у детей 4–6 лет и более 10 мл, или 6 % объема мочевого пузыря у детей 7–12 лет. Учитывая значение функциональных запоров в этиологии недержания мочи на УЗИ, необходимо мерить трансверсальный диаметр прямой кишки. Необходимо проведение электромиографии для исключения неврологических причин недержания. Из рентгенологических методов исследования рекомендуется цистография для исключения пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР) и рентгенография или магнитно-резонансная томография (МРТ) пояснично-крестцового отдела для исключения *spina bifida*, особенно у тех пациентов, которые не отвечают на терапию [11, 12].

#### **Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря как предиктор хронической болезни почек**

Практикующие врачи недостаточно информированы о роли нейрогенной дисфункции мочевого пузыря (НДМП) в прогрессировании хронической болезни почек (ХБП). Все больше сведений об участии НДМП в формировании рубцов и очагов склероза в почечной паренхиме [11, 12]. Примерно у половины детей с дисфункцией мочевого пузыря и толстого кишечника выявляют ПМР [10, 14]. Тот или иной тип нейрогенной дисфункции мочевого пузыря выявляют у 80 % детей с рецидивирующими ИМС, у 20 % — с врожденным ПМР. Рандомизированные исследования показали, что при сочетании ПМР и дисфункции нижних мочевых путей частота ИМС значительна [12]. У 20 % девочек и 30 % мальчиков с рефлюкс-нефропатией, по данным скинтиграфии с DMSA, НДМП ассоциируется с формированием рубцов на почке [15]. НДМП является причиной длительно сохраняющегося ПМР, персистенции инфекций мочевой системы и возврата ПМР после операций по мочеточни-

ковой реимплантации [16]. Лечение НДМП приводит к спонтанному исчезновению ПМР, снижению частоты пиелонефритов и почечных повреждений [17, 18].

Формы манифестации НДМП: гиперактивный мочевой пузырь, гипомоторный («ленивый») мочевой пузырь, стрессовое недержание мочи, везико-вагинальный рефлюкс и недержание мочи при смехе.

*Гиперактивный мочевой пузырь (ГАМП)* характеризуется повышенным тонусом детрузора. Сопровождается повышенным числом мочеиспусканий, сниженным объемом порции мочи и часто недержанием. У детей с ГАМП могут быть только срочные позывы, срочные позывы с недержанием небольших порций мочи или неконтролируемое полное опорожнение мочевого пузыря [19].

Оценка синдрома гиперактивного мочевого пузыря осуществляется по таблице Е.Л. Вишневого (легкая степень: <20 баллов; средняя степень: 20–30 баллов; тяжелая степень: 30–40 баллов) (табл. 1) [20].

Таблица 1

**Оценка синдрома гиперактивного мочевого пузыря**

| № | Симптомы                                   | Состояние                                    | Баллы |
|---|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|
| 1 | Императивный позыв на мочеиспускание       | Нет                                          | 0     |
|   |                                            | Не каждый день                               | 1     |
|   |                                            | Каждый день 1–2 раза                         | 2     |
|   |                                            | Каждый день несколько раз                    | 3     |
| 2 | Императивное недержание мочи               | Нет                                          | 0     |
|   |                                            | Не каждый день                               | 1     |
|   |                                            | Каждый день – 1–2 раза                       | 2     |
|   |                                            | Каждый день несколько раз                    | 3     |
| 3 | Непроизвольное мочеиспускание во время сна | Нет                                          | 0     |
|   |                                            | Не каждый месяц                              | 1     |
|   |                                            | Несколько раз в месяц                        | 5     |
|   |                                            | Несколько раз в неделю                       | 10    |
|   |                                            | Каждую ночь 1 раз                            | 15    |
|   |                                            | Каждую ночь несколько раз                    | 20    |
| 4 | Ритм спонтанных мочеиспусканий             | А. Число мочеиспусканий в сутки              |       |
|   |                                            | 5–8                                          | 0     |
|   |                                            | 9–10                                         | 1     |
|   |                                            | 11–12                                        | 2     |
|   |                                            | 13–14                                        | 3     |
|   |                                            | 15–16                                        | 4     |
|   |                                            | 17–18                                        | 5     |
|   |                                            | 19–20                                        | 6     |
|   |                                            | 20 и более раз                               | 7     |
|   |                                            | Б. Средний эффективный объем мочевого пузыря |       |
|   |                                            | Средний объем мочевого пузыря, мл            | 12–14 |
|   |                                            | До 50                                        | 6     |
|   |                                            | 51–75                                        | 5     |
|   |                                            | 76–100                                       | 4     |
|   |                                            | 101–125                                      | 3     |

Окончание табл. 1

| № | Симптомы                                                | Состояние                    | Баллы |
|---|---------------------------------------------------------|------------------------------|-------|
|   |                                                         | 126–150                      | 2     |
|   |                                                         | 151–175                      | 1     |
|   |                                                         | 176–200                      | 0     |
| 5 | Диурез с 18 до 6 часов, %<br>(по отношению к суточному) | До 40 %                      | 0     |
|   |                                                         | 40–50 %                      | 1     |
|   |                                                         | 51–60 %                      | 2     |
|   |                                                         | 60 % и больше                | 3     |
| 6 | Лейкоцитурия                                            | По Нечипоренко               | 1     |
|   |                                                         | По клиническому анализу мочи | 2     |

Таблица включает 6 разделов, которые заполняются на основании дневника спонтанных мочеиспусканий, календаря энуреза и анализов мочи. Суммарный балл, указывающий на выраженные расстройства (дневные и ночные проявления дизурии, недержания мочи, ночная полиурия, микробно-воспалительный процесс), находится в пределах 40–30. Средняя степень выраженности расстройств характеризуется купированием микробно-воспалительного процесса и сокращением симптомов дизурии; оценивается от 30 до 20 баллов. Менее выраженная, легкая степень, как правило, наблюдается при полном или частичном восстановлении резервуарной функции мочевого пузыря, полном или частичном купировании ургентного синдрома; оценивается в 20 баллов и ниже [19, 20].

Лечение ГАМП включает уротерапию (профилактика запоров, регулярное употребление жидкости (соответственно возрасту), регулярные походы в туалет, правильная позиция на унитазе) в сочетании с фармакотерапией или без нее [21]. В фармакотерапии используют антимускариновые препараты, блокирующие ацетилхолиновые рецепторы, снижающие тонус детрузорной мышцы: оксибутирин – 0,4 мг/кг, лечение может быть до 6–12 мес с постепенным подбором дозы. Побочные действия оксибутирина: запоры, сухость во рту, нарушение аккомодации, тахикардия, задержка мочеиспусканий. В последнее время появились данные о применении блокаторов альфа-рецепторов, которые расслабляют уретральный сфинктер: тамсулозин, 0,4–0,8 мг ежедневно (побочные действия – гипотензия, головокружение, усталость). Блокаторы альфа-рецепторов не лицензированы для детей, но описываются неплохие результаты. При резистентности к терапии применяют ботулотоксин А: 5–12 U/кг. Обкалывают детрузор мочевого пузыря при цистоскопии. В сочетании с вышеуказанными препаратами используют препараты, улучшающие деятельность центральной нервной системы (ЦНС) и снижающие активность детрузора воздействием на ГАМК-рецепторы мочевого пузыря: пантогам, 25–50 мг/кг/сут, а также препараты, улучшающие энергетическое обеспечение мышц детрузора: элькар, 30 мг/кг на 90 сут [11, 19].

*Гипомоторный («ленивый») мочевой пузырь.* Дети со сниженной частотой мочеиспускания и повышенным объемом мочевого пузыря, превышающим 150 % ожидаемой емкости мочевого пузыря, обычно имеют гипомоторный мочевой пузырь. Это явление связано со сниженной способностью детрузора мочевого пузыря к сокращению. Дети редко мочатся, мочеиспускание прерывистое, тужатся при мочеиспускании. Гипомоторный мочевой пузырь может быть обусловлен неврологическими (миеломенингоцеле, сакральная агенезия, детский церебральный паралич), анатомическими (клапан уретры, обструкция мочевого пузыря), функциональными (задержка мочеиспускания, запоры) или метаболическими (митохондриальные болезни) нарушениями [22, 23].

Лечение заключается в применении уротерапии (профилактика запоров, регулярное употребление жидкости (соответственно возрасту), регулярные походы в туалет, правильная позиция на унитазе), ингибиторы мускариновых рецепторов (прозерин, 1 мг/год жизни), в катетеризации мочевого пузыря (каждые 2–3 часа).

**Стрессовое недержание.** Стрессовое недержание мочи — это неконтролируемое мочеиспускание при физическом напряжении, кашле, чихании. Очень часто является маской ГАМП или «ленивого» мочевого пузыря. Относительно редко встречается у неврологически интактных детей [22, 24, 25]. Используется обычно уротерапия (профилактика запоров, регулярное употребление жидкости, регулярные походы в туалет, правильная позиция на унитазе).

**Везико-вагинальный рефлюкс.** Везико-вагинальный рефлюкс характерен для препубертатного периода у девушек с попаданием мочи во время микции в вагину из-за неправильной позиции на унитазе. Часто сопровождается рецидивами инфекции мочевой системы [26]. В лечении этого состояния имеет значение обучение правильной позиции на унитазе — рекомендуется сесть на унитаз задом наперед [27]. Лечение синехий, снижение массы тела при ожирении также полезны в этом случае [28].

**Недержание при смехе.** Редкое, но неприятное состояние, возникающее из-за нарушения деятельности ЦНС и чаще всего наследственно обусловленное. У таких пациентов нормальная функция кишечника и мочевого пузыря [22]. Характеризуется непроизвольным полным опорожнением мочевого пузыря во время смеха. Нельзя путать с опорожнением мочевого пузыря при смехе у детей с ГАМП. Быстрое волевое напряжение мышц тазового дна перекрестом ног может предотвратить инцидент. Назначается метилофенидат длительно, в дозе от 0,2 до 0,5 мг/кг/день, чаще после окончания уроков [29].

### **Заключение**

Недержание мочи — нередкая проблема у детей и может сопровождаться запорами, психологическими или психиатрическими нарушениями и менее часто — структурными нарушениями мочевой системы. Первоначально нужно обращать внимание на анамнез, объективное обследование ребенка, дневник мочеиспусканий, анализы мочи, УЗИ мочевой системы и скрининг поведенческих проблем. У некоторых детей необходимо проведение урофлуометрии, цистографии, рентгенографии пояснично-крестцового отдела позвоночника. Уротерапия является первой линией в лечении нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, но медикаментозное лечение также значительно помогает.

### **Список литературы**

1. Butler R.J., Heron J. The prevalence of infrequent bedwetting and nocturnal enuresis in childhood. A large British cohort // *Scand J Urol Nephrol* 2008 42:257–264.
2. Swithinbank L.V., Heron J., von Gontard A., Abrams P. The natural history of daytime urinary incontinence in children: a large British cohort // *Acta Paediatr* 2010 99:1031–1036.
3. Zeevenhooven J., Koppen I.J., Benninga M.A. (2017) The new Rome IV criteria for functional gastrointestinal disorders in infants and toddlers // *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr* 20:1–13.
4. Vaz G.T., Vasconcelos M.M., Oliveira E.A., et al. Prevalence of lower urinary tract symptoms in school-age children // *Pediatr Nephrol* 2012 27:597–603.
5. Von Gontard A., Baeyens D., van Hoecke E., Warzak W.J., Bachmann C. Psychological and psychiatric issues in urinary and fecal incontinence // *J Urol* 2011 185:1432–1437.
6. Alpaslan A.H., Koçak U., Avci K., Güzel H.I. (2016) Association between elimination disorders and abusive maternal attitudes // *J. Forensic Legal Med* 2016 40:22–27.
7. Von Gontard A., Baeyens D., van Hoecke E., Warzak W.J., Bachmann C. Psychological and psychiatric issues in urinary and fecal incontinence // *J Urol* 2011 185:1432–1436.

8. Loening-Baucke V. Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood // *Pediatrics*, 1997 100:228–232.
9. Vande Walle J., Rittig S., Bauer S., Eggert P., Marschall-Kehrel D., Tekgul S. Practical consensus guidelines for the management of enuresis // *Eur J Pediatr*, 2012 171:971–983.
10. Nevéus T., von Gontard A., Hoebeke P., et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the standardisation committee of the International Children's Continence Society (ICCS). *J Urol* 2006 176:314–324.
11. Maternik M., Krzeminska K. The management of childhood urinary incontinence // *Pediatric Nephrol*. 2015 30:41–50.
12. Yang S., Chua M.E., Bauer S., Wright A., et al. Diagnosis and management of bladder bowel dysfunction in children with urinary tract infections: a position statement from the International Children's Continence Society / *Pediatr Nephrol* 2018 33:2207–2219.
13. Koff S.A., Wagner T.T., Jayanthi V.R. The relationship among dysfunctional elimination syndromes, primary vesicoureteral reflux and urinary tract infections in children // *J Urol*, 1998 160:1019–1022.
14. Jodal U., Smellie J.M., Lax H., Hoyer P.F. Ten-year results of randomized treatment of children with severe vesicoureteral reflux. Final report of the international reflux study in children // *Pediatr Nephrol*, 2006 21:785–792.
15. Keren R., Shaikh N., Pohl H., Gravens-Mueller L., Ivanova A., et al. Risk factors for recurrent urinary tract infection and renal scarring // *Pediatrics*, 2015 136: e13–e21.
16. Giurici N., Pennesi M. Importance of bladder bowel dysfunction in patients with urinary tract infection // *J Pediatr*, 2012 161:370.
17. Alexander S.E., Arlen A.M., Storm D.W., Kieran K., Cooper C.S. Bladder volume at onset of vesicoureteral reflux is an independent risk factor for breakthrough febrile urinary tract infection // *J Urol*, 2015 193:1342–1346.
18. Arlen A.M., Alexander S.E., Wald M., Cooper C.S. Computer model predicting breakthrough febrile urinary tract infection in children with primary vesicoureteral reflux // *J Pediatr, Urol* 2016 12: 288.e1–288.e5.
19. Длин В.В., Гусева Н.Б., Морозов С.Л. Гиперактивный мочевой пузырь у детей. Перспективы энерготропной терапии // *Эффективная фармакотерапия*. 2013. № 42. С. 32–36.
20. Вишневский Е.Л., Панин А.П., Игнатьев Р.Д., Никитин С.С. Дневник мочеиспусканий у практически здоровых детей // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2010. Т. 55. № 1. С. 55–69.
21. Hagstroem S., Rittig N., Kamperis K., et al. Treatment outcome of day-time urinary incontinence in children // *Scand J Urol Nephrol*, 2008 42:528–533.
22. Nevéus T., von Gontard A., Hoebeke P., et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the standardisation committee of the International Children's Continence Society (ICCS) // *J Urol*, 2006 176:314–324.
23. Chase J., Austin P., Hoebeke P., McKenna P. The management of dysfunctional voiding in children: a report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society // *J Urol*, 2010 183:1296–1302.
24. Abrams P., Cardozo L., Fall M., et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Subcommittee of the International Continence Society // *Neurourol Urodynam* 2002 21:167–178.
25. Hellerstein S., Linebarger J. Voiding dysfunction in pediatric patients // *Clinical Pediatr*, 2003 42:43–50.
26. Mattsson S., Gladh G. Urethrovaginal reflux – a common cause of daytime incontinence in girls // *Pediatrics*, 2003 111:136–139.
27. Robson L.M., Leung AKC, Bloom DA Daytime wetting in childhood // *Clin Pediatr*, 1996 35:91–98.
28. Hoebeke P., van Laecke E., Raes A., van Gool J.D., Vande Walle J. Anomalies of the external urethral meatus in girls with non-neurogenic bladder sphincter dysfunction // *BJU Int*, 1999 83: 294–298.



29. Berry A.K., Zderic S., Carr M. Methylphenidate for giggle incontinence // J Urol, 2009 182:2028–2032.

## References

1. Butler R.J., Heron J. (2008) The prevalence of infrequent bedwetting and nocturnal enuresis in childhood. A large British cohort. Scand J Urol Nephrol 42. P. 257–264.
2. Swithinkbank L.V., Heron J., Von Gontard A., Abrams P. (2010) The natural history of daytime urinary incontinence in children: a large British cohort. Acta Paediatr. P. 1031–1036.
3. Zeevenhooven J., Koppen I.J., Benninga M.A. (2017). The new Rome IV criteria for functional gastrointestinal disorders in infants and toddlers. Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr. 20:1–13.
4. Vaz G.T., Vasconcelos M.M., Oliveira E.A., et.al. (2012) Prevalence of lower urinary tract symptoms in school-age children. Pediatr Nephrol. 27:597–603.
5. Von Gontard A., Baeyens D., Van Hoecke E., Warzak W.J., Bachmann C. (2011) Psychological and psychiatric issues in urinary and fecal incontinence. J Urol. 185:1432–1437.
6. Alpaslan A.H., Koçak U., Avci K., Güzel H.I. (2016) Association between elimination disorders and abusive maternal attitudes. J Forensic Legal Med 2016 40:22–27.
7. Von Gontard A., Baeyens D., Van Hoecke E., Warzak W.J., Bachmann C. (2011) Psychological and psychiatric issues in urinary and fecal incontinence. J Urol. 185:1432–1436.
8. Loening-Baucke V. (1997) Urinary incontinence and urinary tract infection and their resolution with treatment of chronic constipation of childhood. Pediatrics. 100:228–232.
9. Vande Walle J., Rittig S., Bauer S., Eggert P., Marschall-Kehrel D., Tekgul S. (2012) Practical consensus guidelines for the management of enuresis. Eur J Pediatr 2012 171:971–983.
10. Nevés T., von Gontard A., Hoebeke P., et. al (2006) The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the standardisation committee of the International Children's Continence Society (ICCS). J Urol 2006 176:314–324.
11. Maternik M., Krzeminska K. (2015) The menagement of childhood urinary incontinence. Pediatric Nephrol. 30:41–50.
12. Yang S., Chua M.E., Bauer S., Wright A. et. al. (2018) Diagnosis and management of bladder bowel dysfunction in children with urinary tract infections: a position statement from the International Children's Continence Society. Pediatr Nephrol. 33:2207–2219.
13. Koff S.A., Wagner T.T., Jayanthi V.R. (1998) The relationship among dysfunctional elimination syndromes, primary vesicoureteral reflux and urinary tract infections in children. JUrol. 160:1019–1022.
14. Jodal U., Smellie J.M., Lax H., Hoyer P.F. (2006) Ten-year results of randomized treatment of children with severe vesicoureteral reflux. Final report of the international reflux study in children. Pediatr Nephrol. 21:785–792.
15. Keren R., Shaikh N., Pohl H., Gravens-Mueller L., Ivanova A., et al. (2015) Risk factors for recurrent urinary tract infection and renal scarring. Pediatrics 2015 136: e13–e21.
16. Giurici N., Pennesi M. Importance of bladder bowel dysfunction in patients with urinary tract infection. J Pediatr 2012 161:370.
17. Alexander S.E., Arlen A.M., Storm D.W., Kieran K., Cooper C.S. (2015) Bladder volume at onset of vesicoureteral reflux is an independent risk factor for breakthrough febrile urinary tract infection. J Urol. 193:1342–1346.
18. Arlen A.M., Alexander S.E., Wald M., Cooper C.S. (2016) Computer model predicting breakthrough febrile urinary tract infection in children with primary vesicoureteral reflux. J Pediatr Urol. 12: 288.e1–288.e5.
19. Dlin V.V., Guseva N.B., Morozov S.L. (2013) *Giperaktivnyy mochevoy puzyr' u detey. Perspektivy energotropnoy terapii* [Overactive bladder in children. Prospects of energotropic therapy] *Effektivnaya farmakoterapiya* [Effective pharmacotherapy] No. 42, P. 32–36.
20. Vishnevsky E.L., Panin A.P., Ignatiev R.D., Nikitin S.S. (2010) *Dnevnik mocheispuskaniy u prakticheskikh zdorovykh detey* [Diary of urination in healthy children] *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian journal of Perinatology and Pediatrics]. Vol. 55. C. 55–69.



21. Hagstroem S., Rittig N., Kamperis K., et al. (2008) Treatment outcome of day-time urinary incontinence in children. *Scand J Urol Nephrol.* 42:528–533.
22. Nevéus T., von Gontard A., Hoebeke P., et. al. (2006) The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the standardisation committee of the International Children's Continence Society (ICCS). *J Urol.* 176:314–324.
23. Chase J., Austin P., Hoebeke P., McKenna P. (2010) The management of dysfunctional voiding in children: a report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol.* 183:1296–1302.
24. Abrams P., Cardozo L., Fall M., et al. (2002) The standardization of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Subcommittee of the International Continence Society. *Neurourol Urodynam* 21:167–178.
25. Hellerstein S., Linebarger J. (2003) Voiding dysfunction in pediatric patients. *Clinical Pediatr.* 42:43–50.
26. Mattsson S., Gladh G. (2003) Urethrovaginal reflux – a common cause of daytime incontinence in girls. *Pediatrics.* 111:136–139.
27. Robson L.M., Leung A.K.C., Bloom D.A. (1996) Daytime wetting in childhood. *Clin Pediatr.* 35:91–98.
28. Hoebeke P., Van Laecke E., Raes A., Van Gool J.D., Vande Walle J. (1999) Anomalies of the external urethral meatus in girls with non-neurogenic bladder sphincter dysfunction. *BJU Int.* 83: 294–298.
29. Berry A.K., Zderic S., Carr M. (2009) Methylphenidate for giggle incontinence. *J Urol.* 182:2028–2032.

## ЭКСПЕРТИЗА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-36-48

### АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, СОЗДАНЫХ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

**В.Ф. Федорков**, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [fedorkov@extech.ru](mailto:fedorkov@extech.ru)

**Т.И. Турко**, дир. центра ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. биол. наук, [ttamara16@extech.ru](mailto:ttamara16@extech.ru)

**Н.Н. Одинцова**, вед. инж. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [nno.ru@mail.ru](mailto:nno.ru@mail.ru)

**О.В. Фахурдинов**, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [olegator@extech.ru](mailto:olegator@extech.ru)

**А.А. Тимохин**, ст. инж.-программист ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [timohinaa@extech.ru](mailto:timohinaa@extech.ru)

Рецензент: О.А. Волкова

*В статье изложен анализ результатов мониторинга деятельности малых инновационных предприятий, а также имеющихся у учредителей научно-технических заделов под общим названием «технологии», которые они считают возможным реализовать с использованием малых инновационных предприятий.*

**Ключевые слова:** малое инновационное предприятие, хозяйственное общество, хозяйственное партнерство, результаты интеллектуальной деятельности, мониторинг деятельности МИП, эффективность деятельности МИП, интерактивная информационная система.

### ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE MONITORING ACTIVITIES OF SMALL INNOVATIVE ENTERPRISES CREATED IN THE SPHERE OF EDUCATION AND SCIENCE OF RUSSIA

**V.F. Fedorkov**, Head of Department, SRI FRCEC, [fedorkov@extech.ru](mailto:fedorkov@extech.ru)

**T.I. Turko**, Director of Centre, SRI FRCEC, Doctor of Biology, [ttamara16@extech.ru](mailto:ttamara16@extech.ru)

**N.N. Odintsova**, Leading Engineer, SRI FRCEC, [nno.ru@mail.ru](mailto:nno.ru@mail.ru)

**O.V. Fahurdinov**, Head of Department, SRI FRCEC, [olegator@extech.ru](mailto:olegator@extech.ru)

**A.A. Timohin**, Senior Software Engineer, SRI FRCEC, [timohinaa@extech.ru](mailto:timohinaa@extech.ru)

*The article presents an analysis of the results of monitoring the activities of small innovative enterprises, as well as the existing founders of scientific and technical reserves under the title «technology», which they consider possible to implement using small innovative enterprises.*

**Keywords:** small innovative enterprise, a business entity, business partnership, results of intellectual activity, monitoring of activities of SIE, the effectiveness of SIE, an interactive information system.

#### Введение

Мониторинг деятельности малых инновационных предприятий (МИП), созданных в научно-образовательной сфере России [1–4], проводился в 2018 г. в соответствии с Письмом Минобрнауки России в период с 06.08 по 15.09.2018. В ходе мониторинга от 308 учредителей были получены анкеты, заполненные по 2299 МИП. Таким образом, участие в мони-

торинге приняли 71% учредителей, которые предоставили сведения о 83% созданных ими МИП.

Анкета мониторинга деятельности МИП состояла из двух частей и в целом, базируясь на информации, внесенной в нее учредителями, позволила провести анализ действительного положения дел в сфере создания и деятельности МИП.

В части I анкеты запрашивалась информация учреждений науки и образования (учредителей МИП) по подготовке ими технологий и научно-технических заделов, необходимых для создания и деятельности новых предприятий, а также по развитию инновационной инфраструктуры, обеспечивающей их деятельность. Эта информация учреждений образования и науки направлена на улучшение практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности (РИД) через механизм создания МИП.

В часть I анкеты были включены три раздела:

- научно-технические заделы, перспективные для реализации с помощью МИП (технологии, материалы, продукты);
- инновационная инфраструктура вуза или научного учреждения, обеспечивающая деятельность МИП;
- условия деятельности МИП.

В часть II анкеты, отражающую экономическую деятельность МИП, были включены вопросы, позволяющие исследовать деятельность МИП. Экономические показатели запрашивались по итогам 2017 г., а показатель «персонал» – еще дополнительно и за середину 2018 г.

#### **Анализ результатов мониторинга деятельности МИП**

По разделам части I анкеты мониторинга предложения представили 226 учредителей (52% от общего числа).

1. По разделу 1 части I анкеты «Научно-технические заделы, перспективные для реализации с помощью МИП (технологии, материалы, продукты)».

Учредителям было предложено дать описание имеющихся у них научно-технических заделов под общим названием «технологии», которые они считают возможным реализовать с использованием МИП.

Всего было представлено 778 описаний технологий. Вопросы вызвали затруднения у учредителей, полезные эффекты смогли указать для 411 заделов, экономические преимущества указали для 499 заделов.

В анкете был вопрос о подразделении – разработчике новой технологии, что обычно не указывают в описании научно-технических разработок. Цель этого вопроса состоит в проверке возможности создания комплексной информационной системы для организации взаимодействия научных организаций с промышленностью.

Экономические преимущества новых технологий определены как снижение эксплуатационных затрат при использовании новой технологии или нового продукта либо же снижение стоимости самого продукта по сравнению с аналогами, повышение эксплуатационных характеристик.

В части случаев указаны повышенные качественные характеристики изделий, импортозамещение, расширение возможностей применений продукта.

Указание полезных эффектов было новшеством, поэтому было много случаев смешения дополнительных полезных эффектов с обычными экономическими эффектами. Но была получена и новая информация в виде перечня достигаемых полезных эффектов от применения новых технологий.

Изобретение нового клея (Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова) дает дополнительный эффект за счет универсальной области применения: «Изобретение может найти применение в любой сфере деятельности, связанной с ремонтом, строительством, мебельным производством, а также развитием детского творчества».

Новосибирский государственный аграрный университет разработал технологию, которая позволит на 25–30 % повысить продуктивность зерновых культур и улучшить агрохимические и биологические свойства почвы.

Способ переработки отвальных металлургических шлаков (Южно-Уральский государственный университет) дает дополнительный экономический эффект за счет комплексного решения многих проблем одновременно и за счет экологического эффекта. «При этом решается проблема шлаковых отвалов, занимающих значительные территории и ухудшающих экологическую обстановку в промышленной зоне. Кроме того, извлекаемые металлосодержащие продукты служат сырьем для агломерационного производства. Полученный агломерат из извлекаемых металлосодержащих продуктов используют при получении чушек для сталеплавленного передела, а неметаллический шлак может быть использован для рекультивации отработанных карьеров в качестве заполнителя, а также для прессования дорожных плит».

В приведенных примерах видно ценное свойство новых разработок — диффузия полезного эффекта в смежные области применения. Кроме того, характерная черта новых технологий состоит в создании лучших условий для сохранения здоровья человека, в удовлетворении экологических требований.

Характеристики представленных научно-технических заделов отличаются от типичных результатов интеллектуальной деятельности глубиной и масштабом, обусловленными длительным периодом исследований с получением многих промежуточных результатов. По этой причине заделы способны обеспечить высокий потенциал создаваемых хозяйственных обществ (ХО). Многообразие полезных экономических и социальных эффектов позволяет сделать вывод о целесообразности поддержки инновационных проектов полного цикла с участием одновременно учредителей и хозяйственных обществ.

2. По разделу 2 части 1 анкеты «Инновационная инфраструктура вуза или научного учреждения, обеспечивающая деятельность МИП».

Сведения об инфраструктуре инновационной деятельности и о подразделениях, осуществляющих одновременно научную и инновационную деятельность, представили 226 учредителей. Наличие инфраструктуры, способствующей научной или инновационной деятельности, отмечено у 100 организаций; наличие подразделений, совмещающих виды деятельности, выявлено у 132 учредителей. В группе организаций учредителей с наличием развитой инфраструктуры и одновременно с развитой инновационной деятельностью отмечается наличие некоторых особенностей: увеличение количества инжиниринговых центров; объединение с региональной инфраструктурой; расширение инновационного блока подразделений. Многие учредители указали наряду с собственными подразделениями и созданные ими МИП. Это ошибочное решение, однако с точки зрения работников вузов, включивших МИП в состав подразделений, соединяющих исследования с инновационной деятельностью, для этого есть основания. Так, Комсомольский-на-Амуре технический университет включает часть своих МИП в кластер с ведущими партнерами.

Ниже приводится наиболее типичный пример состава инфраструктуры и инновационного блока.

Петрозаводский государственный университет (ПетрГУ): представлены подробные данные о составе инфраструктуры инновационной деятельности, в поле для записи подразделений инновационного блока включены только МИП. Но, по существу, часть указанных подразделений отвечает критериям отнесения к инновационному блоку. Это Инновационно-технологический парк «ИТ-парк ПетрГУ», Инженерный парк Института лесных, горных и строительных наук ПетрГУ, Инжиниринговый центр ПетрГУ, Наноцентр ПетрГУ. В совокупности эти подразделения образуют эффективную опору для развития инновационной деятельности МИП.

Наблюдаются два основных варианта структурной организации инновационной деятельности: создание серии однотипных подразделений (центры, институты) или же разнообразие

форм и типов организаций, подчиненных специфике отдельных направлений исследований и разработок. Это направление, как и первое, хорошо выражено в аграрных университетах.

### 3. По разделу 3 части 1 анкеты «Условия деятельности МИП».

Вопрос 1: «Нереализованные направления исследований вузов в деятельности имеющих-ся МИП».

Ответ на этот вопрос в той или иной форме дали 35 учредителей.

Из ответов можно заключить, что большинство не готовы дать ответ и работа у них в этом направлении не проводится.

Учредителями также сформулированы рекомендации в отношении государственной научно-технической и инновационной политики.

Анализ рынка должен выполняться централизованно (учитывая специфику направлений исследований университета), и результаты анализа должны становиться достоянием сотрудников вуза, для того чтобы была возможность скорректировать научные планы в соответствии с потребностями и ожиданиями рынка.

Необходимо выработать под каждый инновационный проект с высоким потенциалом коммерциализации траекторию развития научно-технического задела, а затем и продукта (услуги), предполагающую выбор источников финансирования и поддержки разработки.

В случае наличия у университета «пояса» малых инновационных компаний, где они объединены в холдинговую структуру, координацию деятельности которой осуществляет материнская компания, вновь созданное МИП может быть привлечено к участию в крупных проектах (выполняемых материнской компанией) путем заключения подрядных договоров или заказа первой партии продукции для выполнения комплексных проектов. Такая стратегия позволяет получить первый опыт и зарекомендовать себя на рынке новым компаниям и увеличить размер доходов.

Упростить процедуру сокращения доли университета в уставном капитале. Отменить согласование с Минобрнауки России решения по распоряжению учредителей своими долями в МИП. Предоставить университету право выбирать собственные МИП соисполнителями договоров по научно-техническим направлениям без проведения конкурса.

Учредителями также были отмечены факторы, влияющие на деятельность МИП.

Без сомнения, на первом месте стоит фактор спроса на инновационную продукцию и услуги МИП. Этот фактор упоминается в ответах и на другие вопросы, что подтверждает его значимость. Спрос, по мнению опрошенных учредителей, угнетен конкуренцией с импортной продукцией, недостаточной платежеспособностью предприятий промышленности. Но впервые в опросах большое значение стало придаваться фактору подготовленности самих работников МИП к изучению рынка. Руководители МИП испытывают недостаток информации о перспективах рынка.

По-прежнему ощущается недостаток доступных финансовых средств. Но все больше появляется мнений о решающем значении качества инновационной продукции.

### Вопрос 2: «Какие факторы более других влияют на доходы МИП?».

Ответ на этот вопрос предполагался в свободной форме, поэтому при обработке полученных данных высказанные соображения группировались. При обработке были выделены позитивные и негативные типы факторов.

Применительно к государственной политике в отношении малых инновационных предприятий следует отметить следующее:

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет: «Низкая платежеспособность среди промышленных предприятий ДВ региона, запросы на инновационные решения есть, а денег на их оплату нет, все крупные предприятия являются филиалами корпораций со штаб-квартирой в Москве, деньги на НИОКР и внедрения из головной фирмы не выделяются, поэтому многие технологические решения остаются без финансирования. Рынок заполнен зарубежными аналогами».



Дагестанский государственный университет: «Имеющиеся инструменты поддержки для МИП не предусматривают никаких конкурентных преимуществ, льготных программ кредитования для таких предприятий также не предусмотрено. Таким образом, МИП при вузах уже при начальных стадиях своей деятельности вынуждены конкурировать с обычными предприятиями».

**Рекомендации учредителей по изменениям в государственной научно-технической и инновационной политике**

Анализ рынка должен выполняться централизованно (учитывая специфику направлений исследований университета) и результаты анализа должны становиться достоянием сотрудников вуза для того, чтобы получить возможность скорректировать научные планы в соответствии с потребностями и ожиданиями рынка.

В случае наличия у университета «пояса» малых инновационных компаний, где МИП объединены в холдинговую структуру, координацию деятельности которой осуществляет материнская компания, вновь созданное МИП может быть привлечено к участию в крупных проектах (выполняемых материнской компанией) путем заключения подрядных договоров или заказа первой партии продукции для выполнения комплексных проектов. Такая стратегия позволяет получить первый опыт и зарекомендовать себя на рынке новым компаниям и увеличить размер доходов.

Необходимо закрепить возможность для МИП работать с НДС по определенным операциям (работа с организациями, использующими НДС, существенно осложнена, так как МИП в основном работают по упрощенной системе налогообложения).

Предоставить университету право выбирать соисполнителем договоров по научно-техническим направлениям собственные МИП без конкурса.

Без сомнения, на первом месте стоит фактор спроса на инновационную продукцию и услуги МИП. Этот фактор упоминается в ответах и на другие вопросы, что подтверждает его значимость. Спрос, по мнению опрошенных учредителей, угнетен конкуренцией с импортной продукцией, недостаточной платежеспособностью предприятий промышленности. Но впервые в опросах большое значение стало придаваться фактору подготовленности самих работников МИП к изучению рынка. Руководители МИП испытывают недостаток информации о перспективах рынка.

По-прежнему ощущается недостаток доступных финансовых средств, но все больше появляется мнений о решающем значении качества инновационной продукции.

Вопрос 3: «Какие виды деятельности являются для МИП наиболее перспективными?»

На этот вопрос дали ответ 207 учредителей. Большинство их дали ответы краткие, как и было предусмотрено опросом, имея в виду характер деятельности, так как предлагался выбор из типовых видов деятельности: услуги, научные исследования, производственная деятельность, консультации, работа с инновационными проектами (инновации).

Многие учредители подробно пояснили направления исследований и разработок, которые они считают наиболее перспективными для МИП.

Часть ответов содержит подробный перечень направлений совместной работы организаций-учредителей и МИП. Здесь следует обратить внимание на высокотехнологичный характер выбранных направлений. Кроме того, возможные направления в большинстве случаев объединены в комплексы, что наиболее четко прослеживается в ответе Сургутского государственного университета. Его стратегия содержит в качестве ядра проблемы жизнедеятельности человека на Севере. С точки зрения экономических рисков это направление выгодно отличается своей ориентацией на социальную сферу, имеющую перспективу роста в любых условиях.

Учредители в основной массе отчетливо представляют содержание деятельности создаваемых ими МИП. Они при определении направлений сильно сближают направления будущей деятельности МИП с содержанием собственных исследований и разработок, что говорит о наличии тесного взаимодействия. Но из этого не следует, что по этим направлениям



будут действовать все вновь создаваемые МИП, так как на практике многие из них выбирают деятельность, далекую от направлений исследований учредителя.

С другой стороны, мнения учредителей об общих условиях успешной деятельности МИП представляют большую ценность.

Вопрос 4: «Какие отрасли экономики представляют для МИП наиболее емкий рынок?»

На этот вопрос дали ответы 206 учредителей. Сложность обработки состояла в том, что описание экономического сектора дано размыто, зачастую было понятно, что единое с точки зрения самой организации направление исследований и разработок частично охватывает несколько отраслей. Степень участия МИП в реальном секторе экономики представляет значительный интерес, поэтому анализ был организован таким способом, который позволил максимально сохранить особенности ответов. На основе ответов учредителей делались отметки сразу в нескольких областях экономической деятельности. При этом, чтобы не исказить мнение организации, название сектора экономики сохранено без попыток группировки и укрупнения. Исключение представляет сектор промышленности. В этот сектор отнесены ответы со словами «промышленность», а также «горнорудная промышленность», «нефтегазовая», «геологоразведка». Медицина как вид деятельности на самом деле представляет собой агломерат разнообразных видов деятельности, от собственно медицинской деятельности (лечение) до фармацевтики и производства медицинских приборов.

В итоге получена картина представлений учредителей о перспективных для их МИП секторах реальной экономики (рис. 1).

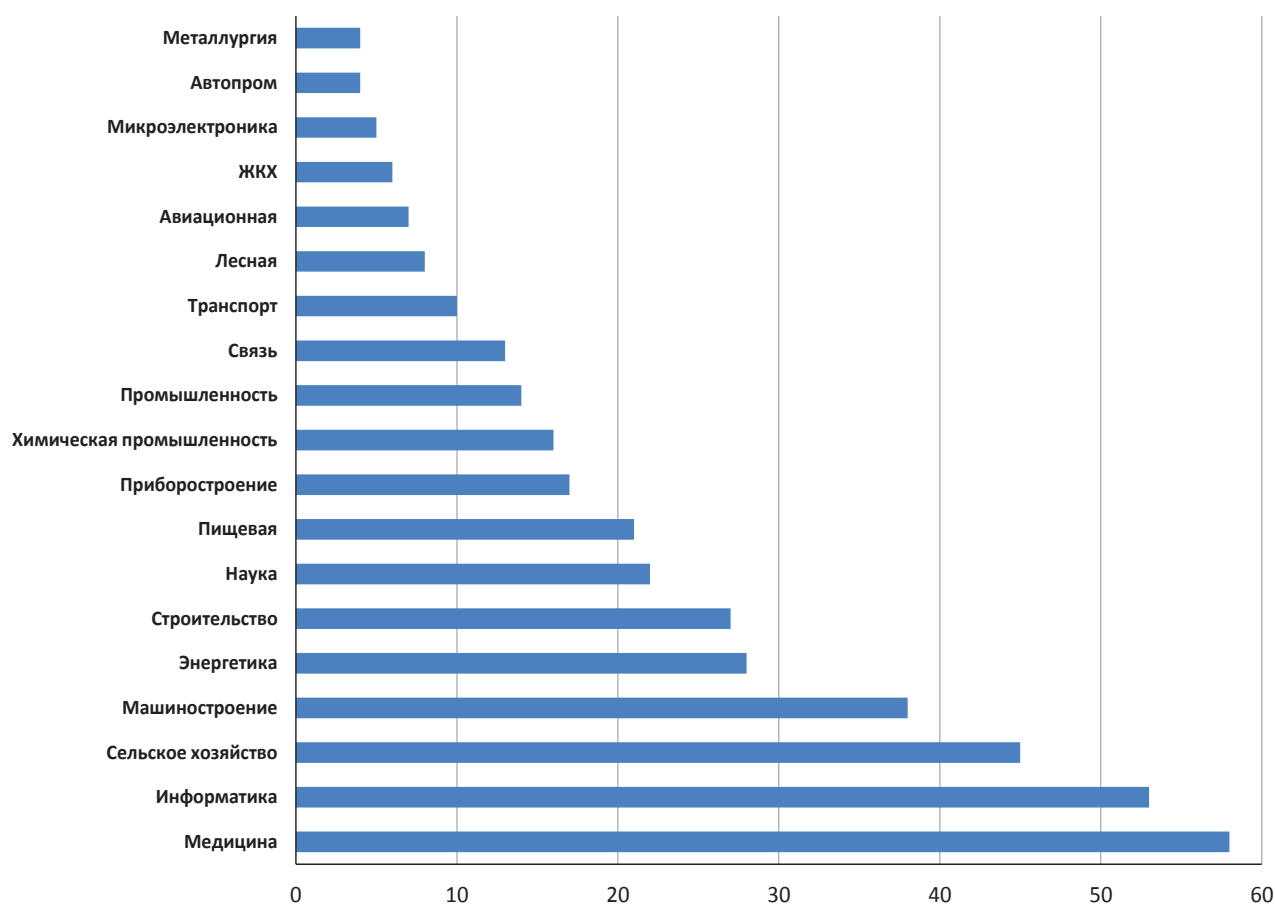


Рис. 1. Представление организаций о перспективных рынках

### **Представление организаций о перспективных рынках**

Следует учесть при оценке полученного результата то, что он в значительной мере предопределен профилем самого учредителя. Так, понятно, что аграрные вузы и институты выбирают сельское хозяйство и пищевую промышленность, а медицинские организации выбирают разные виды деятельности в области здравоохранения, фармацевтики, медицинского оборудования.

У наиболее активной части организаций-учредителей заметно наличие серьезных научно-технических заделов и планов их реализации с участием МИП. Впервые с помощью опросов были выявлены полезные эффекты создаваемых инновационных продуктов, что позволяет прогнозировать положительное влияние инновационной деятельности МИП не только на технологическое развитие, но и на социальную сферу и экологию.

Приоритеты МИП изменились, стали реже встречаться ссылки на трудности аренды площадей, на несовершенство налогового законодательства, недостаточную материальную базу. На первое место выходят проблемы работы с рынком, подготовки кадров работников МИП и организаций-учредителей, информированность участников инновационной деятельности о положении на рынках.

Среди пожеланий по поводу государственной научно-технической и инновационной политики на первое место выходит не финансовая поддержка, а совершенствование законодательства в направлении расширения предпринимательских свобод.

Учредители определили условия хозяйственной политики, наиболее перспективные для развития МИП. Это варианты характера деятельности, ориентированные на открытый рынок (малосерийное производство на основе собственных разработок) или же изготовление единичных образцов высокотехнологичной техники под конкретного заказчика.

Выбор перспективных секторов экономики для реализации инновационной продукции внешне выглядит традиционным, с заметным отклонением от приоритетов Стратегии технологического развития или Национальной технологической инициативы, но планируемое содержание работ для этих секторов основано на перспективных направлениях исследований в организациях-учредителях, что позволяет совмещать требования глубины разработок и достаточной широты рынка для реализации продукции.

### **Анализ сведений о численности персонала МИП**

В части II анкеты, в части персонала МИП, обследование проводилось по учету общей численности и обучающихся (студентов, аспирантов).

Согласно полученным данным общая численность работников МИП, включая внешних совместителей, лиц, выполнявших работу по договорам гражданско-правового характера, работников, получавших заработную плату в организации, на 01.01.2017 составила 8502 человека. На 01.01.2018 общее количество персонала в опрошенных МИП составило 8115 чел., средняя численность персонала за 2017 г. составила 3,5 чел. на одно МИП. На 01.07.2018 общая численность составила 8656 чел., т.е. на 6,7 % больше, чем в начале года.

Общая численность персонала в разбивке по периодам, в том числе в категории «Обучающиеся», представлена на рис. 2.

### **Анализ сведений о выручке МИП**

Информация о выручке МИП дает представление об объеме производимой и реализуемой ими продукции, работ и услуг. В анкете запрашивалось значение выручки в соответствии с отчетом о финансовых результатах за 2017 г. в тыс. руб.

По данным мониторинга, 59 % МИП, по которым была представлена информация, экономическую деятельность не осуществляли.

Выявлено, что 38,6 % МИП, по которым была представлена информация, работали с выручкой; по 61,4 % МИП, по которым была представлена информация, была показана нулевая выручка.

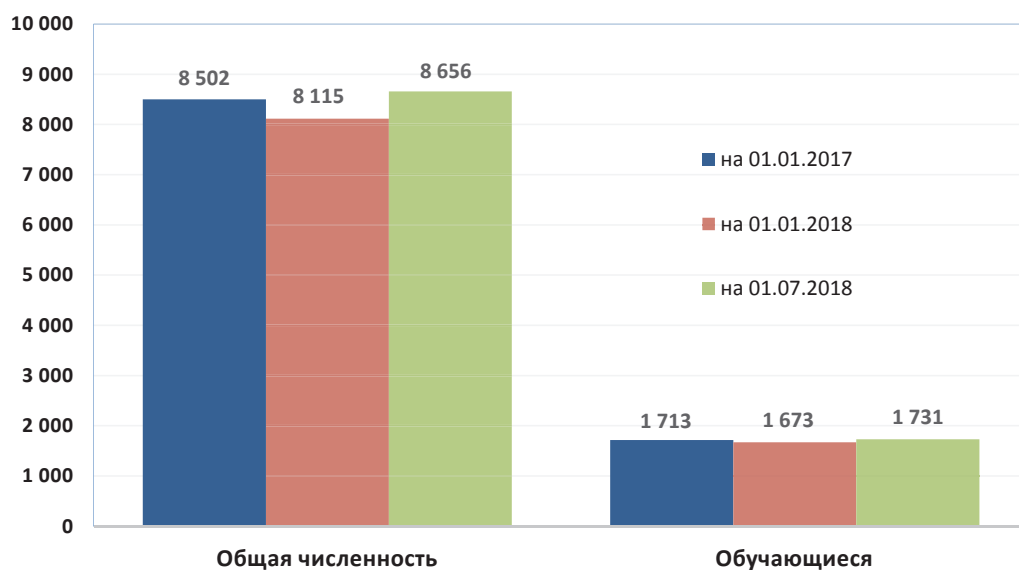


Рис. 2. Динамика численности персонала малых инновационных предприятий

Средняя выручка в расчете на одно МИП, по которым была представлена информация, в 2017 г. составила 7620,1 тыс. руб.; средняя выручка МИП, показавших ненулевую выручку, составила 19728,1 тыс. руб. При этом 80,3% МИП имеют выручку до 1000,0 тыс. руб.

Более подробные сведения о распределении выручки МИП представлены на графике (рис. 3). На нем для каждого интервала выручки (в тыс. руб.) отражены количество МИП, попадающих в интервал, и накопленный (интегральный) процент общего количества МИП.

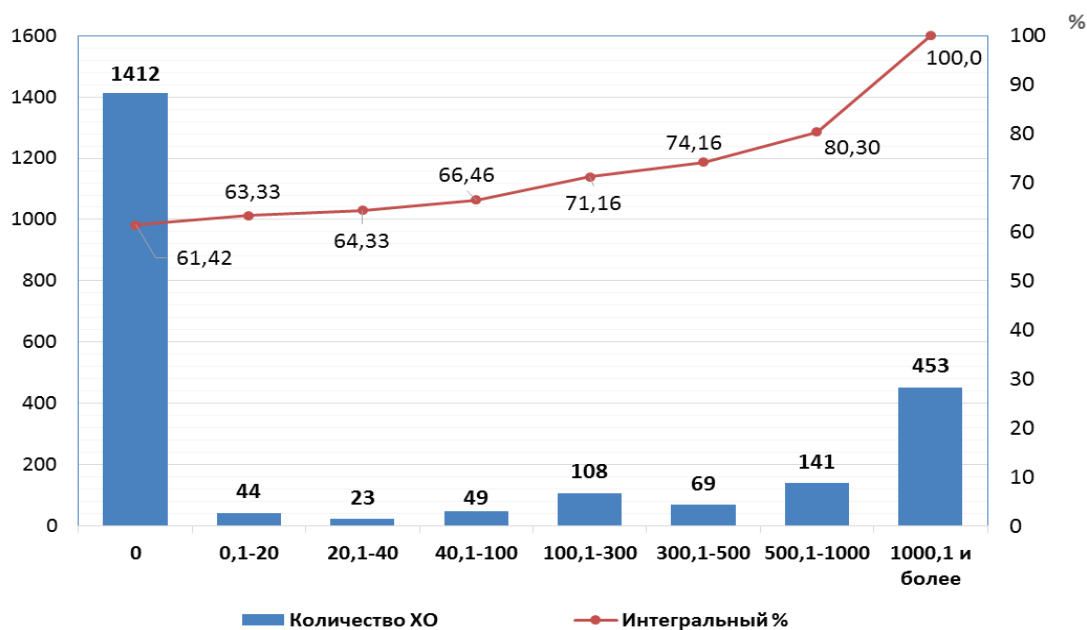


Рис. 3. Распределение выручки МИП, тыс. руб.

Распределение объема средней выручки в зависимости от направления деятельности МИП (в соответствии с классификацией продукции: товары, НИОКР, работы (кроме НИОКР), услуги) представлено на рис. 4.

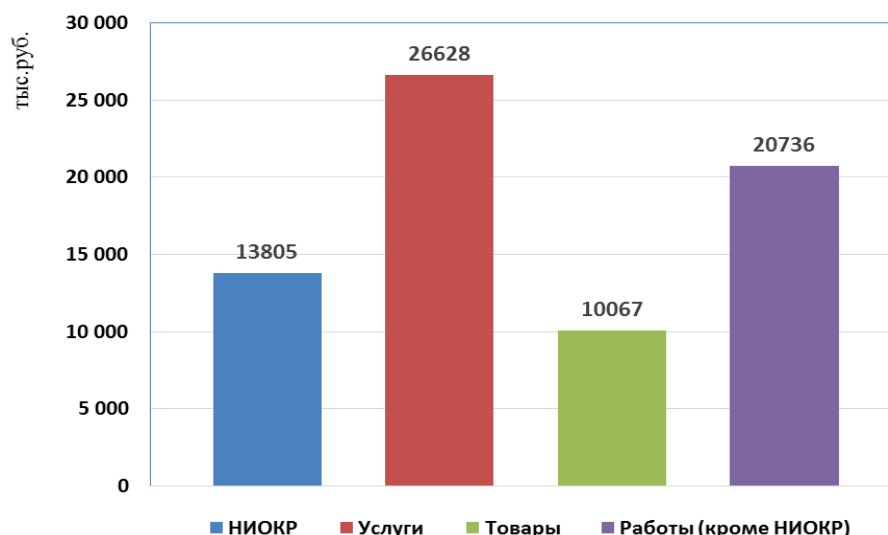


Рис. 4. Средняя выручка МИП по видам деятельности

На диаграмме показаны значения средней выручки на одно МИП по направлениям их деятельности и интегральный процент количества МИП.

Отмечается, что в 2017 г. преобладает показатель средней выручки на одно МИП по направлению деятельности «услуги» (26 628,0 тыс. руб.), по направлению деятельности «товары» средняя выручка на одно МИП увеличилась до 10 067,0 тыс. руб. с 5 958,0 тыс. руб. в 2016 г. Эта здоровая тенденция свидетельствует о том, что МИП увеличивают производство товаров на основе внедрения РИД, с которыми МИП выходят на рынок.

Структура выручки МИП, показавших ненулевое значение (по источникам), представлена на рис. 5. Анализ указанной выручки МИП показал, что в основном эти МИП ориентированы на работу с предприятиями и организациями. В целом выручка, полученная в рыночном секторе (на потребительском рынке, по заказу предприятий), составляет в среднем 53,6 % от общей выручки, при этом 13,4 % МИП работают на потребительский рынок, 2,4 % МИП работают по государственному заказу, 3,4 % — по заказу учредителя.

#### Анализ сведений о привлечении средств МИП

Информация о ненулевом объеме привлеченных средств была предоставлена учредителями по 11,5 % (265 из 2299) МИП. Средний объем привлеченных ими средств по всем источникам составляет 22 806,16 тыс. руб. на одно МИП (от общего числа МИП, по которым представлялась информация). Средний объем привлеченных средств на одно МИП по всем принявшим участие в мониторинге составляет 24 204,9 тыс. руб. Структура привлеченных средств по источникам финансирования представлена на рис. 6.

Основным источником привлеченных средств на развитие МИП являются фонды, такие как Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере и др. Суммарный объем привлеченных средств фондов по 97 МИП составляет 36 991 645 тыс. руб. (в среднем 38 135,72 тыс. руб. на одно МИП из 97).



Рис. 5. Усредненная структура выручки МИП (по источникам)

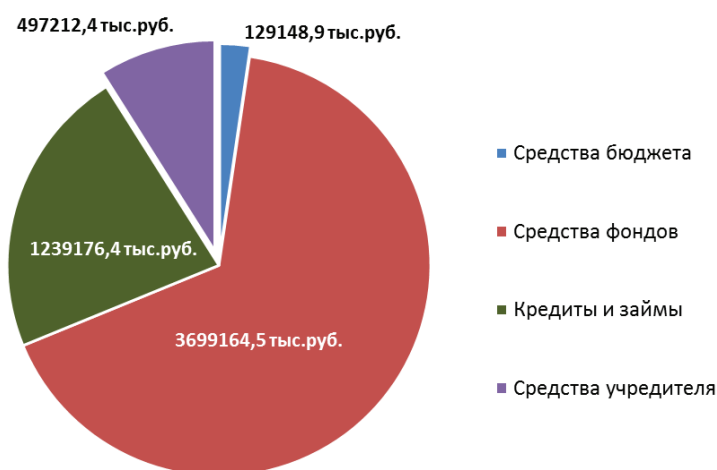


Рис. 6. Усредненная структура привлеченных МИП средств по источникам финансирования

### Анализ сведений о прибыли МИП

Из числа МИП, на которые были предоставлены данные за 2017 г., 22 % получили прибыль. Общий объем прибыли из числа показавших прибыль МИП, с учетом нулевых значений, составил 73 151,0 тыс. руб., при этом 131 МИП показали убыток, общий объем которого составил 1 072 562,4 тыс. руб. Структура прибыли в распределении по видам деятельности в соответствии с данными анкетирования представлена на рис. 7.

На рис. 8 представлен процент прибыльных МИП из числа предоставивших сведения по данному вопросу (правая ось) и средний размер чистой прибыли в тыс. руб., рассчитанный по прибыльным МИП (левая ось). Наименьший размер чистой прибыли наблюдается в сфере реализации НИОКР (47,4 %). Высок процент прибыльных предприятий (65,4 %), ос-

новным видом деятельности которых являются товары. Среднее значение прибыли рассчитывалось с учетом нулевых значений, показанных МИП, и составляет 31,8 тыс. руб.

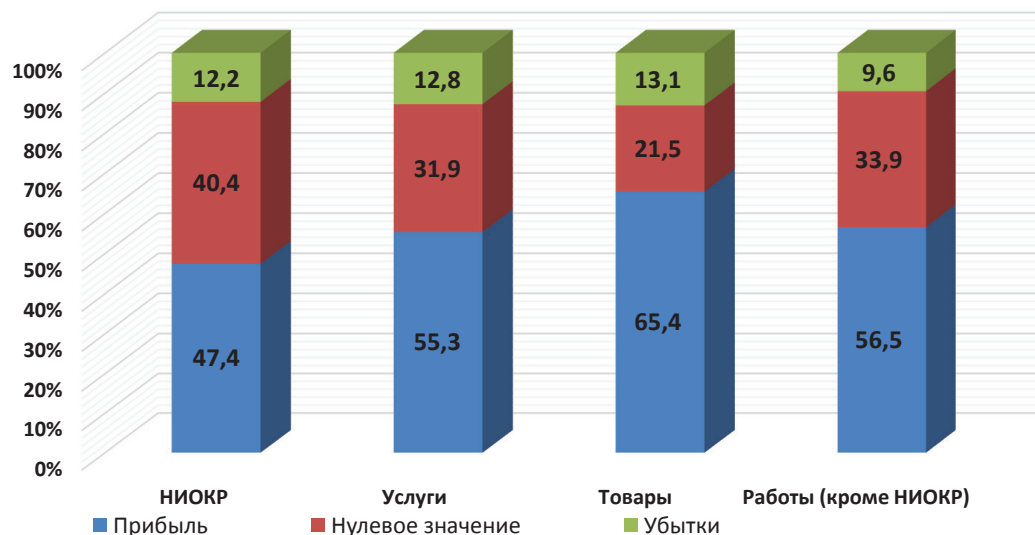


Рис. 7. Структура чистой прибыли в распределении видов деятельности МИП

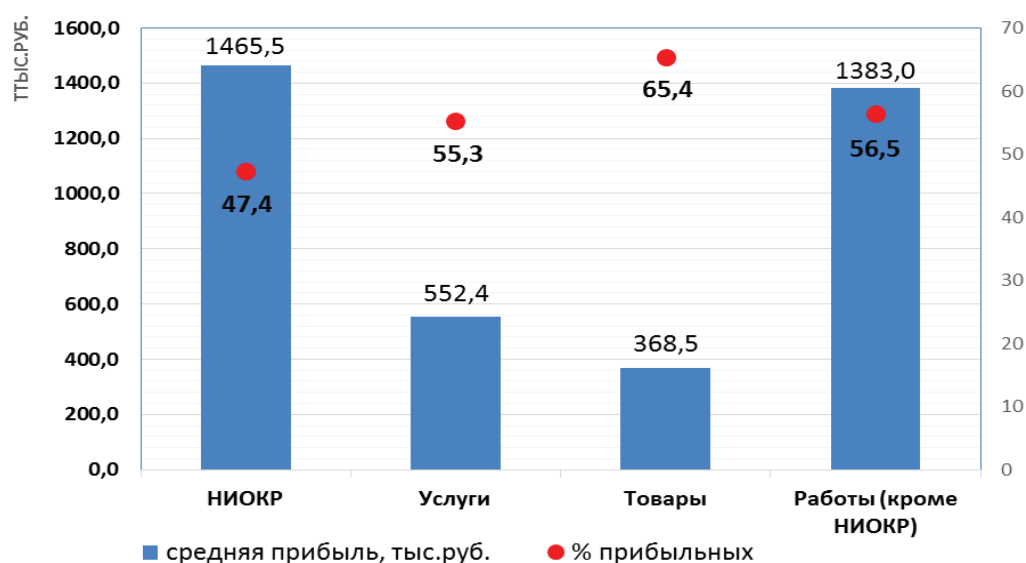


Рис. 8. Сведения о средней чистой прибыли МИП

#### Анализ сведений об использовании МИП инфраструктуры учредителя

Из 2299 МИП, на которые учредители предоставили информацию о мониторинге в 2017 г., лишь 234 (10,0%) МИП арендуют площади для своей деятельности. Из числа МИП, арендующих площади, средняя площадь аренды составила 117,3 м<sup>2</sup> на одно МИП. Однако около трех четвертей из них (74,4%) арендуют площадь менее 50 м<sup>2</sup> (рис. 9).



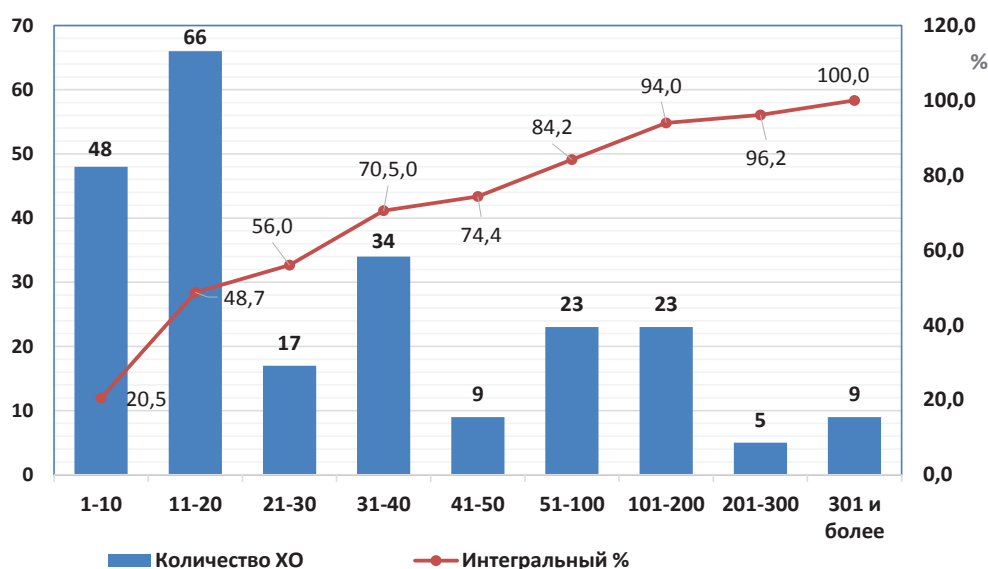


Рис. 9. Информация о размере площадей МИП у учредителей

Кроме того, анализ данных мониторинга показал, что из 2299 МИП, по которым внесены сведения, только 360 (15,6 %) МИП используют в своей деятельности оборудование учредителя, а остальные не используют.

Из данных мониторинга следует, что 605 из 2299 МИП в той или иной степени используют инновационную инфраструктуру или иную форму поддержки со стороны региона.

#### Анализ сведений о результатах интеллектуальной деятельности, созданных МИП, и проектов с их использованием

В мониторинге также запрашивалась информация по количеству РИД, созданных МИП. Из 2299 МИП, сведения о которых были представлены в мониторинге, 528 МИП создали 4849 РИД, что составляет 2,1 РИД на одно МИП в целом или 9,2 РИД на одно МИП из числа создавших.

Количество проектов, выполненных МИП с использованием РИД, составило 1715 проектов. Эти проекты выполнили 435 МИП из 2299, что составило 4,0 проекта на одно МИП из числа показавших выполнение таких проектов.

#### Основные выводы

По оценке учредителей, наряду с созданием новых МИП сегодня более актуальной стала активизация действующих, все больше подразделений вуза специализируется на совмещении научной, образовательной и инновационной деятельности.

Ученые, выполнившие разработку инновационного решения или технологии, редко имеют комплексное представление о правилах ведения бизнеса (как вести бухгалтерский учет, как организовать производство, как привлечь инвестора). Отсутствие адекватного и полного понимания бизнес-процессов и навыков управления предприятием создает иллюзию о простоте процесса коммерциализации разработок и приводит к неудаче на рынке.

Имеющиеся инструменты поддержки МИП не дают им никаких конкурентных преимуществ, льготных программ кредитования для таких предприятий также не предусмотрено. Таким образом, МИП уже на начальных стадиях своей деятельности вынуждены конкурировать с обычными коммерческими предприятиями.

Анализ рынка должен выполняться централизованно (учитывая специфику направлений исследований университета), и результаты анализа должны становиться достоянием сотруд-

ников вуза для того, чтобы получить возможность скорректировать научные планы в соответствии с потребностями и ожиданиями рынка. Также необходимо вырабатывать под каждый инновационный проект с высоким потенциалом коммерциализации траекторию развития научно-технического задела, а затем — и продукта (услуги), предполагающую выбор источников финансирования и поддержки разработки.

У наиболее активной части учредителей заметно наличие серьезных научно-технических заделов и планов их реализации с участием МИП. Впервые с помощью опросов были выявлены полезные эффекты создаваемых инновационных продуктов, что позволяет прогнозировать положительное влияние инновационной деятельности МИП не только на технологическое развитие, но и на социальную сферу и экологию.

Приоритеты МИП изменились, стали реже встречаться ссылки на трудности аренды площадей, на несовершенство налогового законодательства, недостаточную материальную базу. На первое место выходят проблемы работы с рынком, подготовки кадров работников МИП и учредителей, информированность участников инновационной деятельности о положении на рынках.

Данные предложения вузов и научных организаций целесообразно использовать законодателью для актуализации законодательной и нормативной правовой базы в сфере создания и деятельности МИП.

*Статья выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания 2019 г. по проекту № 26.13329.2019/13.1.*

### **Список литературы**

1. Турко Т.И., Федорков В.Ф. и др. Деятельность малых инновационных предприятий, созданных в сфере образования и науки. *Инноватика и экспертиза*. 2018. № 1 (22). С. 8–21.
2. Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». URL: <http://www.consultant.ru/online> (дата обращения: 13.05.2019).
3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». URL: <http://www.consultant.ru/online> (дата обращения: 13.05.2019).
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 04.01.2014 № 43 «Об организации в Министерстве образования и науки Российской Федерации работы по учету уведомлений о создании хозяйственных обществ и хозяйственных партнерств». URL: <http://минобрнауки.рф> (дата обращения: 13.05.2019).

### **References**

1. Turko T.I., Fedorkov V.F., et al. (2018) *Deyatel'nost' malykh innovatsionnykh predpriyatiy, sozdannykh v sfere obrazovaniya i nauki* [Activity of small innovative enterprises created in the sphere of education and science] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. No. 1 (22). P. 8–21.
2. *Federal'nyy zakon ot 23.08.1996 No. 127-FZ «O nauke i gosudarstvennoy nauchno-tekhnicheskoy politike»* [Federal law of 23 August 1996 No. 127-FZ «On science and state scientific and technological policy»]. Available at: <http://www.consultant.ru/online>.
3. *Federal'nyy zakon ot 29.12.2012 No. 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii»* [Federal law of 29 December 2012 No. 273-FZ «On education in Russian Federation»]. Available at: <http://www.consultant.ru/online> (request date: 13.05.2019).
4. *Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii ot 04.01.2014 No. 43 «Ob organizatsii v Ministerstve obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii raboty po uchetu uvedomleniy o sozdanii khozyaystvennykh obshchestv i khozyaystvennykh partnerstv»* [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 04.01.2014 No. 43 «On the organization in the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of work on the registration of notifications on the establishment of economic societies and economic partnerships»]. Available at: <http://минобрнауки.рф> (request date: 13.05.2019).

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-49-61

## ОБЩЕСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ: ОПЫТ И РЕЗУЛЬТАТЫ

**А.В. Саблуков**, проф. Института международных отношений и социально-политических наук Московского государственного лингвистического университета, д-р социол. наук, [asablukov@mail.ru](mailto:asablukov@mail.ru)

Рецензент: С.Б. Орлов

*В статье представлена разработанная группой исследователей кафедры социологии Московского государственного лингвистического университета методика социологического мониторинга реализации образовательных программ и полученные на основе данной методики результаты общественной экспертизы программы развития образования города Москвы. Система показателей, на основе которой проводилась оценка, разработана в основном исходя из ключевых показателей Программы «Столичное образование» применительно как к Программе в целом, так и к отдельным ее частям (подпрограммам). Методика, по мнению исследователей, может быть рекомендована полностью или частично для проведения общественной экспертизы образовательных программ различного уровня.*

**Ключевые слова:** общественная экспертиза, социологический мониторинг, образование, государственная программа, подпрограммы, методика, реализация программ, индексная оценка.

## PUBLIC EXAMINATION OF THE IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL PROGRAMS: EXPERIENCE AND RESULTS

**A.V. Sablukov**, Professor, Institute of International Relations and Socio-Political Sciences, Moscow State Linguistic University, Ph.D., [asablukov@mail.ru](mailto:asablukov@mail.ru)

*The article presents the methodology of sociological monitoring of the educational programs implementation, developed by a group of researchers of the Sociology Department of the Moscow State Linguistic University, and the results of the public examination of the program for the development of education in Moscow, based on this methodology. The assessment was based on system of indicators, which was developed mainly in view of the key indicators of the «Capital Education» program for both the program as a whole and its individual parts (subprograms). According to the researchers, the method can be recommended in full or in part to conduct public examination of educational programs at various levels.*

**Keywords:** public examination, sociological monitoring, education, state program, subprograms, methodology, program implementation, index evaluation.

### Введение

Институт образования — системообразующая структура общества [4; 5, с. 47].

От качества его функционирования зависят все виды национальной безопасности государства [2; 6, с. 145; 7, с. 154; 8, с. 187]. Безусловно, этот показатель состоит из системного комплекса деятельностных элементов, одним из которых является общественная экспертиза реализации образовательных программ [3, 9, 10].

В современных условиях действенным инструментом государственной политики, обеспечивающим реализацию стратегических целей развития сферы образования, стали государственные программы [1, 11, 12]. Однако их эффективная реализация невозможна без налаживания обратной связи — оценочного отношения общества к ходу реализации программ и составляющих ее подпрограмм. Элементом механизма формы такой обратной связи может стать социологический мониторинг.

### Методика

Группой исследователей кафедры социологии Московского государственного лингвистического университета разработана методика социологического мониторинга общественной оценки хода реализации образовательных программ. Она предполагает: а) учет показателей достижения цели программы; б) оценочные суждения по программе. Кроме того, данная методика позволяет как производить качественный анализ общественного мнения о реализации программы, так и осуществлять формализованную (количественную) оценку степени этой реализации. Такая оценка создается на основе построения индексной шкалы по каждому выделенному показателю, подпрограмме и программе в целом. Индексные оценки рассчитывались на основании следующих формул:

а) индексная оценка  $i$ -го показателя ( $Ip_i$ )

$$Ip_i = \frac{\sum p_i}{n},$$

где:  $p_i$  — бальное значение  $i$ -го показателя;  $n$  — количество опрашиваемых по данному показателю;

б) индексная оценка  $j$ -й подпрограммы ( $Ipp_j$ ):

$$Ipp_j = \frac{\sum Ip_i}{m_j},$$

где:  $Ip_i$  — индексное значение  $i$ -го показателя;  $m_j$  — количество измеряемых показателей в  $j$ -й подпрограмме;

в) индексная оценка Программы «Столичное образование» ( $Ippo$ ):

$$Ippo = \frac{\sum Ipp_j}{5},$$

где:  $Ipp_j$  — индексная оценка  $j$ -й подпрограммы; 5 — количество подпрограмм.

Следует подчеркнуть, что авторская методика не дублирует измерительную шкалу оценки эффективности, предлагаемую, как правило, при разработке программы.

В качестве итоговой выбрана четырехбалльная индексная шкала (от 2,0 до 5,0). Она наиболее типична для широкого круга оценок. Понятно, что чем выше уровень индексного значения, тем выше общественная оценка хода реализации подпрограмм и программы в целом.

Данная методика была апробирована в процессе исследования оценок и ожиданий москвичей, связанных с реализацией Программы «Столичное образование» (Программа).

### Результаты

Общая оценка в общественном мнении хода реализации Программы осуществлялась на основе предварительного анализа по каждой подпрограмме.

### Общая оценка хода реализации Программы «Столичное образование»

На основании оценок по подпрограммам был выведен *общий средний индекс реализации Программы «Столичное образование»* – 3,96.

В общей шкале от 2,0 до 5,0 подобная оценка близка к «хорошей» и в целом отражает ход реализации Программы, достигнутые промежуточные результаты. По сути, данный индекс отражает оценку в общественном мнении качества и глубины достижения тех или иных ожидаемых результатов через призму общественного сознания.

Полученная обобщенная индексная оценка статистически слабо значимо дифференцируется в различных социальных группах москвичей. Так, например, общая оценка существенно снижается в больших семьях (число членов – более 4, детей – более 3), члены которых имеют образование ниже среднего, объективно относящихся к категории бедных.

Определенное различие в оценках реализации Программы наблюдается среди жителей разных административных округов столицы. Наиболее высокие (выше среднего значения) индексные оценки отмечены в Северном, Западном, Северо-Западном, Зеленоградском, Центральном округах, среди жителей Подмосковья.

Однако наиболее существенное различие в оценках реализации Программы определяется разными индексными оценками по подпрограммам (табл. 1).

Таблица 1

**Индексные оценки по подпрограммам и Программе в целом**

| № п/п | Названия подпрограмм (ПП), Программы                                       | Средняя индексная оценка |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1     | Подпрограмма «Дошкольное образование» (ПП-ДО)                              | 4,35                     |
| 2     | Подпрограмма «Общее образование» (ПП-ОО)                                   | 4,15                     |
| 3     | Подпрограмма «Начальное и среднее профессиональное образование» (ПП-НСПО)  | 4,18                     |
| 4     | Подпрограмма «Высшее и непрерывное профессиональное образование» (ПП-ВНПО) | 4,16                     |
| 5     | Подпрограмма «Управление качеством услуг в сфере образования» (ПП-УКО)     | 3,46                     |
| 6     | Программа «Столичное образование» (П-СО)                                   | 3,96                     |

Общая оценка реализации Программы оказалась существенно хуже, главным образом за счет относительно низкой индексной оценки по подпрограмме «Управление качеством услуг в сфере образования». При этом, например, подпрограмма «Дошкольное образование» уже сегодня может претендовать в общественном мнении на статус лидера в достижении программных результатов. Остальные три программы сравнительно близки по индексной оценке.

Поскольку общая оценка хода реализации Программы формировалась как средняя от индексных оценок по подпрограммам, проанализируем общественные оценки реализации отдельных подпрограмм.

### Оценка хода реализации подпрограммы «Дошкольное образование» (ПП-ДО)

В основу оценки реализации подпрограммы «Дошкольное образование» были положены оценочные суждения родителей детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения (ДОУ) системы дошкольного образования столицы, по показателям:

- прозрачность комплектования ДОУ для населения столицы;
- эффективность и качество системы контроля здоровья воспитанников в ДОУ;

- повсеместность реализации в ДООУ просветительских, творческих, досуговых программ для семей воспитанников;
- возможность для детей и родителей получить услуги по консультированию в вопросах развития и воспитания детей, психолого-педагогической помощи;
- открытость информации о деятельности ДООУ и качестве предоставляемых образовательных услуг;
- эффективность работы органа государственного-общественного управления и контроля качества образовательной деятельности в ДООУ;
- качество образовательных услуг в ДООУ, которое посещает ребенок.

На основании индивидуальных оценок был выведен общий *средний индекс реализации подпрограммы «Дошкольное образование»* – 4,35. В целом это достаточно высокая индексная оценка (по шкале от 2,0 до 5,0), значительно выше общей усредненной оценки Программы в целом.

Однако внутренний анализ показателей оценки подпрограммы показывает, что они оцениваются неравномерно. Так, например, наиболее высоко в рамках данной подпрограммы москвичами оценивается открытость информации о деятельности и качестве образовательных услуг в ДООУ. Более 71 % опрошенных заявляют о том, что такая открытость обеспечена. Еще 17 % уверены, что такая открытость обеспечивается лишь частично. Относительно высоко оценивается работа системы контроля и укрепления здоровья воспитанников. В целом с разной степенью положительности эту работу оценили почти 80 % москвичей (46,1 % – «работает достаточно эффективно», 33,6 % – «в целом система как-то работает»). Только 2,3 % заявляют, что такой системы нет.

В целом можно говорить, что качество образовательных услуг в сфере дошкольного образования оценивается достаточно высоко (рис. 1).

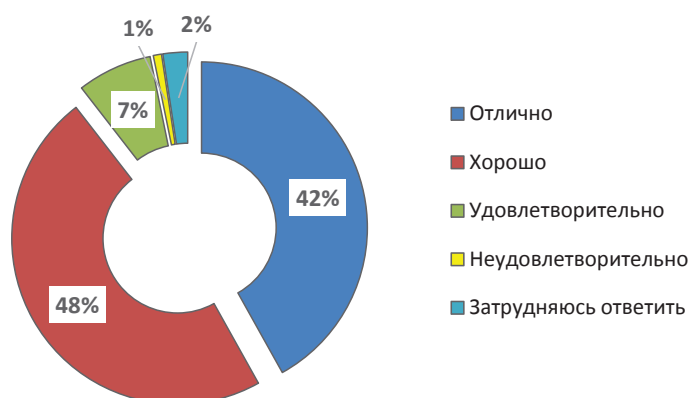


Рис. 1. Оценка качества образования в дошкольных учреждениях столицы, %

Почти 42 % опрошенных выставили оценку «отлично» и 48 % – «хорошо».

Важно отметить также, что практически все обобщенные социальные характеристики респондентов слабо детерминируют дифференциацию оценок подпрограммы. Ни возраст, ни образование родителей статистически значимо не определяют различие в оценках.

#### **Оценка хода реализации подпрограммы «Общее образование» (ПП-ОО)**

В основу оценки хода реализации подпрограммы «Общее образование» были положены оценочные суждения родителей детей, посещающих образовательные учреждения (государственные и негосударственные) системы общего образования (общеобразовательные учреж-



дения — ООУ) столицы, а также школьников старших классов этих учебных заведений, по показателям:

- степень реализации возможности получать качественные услуги дополнительного образования (не менее трех доступных из разных областей знаний и сфер деятельности);
- степень реализации возможности выбора программ профильного обучения в ООУ;
- степень доступа к качественным образовательным услугам в ООУ детям с ограниченными возможностями здоровья;
- эффективность работы в ООУ системы контроля здоровья учеников, а также укрепления их здоровья;
- наличие возможности для детей и родителей получить услуги по консультированию в вопросах развития и воспитания детей, психолого-педагогической помощи как в ООУ, так и в других специализированных учреждениях общего образования;
- открытость информации ООУ о своей деятельности и качестве образовательных услуг;
- эффективность работы органа государственно-общественного управления и контроля качества образовательной деятельности в ООУ;
- качество образовательных услуг в ООУ, которое посещает ребенок (оценочное суждение родителей);
- качество образовательных услуг в ООУ (оценочное суждение учеников старших классов).

На основании индивидуальных оценок был выведен общий *средний индекс реализации подпрограммы «Общее образование»* — 4,15. Как можно заметить, полученный средний оценочный индекс реализации подпрограммы достаточно высок, хотя и несколько ниже оценки реализации подпрограммы «Дошкольное образование». Вместе с тем оценки отдельных показателей общего образования существенно различаются.

Прежде всего, можно говорить об оценке различных составляющих доступности общеобразовательных услуг. Например, одним из наиболее положительно оцениваемых параметров стала доступность информации о деятельности общеобразовательного учреждения. Почти 5 % оценивают такую информационную открытость как достаточную. Еще 28 % заявляют, что такая открытость обеспечивается отчасти. Соответственно, и процент негативных оценок невелик (9 %).

Достаточно высоко оценивается и качество общеобразовательных услуг. При этом в исследовании сознательно были дифференцированы оценки качества образования как родителями, так и школьниками (в качестве респондентов выступали учащиеся старших классов) (рис. 2).

Не очень высоко был оценен такой параметр, как эффективность деятельности органа государственно-общественного контроля и управления в общеобразовательном учреждении. Показательно, что при 30 % оценивающих работу такого органа как эффективную 45 % затруднились ответить. А четверти опрошенных работа такого органа показалась либо малоэффективной, либо неэффективной вовсе.

#### **Оценка хода реализации подпрограммы «Начальное и среднее профессиональное образование» (ПП-НСПО)**

В основу оценки хода реализации подпрограммы «Начальное и среднее профессиональное образование» были положены оценочные суждения родителей детей, посещающих образовательные учреждения системы начального и среднего профессионального образования (ОУ-НСПО) столицы, а также учащихся этих учебных заведений:

- о наличии и степени доступа к качественным образовательным услугам в ОУ-НСПО детям с ограниченными возможностями здоровья;
- открытости информации ОУ-НСПО о своей деятельности и качестве образовательных услуг;

- наличии возможности для учащихся и родителей получать услуги по консультированию в вопросах развития и воспитания детей, психолого-педагогической помощи как в ОУ-НСПО, так и в других специализированных учреждениях общего образования;
- наличии и эффективности работы органа государственного-общественного управления и контроля качества образовательной деятельности в ОУ-НСПО;
- соответствии качества подготовки в ОУ-НСПО требованиям рынка труда столицы;
- качестве образовательных услуг в ОУ-НСПО, которое посещает подросток (оценочное суждение родителей);
- качестве образовательных услуг в ОУ-НСПО (оценочное суждение учащихся).

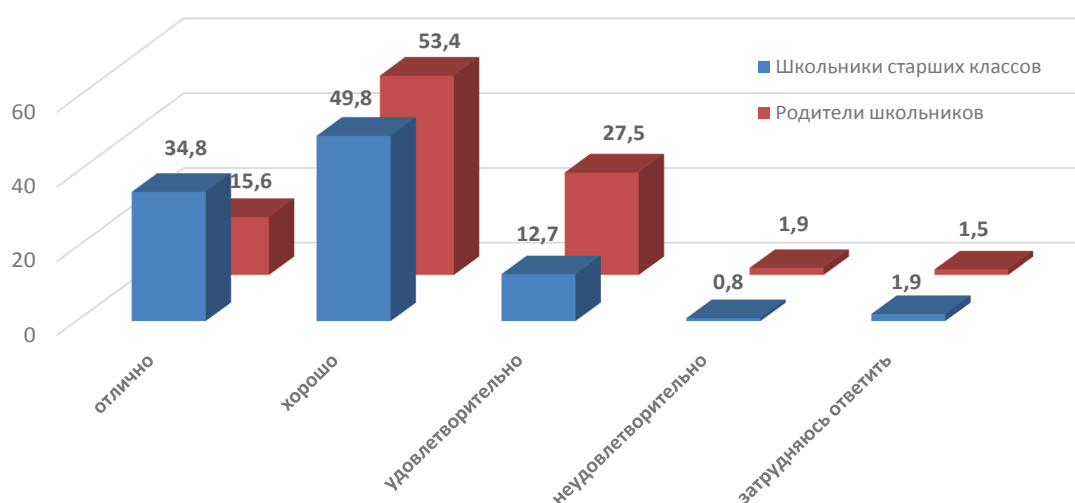


Рис. 2. Оценка качества образования в дошкольных учреждениях столицы, %

На основании индивидуальных оценок был выведен общий *средний индекс реализации подпрограммы «Начальное и среднее профессиональное образование» – 4,18*. Это дает основание говорить, что результаты реализации данной подпрограммы оцениваются весьма положительно как в целом, так и по ряду отдельных параметров. При этом наблюдается определенная дифференциация в оценках различных параметров реализации подпрограммы.

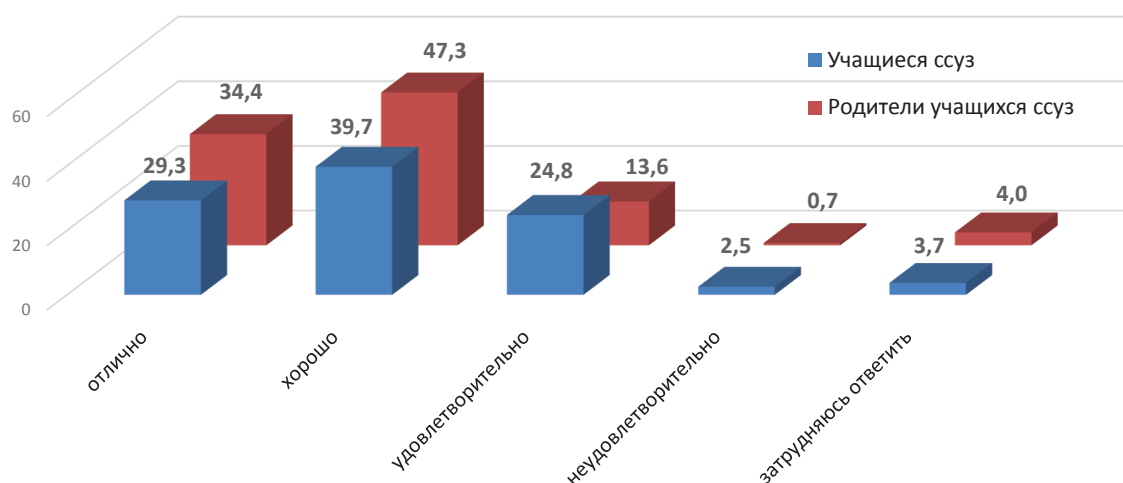
Прежде всего, весьма показательной выглядит оценка качества подготовки в учреждениях начального и среднего профессионального образования столицы. Оно достаточно высокое с точки зрения оценки соответствия требованиям рынка труда (рис. 3).

Более 60% родителей, чьи дети обучаются в образовательных учреждениях системы НСПО, высоко оценивают качество подготовки. Еще 21% оценивают частичное соответствие требованиям рынка получаемого образования. Такая оценка коррелирует и с общей оценкой качества образования в учреждениях начального и среднего профессионального образования, причем как родителями, так и учащимися этих заведений (рис. 4).

Существенно проигрывает в положительных суждениях оценка некоторых параметров доступности образовательных услуг. Так, например, только 14% отмечают наличие условий для обучения в колледже (техникуме, училище) детей с ограниченными возможностями здоровья. При этом более 41% попросту затруднились дать такие оценки, а 13% уверенно считают, что их учреждение полностью не приспособлено для учебы таких детей. Только треть опрошенных пользуются возможностями психологического консультирования и психолого-педагогической помощи, в то время как остальные либо не пользуются, либо даже не слышали о такой возможности.



**Рис. 3. Распределение оценочных суждений при ответах на вопрос: «Как вы считаете, качество подготовки в колледже (техникуме, училище) вашего ребенка соответствует требованиям рынка труда города Москвы?», %**



**Рис. 4. Структура оценок качества образования в учреждениях системы НПО столицы, %**

Весьма скептически в учреждениях начального и среднего профессионального образования оценивают родители и деятельность органа общественного контроля. Лишь около четверти уверены, что такой орган есть и действует достаточно эффективно. Показательно, что более половины (52%) вообще затруднились оценить данный параметр.

Наиболее положительно оцениваемый параметр — это информационная открытость. Почти 68% уверены, что в их учебном заведении обеспечивается полная открытость информации о его деятельности и качестве образовательных услуг. Еще почти для 20% она обеспечивается отчасти.

#### **Оценка хода реализации подпрограммы «Высшее и непрерывное профессиональное образование» (ПП-ВНПО)**

В основу оценки хода реализации подпрограммы «Высшее и непрерывное профессиональное образование» были положены оценочные суждения родителей детей, посещающих образовательные учреждения системы высшего и непрерывного профессионального образования (ОУ-ВНПО) столицы, а также учащихся этих учебных заведений:

- о наличии и эффективности работы Наблюдательного совета с участием работодателей, участвующего в формировании требований к качеству подготовки выпускников и содержанию программ профессионального образования в ОУ-ВНПО;

- наличии и доступности информационной среды в ОУ-ВНПО о вузе, реализуемых программах, о трудоустройстве выпускников;

- наличии условий в ОУ-ВНПО для обучения детей с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий;

- качестве образовательных услуг в ОУ-ВНПО, которое посещает студент (оценочное суждение родителей);

- качестве образовательных услуг в ОУ-ВНПО, которое посещает студент (оценочное суждение студентов).

На основании индивидуальных оценок был выведен общий *средний индекс реализации подпрограммы «Высшее и непрерывное профессиональное образование»* – 4,16. Вместе с тем в целом весьма положительная оценка достаточно существенно дифференцируется по различным показателям.

В частности, наиболее высокая оценка была выставлена информационной открытости. Уверенно оценивают наличие такой информации о вузе, ее открытость и доступность почти 38 % опрошенных. Еще столько же оценивают ее как не совсем полную и фрагментарную. И только около 17 % заявляют об отсутствии такой информационной системы. В целом это достаточно высокий положительный показатель.

Крайне низко оценивается работа общественного Наблюдательного совета с участием работодателей, участвующего в формировании требований к качеству подготовки выпускников и содержанию программ профессионального образования. О наличии такого органа и высокой оценке эффективности его работы заявили только 6 % опрошенных. Еще четверть что-то слышали о наличии такого органа. Более распространенные оценки, скорее, характеризуют либо низкую эффективность работы такого органа («его работы не видно» – 25 %), либо его отсутствие (13 %).

Относительно невысоко оценивается наличие условий для обучения в вузе детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий. Самая распространенная оценка – «затрудняюсь ответить» (34 %). Это при том, что только 20 % уверены, что такие условия в вузе созданы. Отмечено, что подобные оценки параметров доступности весьма слабо отражаются на оценках качества высшего образования. Прежде всего это выражается в относительно высокой общей оценке качества получаемого образования (рис. 5).

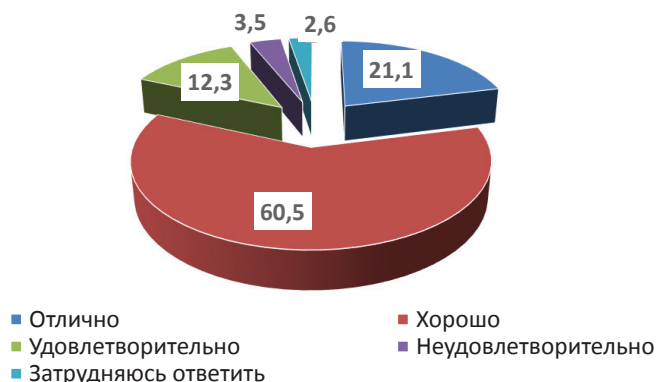


Рис. 5. Оценка качества образования в вузах столицы, %

И хотя доминируют хорошие оценки (60,5 %), вместе с отличными (21,1 %) они составляют общий высокоположительный оценочный фон высшего образования.

Такую оценку вполне уместно дополнить оценкой качества получаемого образования по ряду рыночных параметров (табл. 2).

Таблица 2

**Структура оценки москвичами соответствия качества образования, получаемого в вузе, требованиям рынка, %**

| Считаете ли вы, что получаемое в вузе образование             |      |              |               |       |                        |       |
|---------------------------------------------------------------|------|--------------|---------------|-------|------------------------|-------|
|                                                               | «Да» | «Скорее, да» | «Скорее, нет» | «Нет» | «Затрудняюсь ответить» | Итого |
| — соответствует требованиям и запросам работодателям          | 27,2 | 49,1         | 14,0          | 4,4   | 5,3                    | 100,0 |
| — позволяет найти высокооплачиваемую работу и сделать карьеру | 24,6 | 36,0         | 18,4          | 4,4   | 16,7                   | 100,0 |
| — позволит найти работу или продолжить образование за рубежом | 20,2 | 36,8         | 20,2          | 8,8   | 14,0                   | 100,0 |
| — обеспечит жизненный успех в целом                           | 30,7 | 36,8         | 14,9          | 4,4   | 13,2                   | 100,0 |

Эти оценки позволяют констатировать тот факт, что высшее образование в московских вузах значимо не только с точки зрения их столичного расположения, но прежде всего с точки зрения качества получаемого образования. Оно позволяет лучше (качественнее) реализовать себя на профессиональном рынке труда и в жизни в целом.

**Оценка хода реализации подпрограммы «Управление качеством услуг в сфере образования» (ПП-УКО)**

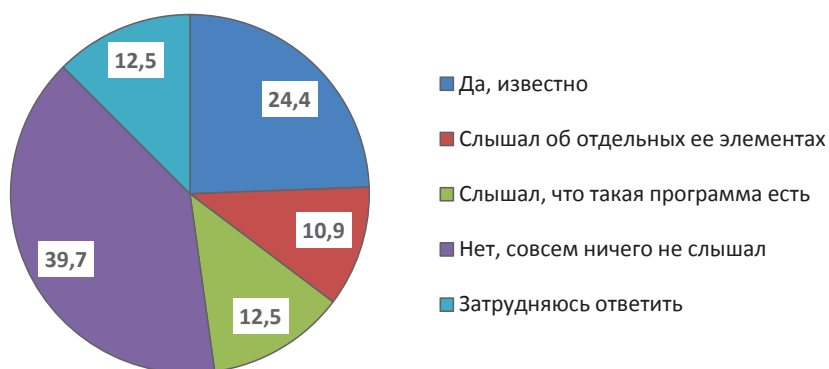
В основу оценки хода реализации подпрограммы «Управление качеством услуг в сфере образования» были положены оценочные суждения родителей детей, посещающих образовательные учреждения столицы:

- о степени известности Программы «Столичное образование»;
- степени удовлетворенности деятельностью Департамента образования города Москвы, в том числе его информационной открытостью;
- степени участия в формировании, экспертизе и контроле принимаемых решений в сфере образования в Москве;
- наличии свободного доступа к государственным услугам в сфере образования, в том числе в электронном виде;
- наличии единого информационного пространства образования города;
- качественной оценке современного образования столицы, его интеграции в российское и международное образовательное пространство.

На основании индивидуальных оценок был выведен общий *средний индекс реализации подпрограммы «Управление качеством услуг в сфере образования»* — 3,46. В своей абсолютной и сравнительной оценке это самый низкий балл среди других подпрограмм. Кроме того, данная подпрограмма (ее цели, задачи, ожидаемые результаты) достаточно специфична по анализируемым показателям в сравнении с другими подпрограммами. Среди этих показателей есть и такие, которые напрямую оценивают общественное мнение.

Пожалуй, одним из основных показателей подпрограммы в рамках мониторинга была выбрана оценка известности Программы «Столичное образование» среди москвичей. И хотя

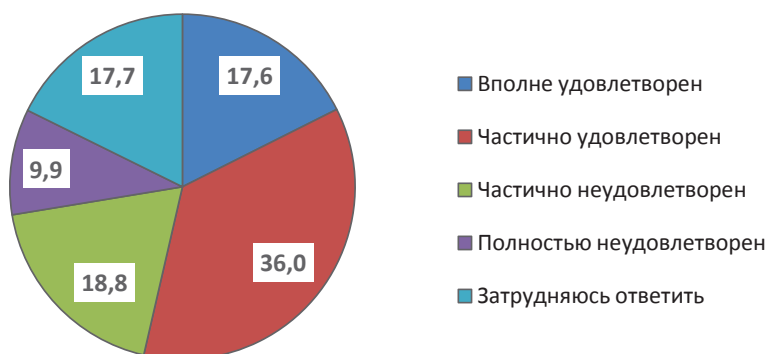
оценка известности Программы не находилась в перечне задаваемых (программных) показателей, она сознательно была включена в общий анализ качества управления образованием, поскольку является основой для последующих оценок всех подпрограмм. Как показало исследование, по этому показателю подпрограмма получила в общественном мнении наиболее низкую оценку (рис. 6).



**Рис. 6. Оценка степени известности Программы среди москвичей, %**

В большинстве своем москвичи не знают или слабо осведомлены о Программе. В основном степень известности определяется представлениями: «Слышал об отдельных ее элементах» (10,9 %) и «Слышал, что такая программа есть» (12,5 %).

Еще один важный показатель непосредственно связан с оценкой деятельности Департамента образования города Москвы. Речь идет об удовлетворенности его деятельностью, в том числе его информационной открытостью. Причем данный показатель достаточно четко формализован в системе показателей (индикаторов). Именно поэтому он напрямую был включен в оценку подпрограммы (рис. 7).

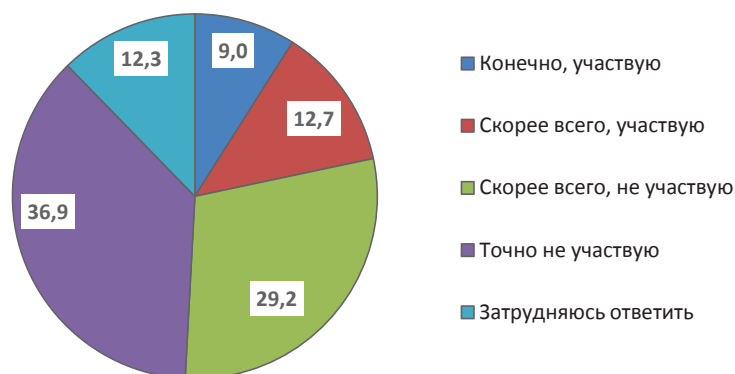


**Рис. 7. Оценка уровня удовлетворенности москвичей деятельностью Департамента образования города Москвы, в том числе его информационной открытостью, %**

В разной степени удовлетворены деятельностью Департамента образования города Москвы более половины москвичей (53,6 %).



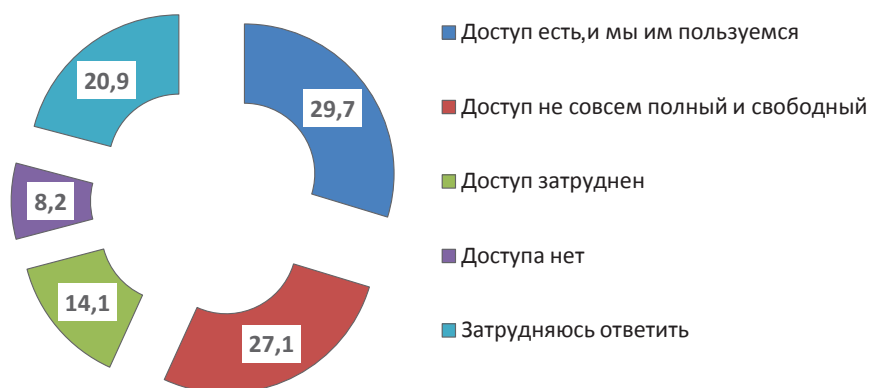
Еще несколько показателей, включенных в систему оценки, косвенно показывающих степень реализации подпрограммы. В частности, речь идет об участии москвичей в формировании, экспертизе и контроле принимаемых решений в сфере образования в Москве (рис. 8).



**Рис. 8. Оценка степени участия москвичей в формировании, экспертизе и контроле принимаемых решений в сфере образования, %**

Распределение ответов москвичей красноречиво демонстрирует базовый тренд: население, по собственной самооценке, практически не участвует в данной деятельности. Более 66% респондентов либо «точно», либо «скорее всего» не участвуют в формировании решений в сфере образования. И это при том, что совершенствование механизмов взаимодействия государства и институтов гражданского общества в сфере образования является одним из приоритетов в сфере реализации подпрограммы.

Еще одной важной задачей реализации подпрограммы в рамках повышения открытости деятельности Департамента образования города Москвы является расширение возможности доступа граждан к информации в сфере образования. Немало мероприятий Программы направлено на решение этой задачи. Именно поэтому данный показатель был включен в оценку реализации подпрограммы (рис. 9).



**Рис. 9. Оценка степени свободного доступа москвичей к государственным услугам в сфере образования, в том числе в электронном виде, %**

Как следует из полученных данных, так называемая информационная составляющая в сфере образования столицы, по мнению москвичей, обеспечивает достаточно широкий доступ к государственным услугам. Почти 30 % такой доступ оценили как достаточный и полный. К тому же эти москвичи активно пользуются такими услугами. Для еще 27 % жителей столицы такой доступ есть, но, по оценкам, не совсем полный и свободный. В разной степени негативная оценка этого информационного ресурса характерна чуть более чем для 22 % опрошенных.

В заключение можно отметить, что предложенная методика социологического мониторинга общественной оценки хода реализации образовательных программ достаточно универсальна и может быть доработана с учетом особенностей как образовательной программы в целом, так и особенностей входящих в нее подпрограмм.

### Список литературы

1. Аниканова Н.А. Качество образования в российской высшей школе: социокультурные ориентиры трансформации: автореферат дис. ... канд. социол. наук: 22.00.06. Новочеркасск, 2006.
2. Болотов В.А. О создании общероссийской системы оценки качества образования в Российской Федерации // Вестник образования. URL: [www.vestnik.edu.ru](http://www.vestnik.edu.ru) (дата обращения: 14.05.2019).
3. Бушмина Е.В., Арефьева Е.В. Независимая оценка качества профессионального образования // Профессиональное образование. Столица. 2012. № 4.
4. Горшков М.К., Шереги Ф.Э. Национальный проект «Образование»: оценки экспертов и позиция населения. М.: ЦСП, 2008.
5. Гостев А.Н. Social Mechanisms in Elaborating Russian Educational Policy: Legal Monitoring // IJES-International Journal of Environmental and Science Education (ISSN 13063065-Turkey-Scopus), 2016. № 9. С. 45–55.
6. Гостев А.Н. Гибридная война: практика, проблемы безопасности // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 1 (26). С. 141–150.
7. Гостев А.Н. Подготовка людских мобилизационных ресурсов для комплектования армии США: анализ традиций // Инноватика и экспертиза. 2018. Вып. 3 (24). С. 151–167.
8. Гостев А.Н. Религия в системе обеспечения национальной безопасности США: особенности, опыт, уроки // Инноватика и экспертиза. 2018. Вып. 4 (25). С. 185–204.
9. Государственная программа города Москвы на 2012–2016 гг. «Развитие образования города Москвы («Столичное образование»).
10. Ковальчук О.В. Мониторинг качества образовательных услуг в условиях муниципальной системы образования: задачи и итоги. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008.
11. Результаты деятельности окружной экспериментальной площадки «Система оценивания качества образовательных достижений учащихся»: сб. ст. и контрольно-измерит. мат-лов / сост. С.В. Кочеткова, М.М. Шалашова; под общ. ред. В.В. Балакиревой. Департамент образования г. Москвы, Сев.-Зап. окр. упр. образования, Метод. центр. М.: МЦ СЗОУО, 2012.
12. Строков Ю.П. Мониторинг реализации Программы развития системы образования г. Ханты-Мансийска. Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2003.

### References

- 1.1. Anikanova N.A. (2006) *Kachestvo obrazovaniya v rossiyskoy vysshey shkole: sotsiokul'turnye orientiry transformatsii* [The quality of education in the Russian higher school: sociocultural orientations of transformation] *Avtoreferat dis. kand. sotsiolog. nauk* [Author's abstract of Thesis diss. Doctor of Sociology] Novocherkassk.
2. Bolotov V.A. *O sozdanii obshcherossiyskoy sistemy otsenki kachestva obrazovaniya v Rossiyskoy Federatsii* [On the creation of a nationwide system for assessing the quality of education in the Russian Federation] *Vestnik obrazovaniya* [Education Bulletin]. Available af: [www.vestnik.edu.ru](http://www.vestnik.edu.ru) (appeal date: 14.05.2019).

3. Bushmina E.V., Arefieva E.V. (2012) *Nezavisimaya otsenka kachestva professional'nogo obrazovaniya* [Independent assessment of the quality of vocational education] *Professional'noe obrazovanie. Stolitsa* [Professional education. Capital]. No. 4.
4. Gorshkov M.K., Sheregi F.E. (2008) *Natsional'nyy projekt «Obrazovanie»: otsenki ekspertov i pozitsiya naseleniya* [National project «Education»: expert estimates and the position of the population] *TsSP* [TsSP]. Moscow.
5. Gostev A.N. (2016) Social Mechanisms in International Education Policy. IJESE-IJESE – International Journal of Environmental Education and Science (ISSN 13063065-Turkey-Scopus). No. 9. P. 45–55.
6. Gostev A.N. (2019) *Gibridnaya vojna: praktika, problemy bezopasnosti* [Hybrid war: practice, security problems] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 1 (26). P. 141–150.
7. Gostev A.N. (2018) *Podgotovka lyudskikh mobilizatsionnykh resursov dlya komplektovaniya armii SShA: analiz traditsiy* [Preparation of human mobilization resources for recruiting the US army: an analysis of traditions] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 3 (24). Pp. 151–167.
8. Gostev A.N. (2018) *Religiya v sisteme obespecheniya natsional'noy bezopasnosti SShA: osobennosti, opyt, uroki* [Religion in the system of ensuring the national security of the United States: features, experience, lessons] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 4 (25). P. 185–204.
9. *Gosudarstvennaya programma goroda Moskvy na 2012–2016 gg. «Razvitie obrazovaniya goroda Moskvy («Stolichnoe obrazovanie»)»* [The state program of the city of Moscow for 2012–2016. «The development of education in the city of Moscow «Capital education»].
10. Kovalchuk O.V. (2008) *Monitoring kachestva obrazovatel'nykh uslug v usloviyakh munitsipal'noy sistemy obrazovaniya: zadachi i itogi* [Monitoring the quality of educational services in the context of the municipal education system: objectives and results] *Izd-vo RGPU im. A.I. Gertsena* [Publishing House of the RSU. A.I. Herzen]. St. Petersburg.
11. *Rezul'taty deyatel'nosti okružnoy eksperimental'noy ploshchadki «Sistema otsenivaniya kachestva obrazovatel'nykh dostizheniy uchashchikhsya»: sb. st. i kontrol'no-izmerit. mat-lov. Ed. sost. S.V. Kochetkova, M.M. Shalashova; pod obshch. red. V.V. Balakirevoy* [The results of the activities of the district experimental site «The system of assessing the quality of educational achievements of students»: collection of articles and test materials (2012). Comp. S.V. Kochetkova, M.M. Shalashov; under total ed. V.V. Balakireva] *Departament obrazovaniya g. Moskvy, Sev.-Zap. okr. upr. obrazovaniya. Metod. tsentr. MTs SZOUO* [Moscow Department of Education, North-West District Dept. of Education, Method. Centre. MC SZOUO]. Moscow.
12. Stokov Yu.P. (2003) *Monitoring realizatsii Programmy razvitiya sistemy obrazovaniya g. Khanty-Mansiyska* [Monitoring the implementation of the program for the development of the education system in Khanty-Mansiysk] *Izd-vo Tyumen. Gos. un-ta* [Publishing House of Tyumen State University]. Tyumen.

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-62-72

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ ОБОРОННОЙ ПРОДУКЦИИ ЗА РУБЕЖОМ

**Д.Б. Изюмов**, нач. отдела ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [izyumov@extech.ru](mailto:izyumov@extech.ru)

**Е.Л. Кондратюк**, зам. нач. отдела ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [kel@extech.ru](mailto:kel@extech.ru)

Рецензент: **Н.А. Молчанов**

*В статье рассмотрены понятие стандартизации оборонной продукции, ее особенности, предназначение и основные направления развития. Представлен опыт стандартизации оборонной продукции в таких зарубежных странах и организациях (блоках, союзах), как США, КНР, блок НАТО и Европейский союз.*

**Ключевые слова:** стандарт, стандартизация, качество продукции, система менеджмента качества, оборонная продукция, системы вооружения, военной и специальной техники, оборонно-промышленный комплекс, правовое регулирование, законодательство, структура, STANAG, MIL-STD, AQAP, НАТО, США, Европейский союз, Европейское оборонное агентство, КНР.

## SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROBLEMS OF STANDARDIZATION OF DEFENSE PRODUCTS ABROAD

**D.B. Izyumov**, Head of the Department, SRI FRCEC, [izyumov@extech.ru](mailto:izyumov@extech.ru)

**E.L. Kondratyuk**, Deputy Head of the Department, SRI FRCEC, [kel@extech.ru](mailto:kel@extech.ru)

*The article deals with the concept of standardization of defense products, its features, purpose and main directions of development. The experience of standardization of defense products in such foreign countries and organizations (blocs, unions) as the United States, China, NATO and the European Union is presented.*

**Keywords:** standard, standardization, product quality, quality management system, defense products, weapons systems, military and special equipment, military-industrial complex, legal regulation, legislation, structure, STANAG, MIL-STD, AQAP, NATO, USA, European Union, European defense Agency, China.

### Введение

Под стандартизацией оборонной продукции (далее — стандартизация) понимается деятельность, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач при разработке и производстве новых систем и образцов вооружений, военной и специальной техники (ВВСТ), обеспечении их боевого применения, эксплуатации и ремонта, снабжении комплектующими изделиями и элементной базой, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в этих областях. В конечном результате стандартизация обеспечивает выполнение перечисленных задач, выполняя функции повышения качества оборонной продукции, обеспечения безопасности ее эксплуатации, упорядочения, нормотворчества, ресурсосбережения, информационную и доказательную функции.

Особенность стандартизации заключается в специфичности требований к объектам стандартизации и соответствующим документам, особом порядке планирования и разработки этих документов, их согласования, утверждения, издания, внедрения, распространения,

а также внесения в них изменений, формирования и ведения информационной базы данных документов по стандартизации оборонной продукции.

С учетом перечисленных особенностей стандартизация должна обеспечивать:

- единую техническую политику в рассматриваемой области;
- необходимый уровень обороноспособности и безопасности государства;
- качество, конкурентоспособность и безопасность оборонной продукции;
- сокращение затрат на разработку, производство, эксплуатацию и утилизацию оборонной продукции, а также сроков ее разработки;
- совместимость и взаимозаменяемость составных частей, комплектующих изделий и материалов оборонной продукции, а также оптимизацию ее номенклатуры;
- повышение технических возможностей и мобилизационной готовности промышленности в интересах обороны и безопасности страны;
- эффективное использование производственных мощностей оборонно-промышленного комплекса и достижений научно-технического прогресса при разработке оборонной продукции;
- энергетическую эффективность технологий и материалов оборонной продукции;
- сопоставимость результатов исследований и соответствующих испытаний, а также единство измерений.

Зарубежный опыт правового регулирования стандартизации на национальном уровне показывает, что большинство стран имеют в своем законодательстве отдельные законы о стандартизации (Австрия, Бельгия, Бразилия, Венгрия, Израиль, Китай, Республика Корея, Мексика, Новая Зеландия, Япония, Армения, Беларусь, Молдова, Украина и др.), законы о создании и правовом статусе национальной организации по стандартизации (Франция, США, ФРГ, Великобритания) и договоры (меморандумы о взаимопонимании) между правительствами и национальными организациями по стандартизации (ФРГ, Великобритания, Франция). Далее представлен обзор вопросов, связанных со стандартизацией оборонной продукции в рамках стран – членов блока НАТО, Европейского союза (ЕС) и Китая.

### **Методология исследования**

Теоретико-методологическими основами исследования стали зарубежные научные публикации и информационные материалы производителей. В исследовании сущности, содержания и практики для обеспечения достоверности, верификации, точности получаемых результатов применялся комплекс теоретических (анализ, синтез, сравнение) и эмпирических (опрос, экспертная оценка, анализ документов и др.) методов. В работе также использован комплексный подход с технологиями системного, структурно-функционального анализа. Полученные результаты анализировались в интересах подготовки рекомендаций для отечественных производителей стандартизации оборонной продукции.

### **Результаты**

#### **Стандартизация оборонной продукции в рамках НАТО**

В рамках блока НАТО понятие «стандартизация» носит всеобъемлющий характер по причине того, что руководство Североатлантического альянса считает ее (стандартизацию) важной необходимостью для обеспечения общей оперативной эффективности вооруженных сил всего блока. Стандартизация разрабатываемых и производимых ВВСТ обязательна для всех государств, входящих в НАТО.

Практически каждая военная структура в составе центрального руководства НАТО имеет отделы и комитеты, занимающиеся стандартизацией. Так, при штаб-квартире НАТО действуют следующие структуры подобного профиля [1]:

- Комитет НАТО по стандартизации (NATO Committee For Standardization – NCS);
- Бюро (офис) по стандартизации НАТО (NATO Standardization Office – NSO);
- Военный комитет Советов по стандартизации (Military Committee (MC) Standardization Boards);



– Исполнительный комитет (группа) по логистике и стандартизации (Logistics Committee Executive Group – Standardization – LCEG-S);

– Совет НАТО по вопросам консультации, управления и контроля (Consultation, Command and Control Board – C3B).

В интересах развития стандартов оборонной продукции и равномерного уровня ВВСТ в странах – членах НАТО действует Соглашение НАТО о передаче технической информации для оборонных целей (NATO Agreement on the Communication of Technical Information for Defence Purposes) [2]. Кроме того, для оперативного обмена необходимой информацией каждое государство, входящее в блок НАТО (или желающее вступить в состав блока), оборудует на своей территории необходимые элементы инфраструктуры глобальной Системы связи и информации НАТО CIS (Communications and Information Systems). Данная система охватывает всю территорию НАТО, соединяя штаб-квартиру в Брюсселе со столицами государств и высшими национальными военными командованиями. Поэтому система CIS должна быть совместима со всеми национальными стационарными и мобильными линиями связи стран – членов блока, как гражданскими, так и военными.

Руководство НАТО выделяет четыре основных типа стандартов:

- стандарты систем и компонентов ВВСТ;
- стандарты доктрин и тактик ведения боя;
- стандарты в области процедур;
- стандарты в области терминологии.

Эти стандарты охватывают практически все сферы деятельности военно-технической и организационной составляющих блока – от стандартов на каски, амуницию и средства индивидуальной защиты военнослужащих, оружие, средства связи до штабных процедур и руководящих документов, оперативную деятельность и подготовку специалистов для работы в многонациональных штабах всего блока НАТО.

В свою очередь, все стандарты НАТО разделяются на два вида:

- соглашения по стандартизации (Standardization Agreement – STANAG);
- публикации Альянса (NATO Allied Joint Publications – AJP)<sup>1</sup>.

Наибольший интерес представляет Соглашение по стандартизации STANAG, охватывающее все страны – члены блока НАТО и регламентирующее общие правила, совместный порядок действий этих стран, их единую терминологию, условия для унификации технических процессов и операций, унификации материальной части производственного оборудования, создаваемого вооружения и военной техники единых вооруженных сил Северо-атлантического альянса и его стран-партнеров. Каждое государство, входящее в блок НАТО, ратифицирует Соглашение по стандартизации и внедряет его в собственные вооруженные силы (ВС).

Целью STANAG является обеспечение единых оперативных и административных мероприятий, материально-техническое обеспечение – таким образом, чтобы вооруженные силы одного государства – члена Альянса могли использовать материальные средства и материально-техническое обеспечение ВС другого государства – члена блока. Соглашение по стандартизации также создает основу для технической взаимозаменяемости среди большого разнообразия систем связи и информации, важных для проведения операций НАТО и Объединенных вооруженных сил блока.

Требования НАТО к показателям и параметрам того или иного образца ВВСТ, так же как и соответствующие методики испытаний этих образцов на их соответствие стандартам STANAG, в основной своей массе доступны (открыты для широкого пользования). Перечень открытых действующих в настоящее время стандартов НАТО в области оборонной продук-

<sup>1</sup> Публикации Альянса (NATO Allied Joint Publications) представляют собой публикации по стандартизации, в которых изложены доктринальные положения НАТО. В настоящее время включают 46 основных доктрин в области оперативного искусства блока в целом.



ции (List of Current NATO Standards) достаточно широк и включает по состоянию на июль 2018 г. 1655 стандартов [3].

Так, в число соглашений STANAG входят соглашения по калибрам боеприпасов — например, STANAG 2310 SMALL ARMS AMMUNITION (7.62 mm); самим типам боеприпасов — например, STANAG 2953 IDENTIFICATION OF AMMUNITION; по взрывчатым веществам — STANAG 4397 NATO CATALOGUE OF EXPLOSIVES; навигационному обеспечению — STANAG 4373 THE NATO MASTER NAVIGATION PLAN; по способам связи — например, STANAG 4214 INTERNATIONAL ROUTING AND DIRECTORY FOR TACTICAL COMMUNICATIONS SYSTEMS — и многому другому.

Все стандарты (соглашения по стандартизации) публикуются на английском и французском языках Бюро (офисом) по стандартизации НАТО<sup>2</sup>, расположенном в Брюсселе. При этом ежегодный уровень обновления стандартов оборонной продукции в странах НАТО составляет в среднем 12–15% (для примера: ежегодный уровень обновления фонда документов по стандартизации оборонной продукции в России составляет не более 1% при общем фонде документов по стандартизации в ОПК свыше 52 тыс. ед.) [4].

США среди стран — членов НАТО является основополагающим (базовым) государством, несущим с момента зарождения всего блока основное бремя расходов, направленных на вооружение остальных членов Североатлантического альянса. Руководство США имеет господствующее и привилегированное положение в НАТО, без его согласия невозможно принятие ни одного решения в рамках всего блока. Соответствующее правило распространяется и на военные стандарты НАТО. Так, военные стандарты США (United States Military Standard — MIL-STD) являются, по сути, эталоном для разработки соответствующих стандартов стран — членов блока НАТО — STANAG. Например, стандарт МО США MIL-STD-1553 (он же MIL-STD-1553B) — военный стандарт США, применяемый в системе электронных модулей (распространяется на магистральный последовательный интерфейс с централизованным управлением на истребителе F-16), — принят также в качестве стандарта НАТО STANAG 3838 AVS (в новейших самолетах заменяется стандартом IEEE 1394b).

С другой стороны, американские стандарты MIL-STD должны находиться в соответствии с применяемыми требованиями стандартов STANAG (зачастую натовские STANAG и американские MIL-STD не должны противоречить друг другу).

В целом оборонные (военные) стандарты США MIL-STD<sup>3</sup> содержат основные единые инженерные и технические требования к процессам, процедурам, практикам и методам как военного, так и гражданского назначения, разработанного с учетом требований МО США.

Конечный этап стандартизации оборонной продукции НАТО включает проверку и/или соответствующие испытания произведенных материалов, узлов, агрегатов или всего изделия в целом в специализированных лабораториях. В этих лабораториях специалисты проводят комплекс мероприятий на соответствие проверяемых (тестируемых) образцов принятым стандартам STANAG и формируют обоснованные выводы. Такие специализированные лаборатории могут быть как государственными, так и частными. Однако важно, чтобы услуги и деятельность этих лабораторий были признаны как в стране — члене блока НАТО, так и за ее пределами. Для этого необходима их сертификация, которая также предусматривает регулярную верификацию качества услуг (в частности, контролирующий сертификационный орган отправляет в разные лаборатории одного профиля для проверки одинаковый тестовый материал и по результату оценивает качество работы каждой из лабораторий).

<sup>2</sup> Бывшее до 01.07.2014 Агентством по стандартизации НАТО (NATO Standardization Agency — NSA).

<sup>3</sup> Существует пять типов стандартов MIL-STD: стандарты на интерфейсы, стандарты на критерии проектных решений, стандарты на производственные процессы, стандартные практики и стандарты на методы контроля и тестирования.

Поэтому такие специализированные лаборатории с необходимым оборудованием и обученными высококвалифицированными специалистами являются ключевым элементом всей цепочки стандартизации оборонной продукции в НАТО.

Руководство НАТО по стандартизации особое внимание уделяет и вопросам повышения качества производимой оборонной продукции.

Качество продукции является важнейшим фактором, определяющим уровень эффективности производства и стоимости продукции. Повышение качества не только обеспечивает снижение затрат на устранение дефектов в процессе производства и эксплуатации продукции в общей стоимости затрат на ее производство и эксплуатацию, но и увеличивает деловую и инвестиционную привлекательность предприятия в целом.

Прежде всего, показателем эффективности функционирования системы менеджмента качества (СМК) является сертификат ее соответствия требованиям международных стандартов ИСО серии 9000 (ИСО:9000) [5]. В условиях рыночной экономики без сертификата на СМК предприятие не может получить военный или государственный заказ, а также разрешение на участие в тендерах на получение заказа в рамках национальных и международных программ, которые финансируются государством.

В развитых странах не менее 80–90 % предприятий имеют сертификаты на системы качества, а в странах НАТО требование наличия сертификата на СМК является обязательным условием получения военного заказа (для сравнения: в ОПК России менее 1 % предприятий имеют сертификаты на СМК, признаваемые на международном рынке). За рубежом наличие на предприятии сертификата на СМК рассматривается государством как гарантия того, что предприятие может эффективно расходовать бюджетные средства, полученные для выполнения военного заказа. При этом для зарубежных фирм доля затрат на устранение дефектов продукции не превышает 15–20 % от общего объема затрат на производство оборонной продукции, в России же данный показатель составляет 40–50 % вследствие того, что предприятия ОПК РФ на протяжении лет не занимались в должной мере вопросами обеспечения качества продукции [6].

Важнейшим инструментом политики НАТО в области обеспечения высокого уровня качества выпускаемой оборонной продукции является разработанная на базе военных стандартов STANAG серия стандартов качества AQAP (Allied Quality Assurance Procedure) [7].

Стандарты серии AQAP описаны в стандарте STANAG 4107. По состоянию на конец 2017 г. перечень AQAP включал 12 стандартов качества. Так, в число важнейших стандартов качества AQAP входят «Требования НАТО к обеспечению качества производства» (AQAP 2120 NATO Quality Assurance Requirements for Production), «Требования НАТО при контроле» (AQAP 2130 NATO Quality Assurance Requirements for Inspection and Test), «Требования НАТО в отношении обеспечения качества при окончательном контроле» (AQAP 2131 NATO Quality Assurance Requirements for Final Inspection), «Требования НАТО к поставщикам авиационной, космической и оборонных отраслей» (AQAP 2310 NATO Quality Management System Requirements for Aviation, Space and Defence Suppliers) и др.

Стандарты серии AQAP основываются на том, что обороноспособность государств — членов НАТО зависит в значительной степени от качества производимых систем ВВСТ, включая комплекс технических средств, программного обеспечения, средств обслуживания, персонала и процессов, а само качество оборонной продукции наилучшим образом может быть достигнуто путем применения комплексного системного подхода к качеству на всех стадиях жизненного цикла продукции.

Таким образом, указанные стандарты обязывают все организации стран — членов НАТО, участвующие в разработке и производстве ВВСТ, создать и постоянно совершенствовать систему менеджмента качества, удовлетворяющую и требованиям международных стандартов ИСО 9000, и требованиям стандартов AQAP. При этом технической основой современных СМК являются компьютерные технологии управления качеством продукции.

В целом анализ проводимых в рамках НАТО мероприятий в области стандартизации оборонной продукции позволяет выделить следующие основные их направления:

- разработка новых и обновление существующих военных стандартов STANAG;
- выработка единых подходов по формированию нормативной базы по стандартизации и сертификации организаций ОПК стран – членов НАТО (далее – организации ОПК);
- техническое регулирование в области обращения оборонной продукции;
- обновление и развитие серии стандартов качества AQAP (стандартов НАТО по повышению качества производства и эксплуатации оборонной продукции на всех стадиях ее жизненного цикла);
- дальнейшее совершенствование порядка и правил сертификации систем менеджмента качества выпускаемой оборонной продукции организациями ОПК;
- обеспечение адаптации требований национальных, международных и натовских стандартов менеджмента качества;
- информационное обеспечение по стандартизации оборонной продукции;
- оптимизация организационной структуры руководства НАТО по стандартизации;
- подготовка и повышение квалификации специалистов в области стандартизации оборонной продукции.

#### **Стандартизация оборонной продукции в Европейском союзе**

В настоящее время в рамках развития общей политики безопасности и обороны (ОПБО) ЕС получили юридическое закрепление и практическую реализацию новые аспекты военно-политической интеграции государств-членов, в частности такие, как развитие военных потенциалов, формирование единого европейского рынка ВВСТ и активизация совместных оборонных НИОКР.

Важным этапом развития военно-технической политики ЕС стало создание Европейского оборонного агентства (ЕОА), основными задачами которого являются укрепление оборонной мощи Евросоюза, улучшение взаимодействия в военной сфере, укрепление промышленной и технологической базы, а также создание конкурентоспособного рынка ВВСТ. Одной из целей развития военно-промышленного комплекса ЕС является соответствие уровня разрабатываемых ВВСТ потребностям институтов общей политики безопасности и обороны стран-членов [8].

Вопросы, затрагивающие военно-технические и военно-промышленные аспекты оборонной политики ЕС, а также направления военного строительства, были делегированы ЕОА. Одними из приоритетных задач агентства стали организация взаимодействия и координация шагов по гармонизации военных стандартов стран Евросоюза [9].

В 2000 г. по инициативе Европейской комиссии Университетом Сассекса (Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии) было проведено исследование «Системы стандартизации в оборонной промышленности Европейского союза и Соединенных Штатов». В результате этого исследования были представлены подробные рекомендации по совершенствованию и гармонизации национальных оборонных стандартов стран – членов ЕС, в одной из которых была предусмотрена разработка Европейского справочника по оборонным закупкам [10].

Следующим этапом стало создание в рамках Европейского комитета по стандартизации (CEN)<sup>4</sup> двух рабочих органов: CEN/BT/WG 125 «Стандартизация в области закупок продукции военного назначения» и CEN/WS 10 «Стандартизация в области закупок продукции

---

<sup>4</sup> В Европейском союзе все стандарты разрабатываются тремя официально признанными европейскими организациями по стандартизации: Европейским комитетом по стандартизации (European Committee for Standardization – CEN), Европейским комитетом по электротехническим стандартам (European Committee for Electrotechnical Standardization – CENELEC) и Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (European Telecommunications Standards Institute – ETSI).

военного назначения. Европейский справочник». На базе последнего были созданы экспертные группы, в состав которых были включены представители национальных организаций по стандартизации, правительственных органов стран-членов и представители ВПК. Работы в группах проводились по следующим тематикам:

- PG – полетопригодность авиационной техники (Military Airworthiness);
- EG 01 – радиационная, химическая и биологическая защита (Chemical Biological Radio-active Nuclear Defence);
- EG 02 – энергетические материалы (Energetic Materials);
- EG 03 – горюче-смазочные материалы (Fuels and Lubricants);
- EG 04 – батареи (Batteries);
- EG 05 – монтаж узлов, агрегатов и изделий (Packaging);
- EG 06 – электрические подключения (Electrical Interfaces);
- EG 07 – электромагнитная среда (Electromagnetic environment);
- EG 08 – инженерия окружающей среды (Environmental Engineering);
- EG 09 – технологии боевых бронированных машин (Armoured Land Vehicle Technology);
- EG 10 – амунция (Ammunition);
- EG 11 – краски и покрытия (Paints and coatings);
- EG 12 – системы с текучей средой: топливная система, масляная система, гидравлическая система и т. п. (Fluid Handling Systems);
- EG 13 – управление жизненным циклом ВВСТ (Life Cycle project management);
- EG 14 – техническая документация по жизненному циклу ВВСТ (Life Cycle Technical Documentation);
- EG 15 – качество и маркировка электрогенераторов (Quality of electrical power generator);
- EG 16 – терминология и методология (Terminology and methodology);
- EG 17 – надежность и безопасность (Dependability & Safety);
- EG 18 – управление жизненным циклом отходов (Life Cycle Waste Management);
- EG 19 – утилизация боеприпасов (Disposal of Munitions);
- EG 20 – архитектурные системы (Architecture System);
- EG 21 – управление устареванием (периодичность модернизации ВВСТ) (Obsolescence Management);
- EG 22 – очистка воды (Water purification);
- EG 23 – тест и оценка (Test & Evaluation);
- EG 24 – сертификация (Certification Report);
- EG 25 – диапазоны интеграции и взаимозаменяемости (Range Interoperability);
- EG 26 – воздействия ударной волны, взрывные эффекты (Blast Effects);
- EG 27 – технологии автоматического распознавания (Automatic Identification Technology);
- EG 28 – камуфляж (Camouflage);
- EG 29 – военная одежда (Military Clothes).

По окончании работ каждая экспертная группа представила итоговый отчет, в который вошли рекомендации по следующим вопросам:

- порядок выбора «наилучших» стандартов из представленного списка применяемых стандартов для каждой технической области;
- разъяснение по максимально эффективному использованию выбранных стандартов в рамках конкретных программ ВВСТ;
- определение круга вопросов, требующих принятия необходимых мер по стандартизации перспективных образцов ВВСТ.



В целях обеспечения дальнейших работ по стандартизации оборонной продукции в ЕС был разработан рамочный документ «Методика по ведению и внесению изменений в Европейскую справочную систему стандартизации в области обороны» (European Defence STAndardization Reference system – EDSTAR) [11]. Документ содержит методологию и оценочные критерии, позволяющие экспертам проводить отбор стандартов для внесения в EDSTAR. Также документ содержит руководящие указания по выбору стандартов, общую структуру для составления соответствующих отчетов и шаблоны таблиц для представления выбранных стандартов.

После окончания очередного этапа работ в 2011 г. ведение Европейской справочной системы стандартизации в области обороны было передано Европейскому оборонному агентству.

### **Стандартизация оборонной продукции в КНР**

Вопросы стандартизации и сертификации в КНР регламентируются законом «О стандартизации» 1989 г. Система стандартов включает национальные, отраслевые, местные и стандарты предприятий. Национальные и отраслевые стандарты разделены на обязательные и добровольные. В настоящее время общее число стандартов доходит до 100 тыс., и лишь 10 % от этого количества составляют обязательные.

Общая система стандартизации КНР находится под управлением Главной администрации контроля качества, инспекционной деятельности и карантинных Госсовета КНР и возглавляется Государственным комитетом по стандартизации. Этот комитет координирует деятельность 39 госструктур в области создания и применения стандартов. Важнейшим органом по разработке и применению стандартов для промышленности является Министерство промышленности и информационных технологий (МИТ) [12].

За стандартизацию в ВС Китая ответственно Государственное управление оборонной науки, техники и промышленности. Оно разрабатывает военные стандарты, в том числе стандарты для ВВСТ, и тесно взаимодействует с Государственным комитетом по стандартизации. В 2013 г. НОАК был опубликован доклад о состоянии стандартизации в ВС КНР. В докладе отмечается отсутствие единых, скоординированных для всех видов ВС стандартов и необходимость проведения глубокой всесторонней стандартизации ВВСТ. В частности, указывается на несовместимость корабельных боевых информационно-управляющих систем (БИУС), наличие более 300 наименований транспортных средств и оборудования 90 различных производителей в бригадах Второй Артиллерии (эти бригады относятся к стратегическим ядерным силам Китая). Те же проблемы отмечаются для подразделений связи. Это приводит к невозможности обеспечивать устойчивую работу ВВСТ, парализует снабжение запасными частями и текущий ремонт [13].

В настоящее время система стандартизации Китая в целом не отвечает современным требованиям и находится в стадии глубокого реформирования. Для этого в марте 2015 г. Госсовет КНР издал «Программу углубления реформы стандартизации». Программа предусматривает расширение перечня национальных стандартов и тесную интеграцию стандартов гражданского и военного секторов. Необходимость интеграции гражданских и военных стандартов определяется тем, что предприятия ВПК вовлечены в процесс создания гражданских товаров, а большую часть их выручки (65–90 %) обеспечивают гражданские заказы. Предприятия оборонного сектора выступают также источником промышленных технологий для гражданских предприятий [14].

В августе 2017 г. Правительством КНР был подготовлен проект нового закона «О стандартизации», который прошел два чтения в Постоянном комитете Всекитайского собрания народных представителей (ВСНП) Китая. Проект предусматривает государственное содействие интеграции гражданских и военных стандартов, а также «трансфер» военных стандартов в гражданский сектор [15].

Примером гражданско-военной интеграции и результатом реформирования стандартизации оборонной продукции стала совместная разработка к сентябрю 2015 г. Государственного

комитета по стандартизации и Государственного управления оборонной науки, техники и промышленности системы стандартизации космической техники и первых стандартов по космической технике. Опубликованные 20 стандартов касаются управления авиацией, гарантии продукции, инженерных технологий, применения космической техники и других сфер. Система стандартизации космической техники состоит из четырех частей: управление авиацией, гарантия продукции, инженерные технологии и эксплуатация, применение космической техники и космическая наука. Новая система ориентирована на существующие международные стандарты в отрасли [16].

### **Обсуждение**

Основные результаты исследования, изложенные в статье, были представлены и обсуждены на заседании Научно-технического совета Военно-промышленной комиссии.

### **Основные выводы**

Таким образом, в рамках блока НАТО вопросам стандартизации оборонной продукции уделяется пристальное внимание. Руководство Североатлантического альянса считает, что стандартизация не просто позволяет эффективно использовать экономические ресурсы стран-членов, но и является важнейшим фактором целостности блока в целом и действенности его военной структуры. Проводится постоянная работа по обновлению и развитию уровня стандартизации и системы менеджмента качества оборонной продукции. Технологической основой высокого уровня качества продукции зарубежных предприятий, производящих ВВСТ, является современное технологическое оборудование, реализующее новейшие технологии производства.

В свою очередь, к настоящему времени в Европейском союзе проделана значительная и в целом успешная работа по формированию достаточно эффективной системы стандартизации в области разработки и создания продукции оборонного назначения. Созданы основы формирования единого рынка ВВСТ и оснащения ВС стран – членов Евросоюза современной техникой. По мнению руководства ЕС, указанные меры в значительной степени способствуют повышению конкурентоспособности ВПК ЕС в целом.

В Китае система стандартизации в области разработки и создания ВВСТ находится в стадии реформирования. Идет процесс интеграции гражданских и военных стандартов, разрабатываются «пакеты» объединенных стандартов применительно к производству и эксплуатации больших групп ВВСТ. Такие «пакеты», по всей видимости, будут объединять стандарты для ведущих оборонных отраслей и холдингов ОПК КНР: судостроительного, авиастроительного, радиоэлектронного, авиакосмического, ядерных материалов и т.д.

### **Практические рекомендации**

Анализ практики ведущих зарубежных стран позволяет сформулировать ряд рекомендаций по вопросам стандартизации оборонной продукции в России:

- нормативно-правовая база системы стандартизации оборонной продукции РФ нуждается в серьезной доработке и модернизации;
- для создания и обеспечения функционирования системы стандартизации требуется доведение финансирования работ до уровня, обеспечивающего проведение исследований и обновление не менее чем 8–10 % всех нормативно-правовых актов;
- процесс формирования системы военной стандартизации должен происходить с учетом принципов организации деятельности в области стандартизации оборонной продукции, состава и полномочий участников этой деятельности, видов и статуса документов, составляющих основу системы военной стандартизации;
- общесистемные требования к образцам оборонной продукции должны формироваться с учетом сложившейся практики целеполагания, прогнозирования и планирования развития ВВСТ, существующего научно-методического и организационного обеспечения этих процессов, а также специфических особенностей ее жизненного цикла.



*Статья выполнена по результатам работ в рамках государственного задания по проекту № 2.13326.2019/13.1 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.*

### **Список литературы**

1. NATO Standardization Office (NSO) Public Web site. URL: <https://nso.nato.int/nso/SOSite/default.html> (дата обращения: 28.05.2019).
2. NATO Agreement on the Communication of Technical Information for Defence Purposes. URL: <https://m.likumi.lv/doc.php?id=232922> (дата обращения: 28.05.2019).
3. NATO Standardization Document Database. List of Current NATO Standards. URL: <http://nso.nato.int/nso/nsdd/listpromulg.html> (дата обращения: 28.05.2019).
4. Актуальные вопросы законодательства в области технического регулирования и стандартизации в авиационной промышленности / ФГУП «Научно-исследовательский институт стандартизации и унификации» (ФГУП «НИИСУ»). URL: [http://www.aviationunion.ru/Files/sHALAEV\\_com\\_3009.pdf](http://www.aviationunion.ru/Files/sHALAEV_com_3009.pdf) (дата обращения: 28.05.2019).
5. Структура серии ISO 9000. URL: [https://www.cfin.ru/management/iso9000/iso9000\\_struct.shtml](https://www.cfin.ru/management/iso9000/iso9000_struct.shtml) (дата обращения: 28.05.2019).
6. Сергеев В.Е., Давыдов А.Н., Барабанов В.В. Проблемы обеспечения качества продукции оборонно-промышленного комплекса / Министерство промышленности, науки и технологий России. URL: <https://cals.ru/sites/default/files/downloads/conf/conf-11-mpnt.pdf> (дата обращения: 28.05.2019).
7. Stanag 4107 (Mutual Acceptance of Government Quality Assurance and Usage of The Allied Quality Assurance Publications – AQAP). URL: <http://nso.nato.int/nso/nsdd/listpromulg.html> (дата обращения: 28.05.2019).
8. Договор о Европейском союзе. URL: <http://eulaw.ru/treaties/teu> (дата обращения: 28.05.2019).
9. Методология планирования Европейского союза в области безопасности и обороны. URL: <http://eurasian-defence.ru/?q=analitika/metodologiya-planirovaniya> (дата обращения: 28.05.2019).
10. The European Handbook for Defence Procurement (EHDP). URL: [http://erunge-consulting.de/publikationen/European\\_Handbook\\_Defence\\_Procurement\\_eng.pdf](http://erunge-consulting.de/publikationen/European_Handbook_Defence_Procurement_eng.pdf) (дата обращения: 28.05.2019).
11. Methodology for maintaining and enlarging EDSTAR, June 2013. URL: <https://edstar.eda.europa.eu/DocumentLibrary/Download/2becb83e-31bc-48aa-bb6d-e161bccdae54> (дата обращения: 28.05.2019).
12. Main Bodies of the Chinese Standardization System. URL: <http://quality-partnerships.cn/standards-in-china/main-bodies-of-the-chinese-standardization-system> (дата обращения: 28.05.2019).
13. Министерство обороны КНР. 10.12.2013. URL: [http://news.mod.gov.cn/headlines/2013-12/10/content\\_4478350.htm](http://news.mod.gov.cn/headlines/2013-12/10/content_4478350.htm) (дата обращения: 28.05.2019).
14. Барабанов М.С., Кашин В.Б., Макиенко К.В. Оборонная промышленность и торговля вооружениями КНР / Центр анализа стратегий и технологий. РИСИ. М., 2013. 272 с. С. 270.
15. Revised standardization law to drive industrial upgrades. Xinhua, 28.08.2017. URL: [http://www.xinhuanet.com/english/2017-08/28/c\\_136562436.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2017-08/28/c_136562436.htm) (дата обращения: 28.05.2019).
16. В Китае создана система стандартизации космической техники и первые стандарты по космической технике. URL: [http://russian.news.cn/2015-09/23/c\\_134651250.htm](http://russian.news.cn/2015-09/23/c_134651250.htm) (дата обращения: 28.05.2019); Bienvenue au News.cn. URL: WWW.XINHUANET.COM (дата обращения: 28.05.2019).

### **References**

1. NATO Standardization Office (NSO) Public Web site. Available at: <https://nso.nato.int/nso/SOSite/default.html> (access date: 28.05.2019).
2. NATO Agreement Purposes. Available at: <https://m.likumi.lv/doc.php?id=232922> (access date: 28.05.2019).
3. NATO Standardization Document Database. List of Current NATO Standards. Available at: <http://nso.nato.int/nso/nsdd/listpromulg.html> (appeal date: 28.05.2019).
4. *Aktual'nye voprosy zakonodatel'stva v oblasti tekhnicheskogo regulirovaniya i standartizatsii v aviatsionnoy promyshlennosti* [Actual issues of legislation in the field of technical regulation and standardization in the aviation industry] FGUP «Nauchno-issledovatel'skiy institut standartizatsii i unifikatsii» (FGUP «NIISU») [FSUE

«Research Institute of Standardization and Unification» (FSUE «NIISU»)]. Available at: [http://www.aviationunion.ru/Files/sHALAEV\\_com\\_3009.pdf](http://www.aviationunion.ru/Files/sHALAEV_com_3009.pdf) (appeal date: 28.05.2019).

5. *Struktura serii ISO 9000* [The structure of the ISO 9000 series]. Available at: [https://www.cfin.ru/management/iso9000/iso9000\\_struct.shtml](https://www.cfin.ru/management/iso9000/iso9000_struct.shtml) (appeal date: 28.05.2019).

6. Sergeev V.E., Davydov A.N., Barabanov V.V. *Problemy obespecheniya kachestva produktsii oboronno-promyshlennogo kompleksa* [Problems of ensuring the quality of products of the military-industrial complex] *Ministerstvo promyshlennosti, nauki i tekhnologii Rossii* [Ministry of Industry, Science and Technology of Russia]. Available at: <https://cals.ru/sites/default/files/downloads/conf/conf-11-mpnt.pdf> (appeal date: 28.05.2019).

7. Stanag 4107 (AQAP) Mutual Acceptance of the Allied Quality Assurance Publications. Available at: <http://nso.nato.int/nso/nsdd/listpromulg.html> (appeal date: 28.05.2019).

8. *Dogovor o Evropeyskom soyuze* [Treaty on the European Union]. Available at: <http://eulaw.ru/treaties/teu> (appeal date: 28.05.2019).

9. *Metodologiya planirovaniya Evropeyskogo soyuza v oblasti bezopasnosti i oborony* [European Union planning methodology in the field of security and defense]. Available at: <http://eurasian-defence.ru/?q=analitika/metodologiya-planirovaniya> (appeal date: 28.05.2019).

10. The European Handbook for Defense Procurement (EHDP). Available at: [http://erunge-consulting.de/publikationen/European\\_Handbook\\_Defence\\_Procurement\\_eng.pdf](http://erunge-consulting.de/publikationen/European_Handbook_Defence_Procurement_eng.pdf) (access date: 28.05.2019).

11. Methodology for maintaining and enlarging EDSTAR, June 2013. Available at: <https://edstar.eda.europa.eu/DocumentLibrary/Download/2becb83e-31bc-48aa-bb6d-e161bccdae54> (appeal date: 28.05.2019).

12. Main Bodies of the Chinese Standardization System. Available at: <http://quality-partnerships.cn/standards-in-china/main-bodies-of-the-chinese-standardization-system> (appeal date: 28.05.2019).

13. *Ministerstvo oborony KNR. 10.12.2013* [Ministry of Defense of China. 10.12.2013]. Available at: [http://news.mod.gov.cn/headlines/2013-12/10/content\\_4478350.htm](http://news.mod.gov.cn/headlines/2013-12/10/content_4478350.htm) (appeal date: 28.05.2019).

14. Barabanov M.S., Kashin V.B., Makienko K.V. (2013) *Oboronnaya promyshlennost' i trgovlya vooruzheniyami KNR* [Defense Industry and Arms Trade of China] *Tsentr analiza strategiy i tekhnologiy. RISI* [Center for Analysis of Strategies and Technologies. RISS]. Moscow. 272 p. P. 270.

15. Revised standardization to drive industrial upgrades. Xinhua, 08.28.2017. Available at: [http://www.xinhua-net.com/english/2017-08/28/c\\_136562436.htm](http://www.xinhua-net.com/english/2017-08/28/c_136562436.htm) (appeal date: 28.05.2019).

16. *V Kitae sozdana sistema standartizatsii kosmicheskoy tekhniki i pervye standarty po kosmicheskoy tekhnike* [China has established a space technology standardization system and the first standards for space technology]. Available at: [http://russian.news.cn/2015-09/23/c\\_134651250.htm](http://russian.news.cn/2015-09/23/c_134651250.htm) (appeal date: 28.05.2019); *Bien-venue au News.cn*. Available at: [WWW.XINHUANET.COM](http://WWW.XINHUANET.COM) (appeal date: 28.05.2019).

## ПРАВО И ПРАВООХРАНИТЕЛЬНАЯ СФЕРА

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-73-79

### НЕЗАКОННЫЕ СДЕЛКИ С ЗЕМЛЕЙ В МОСКОВСКОМ РЕГИОНЕ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ

**А.А. Гостев**, ст. гос. Нал. инсп. МИ ФНС России по крупнейшим налогоплательщикам № 5; доцент Открытого гуманитарно-экономического университета, канд. юрид. наук, [gostevan@inbox.ru](mailto:gostevan@inbox.ru)

Рецензент: Ю.С. Жариков

*В статье обосновывается, что преступления в сфере сделок с землей приводят к нарушению законных прав и интересов собственников и иных владельцев земельных участков, однако в практической деятельности правоприменительных органов они недооцениваются. На основе конкретного социологического исследования определяются детерминанты регистрации незаконных сделок; в правовых нормах регулирования незаконных сделок показываются основные несоответствия теории и практики, противоречия положений Гражданского, Земельного, Налогового кодексов РФ, а также части федеральных законов; обосновывается необходимость уточнения состава ст. 170 УК РФ; предлагаются конкретные практические рекомендации по оптимизации правового регулирования земельных отношений в РФ.*

**Ключевые слова:** сделки с землей, регион, правовая охрана, земельные отношения, преступление, исследование, закон, статистика, регистрация, органы власти, охрана, кодекс, уголовное право.

### ILLEGAL LAND TRANSACTIONS IN THE MOSCOW REGION: PROBLEMS OF LEGAL PROTECTION OF LAND RELATIONS

**A.A. Gostev**, Senior state Tax Inspector, Interregional Inspection of Federal Tax Service for the largest taxpayers № 5; Associate Professor, Open University of Humanities and Economics, Doctor of Law, [gostevan@inbox.ru](mailto:gostevan@inbox.ru)

*The article substantiates that crimes in the sphere of land transactions lead to violation of the legal rights and interests of owners and other owners of land, but in the practice of law enforcement agencies they are underestimated. On the basis of a specific sociological study, the determinants of registration of illegal transactions are determined; the legal regulations governing illegal transactions show the main inconsistencies of theory and practice, the contradictions of the provisions of the Civil, Land, Tax codes of the Russian Federation, as well as parts of Federal laws; the article substantiates the need to clarify the composition of Art. 170 of the criminal code; offers specific practical recommendations for optimizing the legal regulation of land relations in the Russian Federation.*

**Keywords:** land transactions, region, legal protection, land relations, crime, research, law, statistics, registration, authorities, protection, code, criminal law.

#### Введение

Незаконные сделки с землей могут привести к возможному выведению земли из сельскохозяйственного оборота, неправомерной концентрации земли в одних руках, превращению

ее в объект спекуляции, а также к возможному нарушению законных прав и интересов собственников и иных владельцев земельных участков. Преступления в этой сфере в практической деятельности правоприменительных органов недооцениваются, о чем свидетельствуют статистические показатели (см. ниже).

### Методология исследования

Теоретико-методологическими основами исследования стали отечественные и зарубежные нормативные правовые и научные источники регулирования сделок с землей. В качестве эмпирической базы были отобраны кластеры — муниципалитеты городов Одинцово, Наро-Фоминска, Клина, Голицыно, Куркино, Софрино. Опрошены 33 эксперта, работающих в сфере земельного регулирования; 155 респондентов.

В исследовании применялся комплекс теоретических (анализ, синтез, сравнение, аналогия, индукция, дедукция, идеализация, моделирование) и эмпирических методов (опрос, экспертная оценка, анализ документов, контент-анализ документов, биографический метод, наблюдение и др.). В работе использован комплексный подход с технологиями системного, структурно-функционального анализа. Полученные результаты анализировались для установления связей, зависимостей между показателями требований законодательства и практики их реализации.

### Результаты

Анализ документов судебной статистики показывает, что в Российской Федерации было зарегистрировано преступлений по ст. 170 УК РФ: в 2012 г. — 3, в 2013 г. — 2, в 2014 г. — 3, в 2015 г. — 1; в 2016 — 2; в 2017 — 1 (данных за 2018 г. нет). Между тем контент-анализ газеты «Коммерсант» за период с 2013 по 2018 г. показал, что частота публикаций по проблемам незаконных сделок с землей имеет тенденцию к росту. Так, различные виды уголовных правонарушений с землей в газете были представлены: в 2013 г. — 11 раз; в 2014 г. — 14; в 2015 г. — 17; в 2016 г. — 21; в 2017 г. — 18; в 2018 г. — 27. Особо сложным положением дел с правонарушениями отличается Московская область, что обусловлено высокой плотностью населения, интенсивным строительством и высокой стоимостью земли. Опрос экспертов из 6 муниципальных образований Московской области показал ( $N = 33$ ), что практически всем (28 экспертов) известны случаи регистрации незаконных сделок с землей (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты экспертного опроса**  
(Опрошено 33 эксперта, работающих в сфере земельного регулирования. Представители муниципалитетов Одинцово, Наро-Фоминска, Клина, Голицыно, Куркино, Софрино)

| Вопрос                                                                                                                  | Да | Нет |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| Известны ли Вам случаи регистрации незаконных сделок с землей?                                                          | 2  | 1   |
| Считаете ли Вы, что нарушения в сфере земельных отношений — это следствие низкого уровня правовой подготовки населения? | 8  |     |
| Согласны ли Вы, что правовая подготовка должна осуществляться во всех вузах страны, независимо от специальности?        | 8  | 5   |

Некоторые из них заявили, что с нарушениями законодательства зарегистрировано до 80% земли в Подмосковье. Это 15 сделок из 100. Один эксперт из Московской области предоставил такие данные: «По данным МВД, в 2017 г. выявлено 4246 преступлений с землей, направлено в суд 2211 уголовных дел, привлечено к ответственности 497 лиц. С января по сентябрь 2018 г. — 14 230 преступлений, направлено в суд 8684 уголовных дел, привлечен к ответственности 3231 чел.». Этим цифрам следует доверять, так как на практике, как правило, применяются другие нормы, предусматривающие уголовную ответственность за совер-

шение преступлений в сфере земельного оборота. К тому же преступления в этой области не могут быть полностью отражены в статистике, так как многие из них совершаются в условиях неполной очевидности.

Анализ статистики показывает, что около 27 % правонарушений приходится на налоговую составляющую ст. 170 Уголовного кодекса РФ (УК РФ), обусловленную умышленным занижением стоимости земли.

Результаты анкетного опроса владельцев земельных участков показали низкий уровень правовой грамотности населения в сфере оборота земли, в том числе налогообложения земельных участков (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты анкетного опроса  
(Опрошены 155 респондентов из 6 районов Московской области)**

| Вопросы                                                                                                                                                                           | Да | Нет | Нет ответа |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------------|
| Знаете ли Вы нормы, регулирующие земельные отношения?                                                                                                                             | 2  | 09  | 4          |
| Известна ли Вам технология расчета налогообложения Вашего участка?                                                                                                                | 11 | 138 | 6          |
| Известны ли Вам случаи привлечения к уголовной ответственности должностных лиц, способствовавших правонарушениям в сфере земельного оборота?                                      | 6  | 135 | 14         |
| Сколько раз за последний год Вы слышали информацию о незаконном обороте земли?                                                                                                    | 76 | 55  | 24         |
| Правовая грамотность участников земельных отношений улучшит деятельность правоохранительных органов (прокуратуры, суда, полиции) по обеспечению законности в сфере оборота земли? | 31 | 75  | 49         |

Исследование показало, что сложность регулирования земельных отношений заключается в том, что оно осуществляется на основе противоречивой нормативной правовой базы. Разобраться в ней невозможно без специальной правовой подготовки. В нее, например, включены: Гражданский, Земельный, Налоговый кодексы РФ (ГК РФ, ЗК РФ, НК РФ соответственно); федеральные законы от 11.10.1991 № 1738-1 «О плате за землю», от 21.07.1997 № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним», указ Президента РФ от 14.02.1996 № 198 «О праве собственности граждан и юридических лиц на земельные участки под объектами недвижимости в сельской местности», от 07.03.1996 № 337 «О реализации конституционных прав граждан на землю» и др. Разумеется, эти нормы должны быть систематизированы, упрощены для понимания большей частью населения. Без этого невозможно, например, повысить уровень действенности структур общественного контроля [4, с. 3]. Кроме того, без этого условия правоприменительная практика ст. 170 УК РФ не будет позитивной, а правовая подготовка землепользователей даже в учебных организациях останется неудовлетворительной из-за отсутствия подготовленного преподавательского состава.

Дело в том, что разобраться в противоречиях современного российского законодательства простой гражданин страны сможет с большим трудом. Например, анализ УК РФ показывает, что состав ст. 285 «Злоупотребление должностными полномочиями» практически делает ст. 170 УК РФ заведомо неприменимой в уголовно-правовой практике [1, с. 35]. Законодатель разъясняет, что в тех случаях, когда противоправные деяния повлекли существенное нарушение прав и законных интересов граждан или организаций либо охраняемых законом интересов общества или государства, а также тяжкие последствия, содеянное следует, соответственно, квалифицировать по ч. 1 или ч. 2 ст. 285 УК РФ. В таком случае до-



полнительная квалификация по ст. 170 УК РФ не требуется, учитывая особую роль и значение земли в деятельности человека и общества.

В российском законодательстве за пределами уголовного преследования остались следующие противоправные деяния: пользование, владение и распоряжение землей без правоустанавливающих документов; самовольное изменение целевого назначения земель сельскохозяйственного назначения, земель лесов первой группы, особо охраняемых земель; использование земель способами, приводящими к порче и уничтожению плодородного слоя; уклонение от восстановления нарушенных земель после применения к виновному мер административного воздействия [2, с. 46].

Как сказано выше, землепользователи только тогда активизируются в формировании законных земельных отношений, когда будут знать свои права и правовые технологии их защиты. Разумеется, только при этом условии начнут создаваться различные объединения граждан, которые будут оказывать воздействие на правоохранительные структуры государства в целях активизации их деятельности.

Для обеспечения правовой защиты граждан-землепользователей в России создана многоуровневая правовая конструкция (парадигма), что в процессе совершенствования правовой подготовки граждан должно учитываться в преподавательской деятельности. Например, нормами административного, земельного и гражданского права у нас защищают оборот земли от менее опасных посягательств. К ним, в частности, следует отнести принудительное прекращение права на земельный участок, предусмотренное ст. 21 Федерального закона от 11.06.2003 № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве», возврат самовольно занятого земельного участка без возмещения, затрат, произведенных за время незаконного пользования (ст. 76 Земельного кодекса РФ). В связи с этим является целесообразным внесение изменений в гражданское и земельное законодательство РФ. Следует отметить, что в ст. 130 ГК РФ земельные участки нормативно, законодательно отнесены к объектам недвижимости в гражданско-правовом смысле. Кроме того, эта категория раскрыта в гл. 1.1. ЗК РФ (введена в действие Федеральным законом от 22.07.2008 № 141-ФЗ).

В действующем уголовном законодательстве остается пробел в части установления ответственности за самовольный захват земельных участков, причинивший значительный ущерб. В связи с этим представляется необходимым ввести в УК РФ норму ответственности непосредственно за незаконный захват земель [3, с. 107].

В ходе подготовки специалистов в сфере правового регулирования земельных отношений считается необходимым обращать внимание и на другие пробелы. Например, проблемой состава ст. 170 УК РФ является то, что он непосредственно не регламентирует ответственность за групповое совершение противоправного деяния или «по заказу заинтересованных лиц». В связи с этим в целях усиления уголовной ответственности отдельных должностных лиц, которые принуждают руководителей земельных комитетов совершать определенные действия, необходимо совершенствование ст. 179 УК РФ. Незаконная регистрация земельных участков, объективно, в силу сложности этого процесса, не может быть реализована одним лицом. В связи с этим в ст. 170 УК РФ следует предусмотреть такие признаки, как совершение преступления группой лиц по предварительному сговору, организованной группой. Положения ч. 5 ст. 35 УК РФ указывают, что лицо, создавшее организованную группу или преступное сообщество (преступную организацию) либо руководившее им, подлежит уголовной ответственности за все совершенные организованной группой или преступным сообществом (преступной организацией) преступления, если они охватывались его умыслом, а другие участники организованной группы или преступного сообщества (преступной организации) — за преступления, в подготовке или совершении которых они участвовали. Эти положения толкуются криминологами достаточно однозначно.

В таком случае является не совсем логичным то, что согласно ст. 170 УК РФ регистрация незаконных сделок с землей карается наказанием, не связанным с лишением свободы.



То есть данное преступление на основании ч. 2 ст. 15 УК РФ относится к категории преступлений небольшой тяжести, хотя оно представляет собой нарушение конституционных прав граждан. Данное обстоятельство свидетельствует как о «неуважении» законодателем Конституции РФ, так и о нарушении им элементарной системности соотношения преступлений по степени их общественной опасности, отраженной в санкциях статей Особенной части УК РФ. В связи с этим научному сообществу вузов необходимо предложить разработку, обоснование и организацию работы с законодателем по принятию новой редакции ст. 170 УК РФ.

В юридической практике уже не раз выдвигались обоснованные конкретными исследованиями предложения об уточнении и введении в УК РФ новых составов преступлений. Так, например, В.В. Кунц еще в начале 2000-х гг. предлагал ввести в УК РФ новые составы преступлений: ст. 170.1 «Незаконное владение, пользование и распоряжение земельными участками при отягчающих обстоятельствах»; ст. 170.2 «Самовольное изменение целевого назначения некоторых категорий земель». А также — дополнить ст. 179 УК РФ «Принуждение к совершению сделки» положением: «совершение должностным лицом» [5, с. 16].

Задача совершенствования законодательства в рассматриваемой сфере состоит и в том, чтобы как можно больше исключить основания, поводы и замыслы для осуществления преступных деяний должностными лицами. Эту проблему, по мнению экспертов, может решить дополнение ст. 161 ГК РФ положением о том, что для совершения сделок с недвижимым имуществом обязательно их нотариальное удостоверение.

Не способствует оптимальному регулированию оборота земельных участков и другая проблема законодательства — расхождения федерального и регионального законодательства. На этот факт указывал 15 лет назад А.В. Наумов [6, с. 321]. Так, в соответствии со ст. 168 ГК РФ сделка, не соответствующая требованиям закона или иных правовых актов, ничтожна, если закон не устанавливает, что она оспорима, или не предусматривает иных последствий нарушения.

Ссылка в указанной статье на «иные правовые акты» может быть указанием на региональное законодательство. В таком случае в регионах России одна и та же сделка может быть классифицирована как «ничтожная» и «оспоримая» (недействительная), и наоборот — как действительная. Во всех указанных случаях недействительность сделки означает ее ничтожность по основаниям, указанным в ГК РФ. С другой стороны, незаконность сделки может, как говорилось ранее, иметь место и при несоблюдении положений федерального земельного законодательства.

Пробелом в отечественном законодательстве является и то, что законодатель четко не определил место состава регистрации незаконных сделок с землей в классификации экономических преступлений. Пробел не устранен и после внесения редакционных изменений в название отдельных статей гл. 22 УК РФ.

Сложность состава ст. 170 УК РФ обуславливает наличие и другой правовой коллизии. Преступления, регламентированные ст. 170 УК РФ, могут быть классифицированы как специальные виды служебного подлога (ст. 292 УК РФ). В этом случае применительно к норме ст. 170 УК РФ можно говорить о ее двойной конкуренции со ст. 285 и 292 УК РФ. Нарушение правила логического и содержательного непротиворечия между общей (ч. 1 ст. 285 УК РФ) и специальной (ст. 170 УК РФ) нормами обусловило необходимость установления по последней менее строгих мер наказания, чем по первой. Так, если в санкции ст. 170 УК РФ наказание в виде лишения свободы не предусмотрено, то согласно ч. 1 ст. 285 УК РФ оно может быть назначено на срок до четырех лет. Подобного рода решение законодателя не бесспорно, так как, с одной стороны, оно порождает в системе уголовного законодательства избыточный запрет, содержащийся в ст. 170 УК РФ, с другой — свидетельствует о нецелесообразности установления уголовной ответственности за указанные там деяния вне зависимости от наступления общественно опасных последствий. Такое занижение в уголовном

законе уровня опасности конкретных криминальных форм должностного злоупотребления создает впечатление, что законодатель рассматривает их в виде «привилегированных» видов последнего. Представляется, что состав ст. 170 УК РФ не отвечает реалиям времени. По сути, он мотивирует правовой произвол в земельных отношениях.

Известно, что в настоящее время наблюдается усиление межотраслевых связей уголовного права. В то же время эти связи не всегда способствуют улучшению практики применения уголовно-правовых норм, особенно тех, которые имеют широкую бланкетную составляющую, что видно на примере конструирования и применения нормы ст. 170 УК РФ. Например, в действующем гражданском и земельном законодательстве, а также в доктрине права отсутствует единый подход к такой проблеме, как государственная регистрация купли-продажи и мены земельных участков. В одних случаях они регистрируются, в других – нет. Это свидетельствует о коллизии между нормами гражданского и земельного законодательства, создает трудности как в уяснении предметного содержания нормы ст. 170 УК РФ, так и в практике ее применения в деятельности правоохранительных органов. Здесь уместен вопрос о законодательной корректировке и приведении к единому толкованию категорий и понятий во всех нормах, регулирующих земельные отношения, т.е. устранение коллизий.

### **Обсуждение**

Основные результаты исследования обсуждены в ходе преподавательской деятельности на заседаниях (совещаниях) профессорско-преподавательского состава, лекциях, семинарах, практических занятиях по юридическим дисциплинам, получены положительные отзывы.

### **Основные выводы**

1. Регистрация незаконных сделок с землей обусловлена следующими детерминантами: а) несовершенством законодательства по разграничению полномочий в сфере регулирования оборота земельных участков органами власти и управления; б) низким уровнем профессиональной подготовленности и взаимодействия правоохранительных органов по совместному предупреждению, пресечению и раскрытию преступлений в сфере экономической деятельности; в) несовершенством системы государственных органов специального управления в области охраны земли; г) отсутствием эффективного механизма участия институтов гражданского общества в борьбе с экономической преступностью; д) развитостью в стране коррупции и скрытой (латентной) преступности.

2. В правовых нормах регулирования незаконных сделок с землей имеются несоответствия теории и практики, что объективно обуславливает потенциальные нарушения законных прав и интересов собственников и иных владельцев земельных участков.

3. Состав ст. 170 УК РФ в уголовной практике применяется ограниченно. Преступления, предусмотренные этой статьей, не могут быть полностью отражены в статистике, так как многие из них совершаются в условиях неполной очевидности.

4. В настоящее время регулирование земельных отношений осуществляется на основе противоречивой нормативной правовой базы, в которую включены: Гражданский, Земельный, Налоговый кодексы РФ, различные федеральные законы.

5. Несовершенство законодательства приводит к массовой незаконной регистрации земли, ограничивает деятельность сил и средств общественного контроля.

6. В действующем уголовном законодательстве остается пробел в части установления ответственности за самовольный захват земельных участков, за групповое совершение противоправного деяния или «по заказу заинтересованных лиц».

7. Состав ст. 170 УК РФ не отвечает реалиям времени. По сути, он мотивирует правовой произвол в земельных отношениях.

### **Практические рекомендации**

1. Для оптимизации регулирования земельных отношений законодателю РФ:

– ввести в УК РФ новые составы преступлений: ст. 170.1 «Незаконное владение, пользование и распоряжение земельными участками при отягчающих обстоятельствах»; ст. 170.2

«Самовольное изменение целевого назначения некоторых категорий земель»; дополнить ст. 179 УК РФ «Принуждение к совершению сделки» положением: «совершение должностным лицом»; дополнить ст. 161 Гражданского кодекса РФ положением о том, что для совершения сделок с недвижимым имуществом необходимо их нотариальное удостоверение;

— разработать единый подход к государственной регистрации купли-продажи и мены земельных участков, устранить коллизии между нормами гражданского и земельного законодательства;

— осуществить законодательную корректировку и приведение к единому толкованию категорий и понятий во всех нормах, регулирующих земельные отношения.

2. Научному сообществу вузов организовать разработку, обоснование и работу с законодателем по принятию новой редакции ст. 170 УК РФ.

### **Список литературы**

1. Гостев А.А. Правовое регулирование сделок с землей: зарубежный опыт // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 1 (26).
2. Гостев А.А. Совершенствование законодательства об ответственности за регистрацию незаконных сделок с землей: методика анализа и разработки практических рекомендаций // Право и образование. М.: СГУ, 2009. № 5. С. 45–50.
3. Гостев А.А. Незаконные сделки с землей в науке и практике современной юриспруденции // Право и государство: теория и практика. 2010. № 6 (66). С. 105–110.
4. Gostev A.N. Public oversight of higher education institutions // Sociology of Education. 2014. Т. 10. С. 4.
5. Кунц В.В. Регистрация незаконных сделок с землей: уголовно-правовой и криминологический аспекты: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Челябинск, 2004. С. 21.
6. Наумов А.В. Российское уголовное право. Т. 2. Особенная часть. М., 2004. 543 с.

### **References**

1. Gostev A.A. (2019) *Pravovoe regulirovanie sdelok s zemley: zarubezhnyy opyt* [Legal regulation of transactions with the land: foreign experience] *Innovatika i ekspertiza* [Innovation and expert examination]. Vol. 1 (26).
2. Gostev A.A. (2009) *Sovershenstvovanie zakonodatel'stva ob otvetstvennosti za registratsiyu nezakonnykh sdelok s zemley: metodika analiza i razrabotki prakticheskikh rekomendatsiy* [Improving the legislation on liability for the registration of illegal transactions with the land: a technique for analyzing and developing practical recommendations] *Pravo i obrazovanie* [Law and Education]. SSU. Moscow. No. 5. P. 45–50.
3. Gostev A.A. (2010) *Nezakonnye sdelki s zemley v nauke i praktike sovremennoy yurisprudentsii* [Illegal land transactions in the science and practice of modern jurisprudence] *Pravo i gosudarstvo: teoriya i praktika* [Law and the State: Theory and Practice]. No. 6 (66). P. 105–110.
4. Gostev A.N. (2014) Public oversight of higher education institutions. *Sociology of Education*. V. 10. P. 4.
5. Kuntz V.V. (2004) *Registratsiya nezakonnykh sdelok s zemley: ugovovno-pravovoy i kriminologicheskoy aspekty* [Registration of illegal land transactions: criminal law and criminological aspects] *Avtoref. dis. kand. yurid. nauk* [Author's abstract of thesis diss. doctor of law]. Chelyabinsk. C. 21.
6. Naumov A.V. (2004) *Rossiyskoe ugovovnoe pravo. T. 2* [Russian criminal law. T. 2] *Osobennaya chast'* [The special part]. Moscow. P. 543.

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-80-87

## ПРЕСТУПНОСТЬ В КИБЕРПРОСТРАНСТВЕ

**Я.С. Тейван-Трейновский**, дек. фак. Даугавпилсского университета (Латвия, Даугавпилс), д-р юрид. наук, эксперт Научного совета Латвии, проф., [janis.teivans@du.lv](mailto:janis.teivans@du.lv)

**Д.А. Игнатов**, лект. каф. Даугавпилсского университета (Латвия, Даугавпилс), [deniss.ignatovs@gmail.com](mailto:deniss.ignatovs@gmail.com)

Рецензент: В. Меньшиков

*Согласно данным Евростата, в 2017 г. доступ к Интернету в Евросоюзе имели 85% домашних хозяйств и 97% предприятий, в то время как в 2010 г. доступ к Интернету в Евросоюзе имели лишь 70% домашних хозяйств. Следует отметить, что это достаточно спорное достижение, учитывая то, что в киберпространство ворвалось достаточно большое количество дилетантов, зачастую становящихся жертвами киберпреступности и ее «спонсорами». Потери мировой экономики от киберпреступности в 2017 г. составили 600 млрд долл., что является 25%-ным ростом по отношению к 2014 г. Учитывая глобальный характер этой тенденции, обусловленный отсутствием границ в киберпространстве, в ближайшее время общество столкнется с серьезными вызовами в сфере обеспечения информационной безопасности общества и отдельных граждан. Решение этой проблемы требует глубокого анализа динамики преступности в информационной среде и возможностей эффективного сдерживания его развития.*

**Ключевые слова:** киберпространство, киберпреступность, преступление, информационная безопасность, сеть.

## CRIME IN CYBERSPACE

**Ya.S. Teivan-Treinovsky**, Dean of Faculty, Daugavpils University (Latvia, Daugavpils), Ph.D., Expert of the Scientific Council of Latvia, professor, [janis.teivans@du.lv](mailto:janis.teivans@du.lv)

**D.A. Ignatov**, Lecturer, Daugavpils University (Latvia, Daugavpils), [deniss.ignatovs@gmail.com](mailto:deniss.ignatovs@gmail.com)

*According to Eurostat, in 2017, 85% of households and 97% of enterprises had access to the Internet in the European Union, while in 2010 only 70% of households had access to the Internet in the European Union. It should be noted that this is a rather controversial achievement, given that a sufficiently large number of amateurs broke into cyberspace, often becoming victims of cybercrime and its «sponsors». The loss of the global economy from cybercrime in 2017 amounted to 600 billion dollars, which is a 25% increase compared to 2014. Given the global nature of this trend, due to the lack of borders in cyberspace, society will soon face serious challenges in ensuring the information security of society and individuals. Solving this problem requires a deep analysis of the dynamics of crime in the information environment and the possibilities for effectively deterring its development.*

**Keywords:** cyberspace, cybercrime, crime, information security, web.

Относительным неологизмом в сфере уголовного права является само понятие киберпреступности. Данная сфера уголовно наказуемых деяний появилась одновременно с развитием информационных технологий, а также с появлением практически неограниченного доступа населения к компьютерной технике и возможности свободного выхода в сети общего пользования.

Возникновение виртуального или киберпространства создало благоприятную среду для реализации уголовно наказуемых деяний, которые невозможны в реальном мире [14, с. 19].

Учитывая связанное с этим изменение реалий, актуализировалась проблема понятия преступления, и в особенности киберпреступления. Было высказано утверждение, что само понятие киберпреступления является не чем иным, как указанием на наличие вредоносного поведения, так или иначе связанного с компьютером. Спустя 10 лет этот аргумент остается верным для многих стран, которые до сих пор имеют в своих конституциях очень смутные представления о киберпреступности [11, с. 150]. Данное определение, несомненно, объясняет суть киберпреступления, однако формулировка является настолько общей, что не позволяет понять всю суть нового явления, которое постепенно проникает во все сферы жизни.

Более детальное определение киберпреступности формулируется следующим образом: киберпреступление — это виновно совершенное общественно опасное уголовно наказуемое вмешательство в работу компьютеров, компьютерных программ, компьютерных сетей, несанкционированная модификация компьютерных данных, а также иное противоправное общественно опасное деяние, совершенное с помощью или посредством компьютеров, компьютерных сетей и программ, а также с помощью или посредством иных устройств доступа к моделируемому с помощью компьютера информационному пространству [8, с. 1]. Данное определение киберпреступления, которое в своей диссертации дает кандидат юридических наук Т. Тропина, является практически исчерпывающим, однако следует также добавить, что преступления, совершаемые в сфере телефонии, также можно отнести к области киберпреступлений.

Термин «киберпреступность» в настоящее время часто употребляется наряду с термином «компьютерная преступность», причем нередко эти понятия используются как синонимы [5, с. 47].

Киберпреступления различаются по своим целям, объектам воздействия, способам и средствам совершения противоправного действия. В соответствии с выделенными основаниями киберпреступления по критерию цели совершения делятся на:

- экономические;
- политические;
- идеологические;
- социально-психологические.

Чаще всего киберпреступления совершают ради экономических целей. Это может быть, например, нанесение экономического ущерба в виде хищения денежных средств и конфиденциальной информации. К другим видам целей относятся политические: нанесение ущерба основным государственным и политическим институтам, подрывающее систему властных отношений и доверие к власти. Третий вид целей — идеологические: распространение идей и идеология в целях вербовки интернет-пользователей в ряды, например, радикально террористических и националистических группировок. К четвертому виду целей относятся социально-психологические, такие как нанесение морального и психологического вреда гражданам [3, с. 47].

Министерство юстиции США, имеющее наиболее длительный опыт борьбы с данным видом преступности, все киберпреступления разделяет на три группы: к первой группе относятся преступления, объектом посяательства которых являются компьютерные устройства, в качестве примера такого преступления может служить несанкционированный доступ к сетям различного типа; второй тип киберпреступлений — это действия с компьютерными устройствами, при которых компьютерная техника используется как оружие, например создание условий, при которых пользователи не могут получить доступ к необходимому информационному объекту (denial-of-Service DoS), и к третьей группе относятся преступления, в которых компьютер используется как устройство для хранения запрещенных данных [12, с. 1].



С позиции системного подхода такую классификацию можно было бы считать ущербной, так как абсолютно нелогичным кажется отсутствие единых критериев. Зачастую такой подход характерен для уголовного права стран англосаксонской системы, однако это не мешает достаточно эффективному отправлению правосудия в этих странах.

Установить точный день, когда впервые был упомянут термин «киберпреступление», достаточно проблематично, однако первые упоминания о киберпреступлениях появились уже в 70-х гг. XX в. Так, согласно данным портала [10, с. 1] в 1971 г. Джон Драпер (John Draper) смог «обмануть» телефонную сеть и совершать бесплатные телефонные междугородные звонки. Утверждать, что именно это преступление явилось первым в киберпространстве, — сложно, но сказать, что оно было одним из первых, можно с большой долей вероятности. Дальнейшее развитие киберпреступлений напоминало лавину, которая постепенно захватывала все большие сферы жизнедеятельности человека. Вторым этапом развития киберпреступности связан с появлением компьютерных преступлений, субкультуры хакеров и с количественным ростом преступности в глобальной сети. На тот момент киберпреступления осуществлялись лишь ограниченным кругом специалистов. Первым зафиксированным интернет-взломом было преступное деяние, совершенное группой несовершеннолетних подростков, называющих себя «©группа 414<sup>a</sup>». В течение девяти суток «©группа 414<sup>a</sup>» взломала более 60 ПК, среди которых были компьютеры Лос-Аламосской государственной лаборатории, занимающейся исследованием ядерного оружия. В это же время срочно создается Центр исследования интернет-безопасности CERT для фиксирования и исследования нового вида преступности [2, с. 882]. Стоит отметить, что киберпреступность Латвии также имеет «детское лицо». Так, согласно данным, приводимым начальником 3-го отдела Управления по борьбе с экономическими преступлениями Государственной полиции Латвии Дмитрия Хоменко, большинство всех кибернападений, раскрытых в Латвии, совершаются именно несовершеннолетними [4, с. 1].

Волна киберпреступлений постепенно стала охватывать все больше сфер общественной жизни, в результате чего как перед государством в целом, так и перед отдельными компаниями встал вопрос о защите своих информационных систем от кибератак.

В отличие от традиционного преступления, которое совершается в одном географическом месте, киберпреступление совершается в Интернете, и оно часто не имеет четкой связи с каким-либо географическим местоположением [6, с. 226]. Поэтому требуется скоординированный глобальный ответ на проблему киберпреступности. Во многом это связано с тем, что существует ряд проблем, которые препятствуют эффективному сокращению киберпреступности. Некоторые из основных проблем возникают в результате недостатков технологии, законодательства и киберкриминологии [11, с. 152].

Для того чтобы оценить объем киберпространства и понять, какие масштабы оно способно охватить, необходимо проанализировать статистику использования Интернета в мире.

Учитывая тот факт, что киберпреступления стали затрагивать почти все сферы жизнедеятельности, перед теоретиками уголовного права возникла необходимость разделения всех преступлений в информационной среде на отдельные группы, что позволило бы более эффективно противодействовать каждому из них.

Однако, прежде чем делить данные преступления на отдельные типы, необходимо оценить потенциальную аудиторию киберпреступников, проанализировать статистические данные по использованию Интернета в различных странах (табл. 1).

Данные об использовании Интернета приведены за 2016 г., они получены на интернет-портале: [www.internetlivestats.com](http://www.internetlivestats.com) [13, с. 1].

Анализируя приведенные данные, можно прийти к выводу, что на 2016 г. в странах с развитой экономикой и относительно высоким уровнем жизни доступ к Интернету имели в среднем 82,73 % населения. Однако не стоит забывать, что общемировая статистика, согласно данным того же портала, говорит о том, что общее число пользователей Интернета со-



ставляет примерно 58,5% от всего населения Земли. Стоит учитывать, что основную массу этих людей составляют именно жители развитых стран.

**Таблица 1**

**Статистические данные по использованию Интернета в различных странах**

| Страна   | Количество интернет-пользователей |                       | Общее население | Изменение количества пользователей Интернета, % |
|----------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------------------------|
|          | чел.                              | % от общего населения |                 |                                                 |
| Латвия   | 1,491,951                         | 76,3                  | 1,955,742       | –0,5                                            |
| Литва    | 2,199,938                         | 77,2                  | 2,850,030       | 1,1                                             |
| Эстония  | 1,196,521                         | 91,4                  | 1,309,104       | 2,2                                             |
| Россия   | 102,258,256                       | 71,3                  | 143,439,832     | 0,3                                             |
| США      | 286,942,362                       | 88,5                  | 324,118,787     | 1,1                                             |
| Германия | 71,016,605                        | 88,0                  | 80,682,351      | 0,6                                             |
| Франция  | 55,860,330                        | 86,4                  | 64,668,129      | 1,4                                             |

Необходимо отметить, что незначительный годовой прирост среди пользователей Интернета в развитых странах говорит о том, что на данный момент количество пользователей находится практически на грани максимального значения. Что же касается Латвии, то, как видно из таблицы, количество пользователей даже снижается. К сожалению, Латвия входит в список трех стран, в которых в 2016 г. число пользователей Интернета сократилось. С уверенностью можно утверждать, что данная ситуация связана с демографическими проблемами, и в первую очередь со старением населения.

Рассматривая данную статистику в контексте киберпреступлений, становится понятно, что именно это и есть целевая аудитория киберпреступников.

Возвращаясь к вопросу разделения всех киберпреступлений на отдельные группы, следует обратиться к Европейской конвенции по киберпреступлениям, которая была принята в Будапеште 23.11.2001. Анализируя данную Конвенцию и руководствуясь ее второй главой, все виды киберпреступлений можно разделить на группы и подгруппы:

1. Преступления против конфиденциальности, целостности и доступности компьютерных данных и систем:

- незаконный доступ;
- незаконный перехват;
- вмешательство в данные;
- вмешательство в систему;
- ненадлежащее использование устройств.

2. Преступления, связанные с компьютерами:

- подлог компьютерных данных;
- компьютерное мошенничество.

3. Правонарушения, связанные с содержанием:

- преступления, связанные с детской порнографией.

4. Преступления, связанные с нарушением авторского права и смежных прав:

- нарушения, связанные с нарушениями авторских и смежных прав [1, ст. 1–10].

Угрозу безопасности имуществу в сети, как правило, создают три основных направлений киберпреступности:

- кража финансовых средств непосредственно со счетов с использованием специализированных программ;
- мошенничество с ложным предложением товаров и услуг;
- кража личных данных с последующим использованием их в разных операциях.

Но имущественные преступления не являются единственной угрозой в сети. Угрозам подвергаются приватность лиц, нравственность пользователей (детская порнография) и, в некоторых случаях, общественная безопасность, так как все чаще сеть используется в целях пропаганды и дестабилизации ситуации в обществе различными радикальными группировками.

Не менее актуальной проблемой является культивация межэтнической, межконфессиональной и другой розни в Интернете, а также публикация заведомо ложной резонансной информации.

Из всего этого следует, что наша зависимость от Интернета делает общество уязвимым. Основной риск здесь – киберпреступность, которая может принимать разнообразные формы:

- спектр повседневных угроз обширен: от спама до вирусов, хакерства, кражи личных данных, мошенничества и сексуальных домогательств в отношении детей;

- потенциальные угрозы включают кибертерроризм, т.е. разрушение основной инфраструктуры или использование компьютеров как оружия для блокировки важнейших систем или создания угрозы для целых групп населения;

- информационно-коммуникационные технологии предоставляют тем, кто вовлечен в организованную преступность, новые инструменты для совершения преступлений старого типа, а также возможности для новых форм преступности;

- группы организованной преступности используют Интернет для широкомасштабного мошенничества и краж. Для облегчения своей преступной деятельности они могут воспользоваться различиями в юридических системах разных стран;

- Интернет облегчает отмывание денег, получаемых от «традиционных» преступлений: эти методы включают выставление завышенных или заниженных счетов и кибераукционы. Электронные банки облегчают для преступников передвижение потоков «грязных денег»;

- Интернет также позволяет преступникам действовать анонимно и создавать сети с другими преступниками [7, ст. 1].

Это означает, что в последние годы существенно усилились риски, связанные с отрицательным воздействием возрастания вовлеченности в интернет-среду на криминогенную обстановку.

Развитие киберпреступности оказывает существенное отрицательное воздействие на научно-технический прогресс. В определенном плане это оказало тормозящее воздействие на развитие информационного общества.

Поиск предложения товаров и услуг в сети продолжает расти, однако стала наблюдаться тенденция роста расчетов в очном порядке.

Для успешного противодействия киберпреступности необходима четкая нормативная база. Возникает закономерный вопрос, как привлечь специалистов в правоохранительные органы и как им обеспечить достойное вознаграждение, чтобы поддержать мотивацию на достойном уровне. Законодательство очень многих государств (тут называют Беларусь, Болгарию, Индонезию, Македонию, Молдавию, Украину, Таиланд) заметно опаздывает, так что некоторые деяния вполне могут оказаться за рамками уголовного кодекса. В итоге преступники или остаются безнаказанными или, что называется, отделываются легким испугом. К тому же эти преступления не связаны с насилием, что нередко вводит в заблуждение судей и прокуроров, даже если речь идет о хищении очень больших сумм. По-настоящему безжалостны к киберпреступникам лишь в Китае и США [9, с. 1].

Несмотря на то что такие понятия, как виртуальное пространство и киберпреступления, прочно вошли в наш быт, большинство людей до сих пор в полной мере не осознают потенциальные риски, которым они могут быть подвержены. В современном мире полностью исключить виртуальное пространство из жизни просто невозможно. В виртуальном мире расположены развлечения, работа, финансы и многие другие сферы нашей жизни, поэтому вопрос безопасности киберпространства является краеугольным камнем общей безопасности как отдельного человека, так и всего общества в целом.

Расследование киберпреступлений является достаточно трудоемким мероприятием, которое требует от лица, которое уполномочено вести уголовный процесс, знаний не только в сфере уголовного или уголовно-процессуального права, но и в сфере информационных технологий. Возникает закономерный вопрос, где взять такого специалиста или каким образом его мотивировать для работы в правоохранительных органах, учитывая тот факт, что финансовое вознаграждение в данной сфере в частном секторе является более конкурентоспособным.

При расследовании дел данной категории основным источником доказательной базы, как правило, служат различные электронные носители, где хранится либо хранилась информация, либо те же электронно-вычислительные механизмы, с помощью которых производились различного рода противоправные действия.

Согласно данным сайта бюро государственных судебных экспертиз Латвии, для проведения экспертизы в сфере информационных технологий необходим срок продолжительностью до 5 недель, при условии, что в постановлении о проведении экспертизы указана веская причина, по которой данный случай можно считать чрезвычайным. Однако если событие не имеет статус чрезвычайного, то продолжительность экспертизы может составлять до 35 недель. Кроме того, для осмотра носителей данных необходимо до 16 недель — это 3,5 месяца [15, с. 1]. Стоит отметить, что сроки проведения данных экспертиз не соответствуют запросам времени. В ходе проведения экспертизы ее объект, учитывая скорость развития технологий, особенно в сфере компьютерной техники, может серьезно видоизмениться.

Имеет ли данная проблема эффективное решение — вопрос неоднозначный. Определенно можно утверждать лишь то, что для небольших стран с ограниченными ресурсами решение данной задачи является непосильным, и одной из возможных мер могло бы явиться создание международного экспертного центра в сфере информационных технологий. Данное решение могло бы повысить престиж профессии эксперта в сфере информационных технологий, обеспечить достойное и мотивирующее вознаграждение за данную работу, а также обеспечить более быстрый обмен опытом между специалистами разных стран.

Невзирая на развитие средств расследования киберпреступлений, основным направлением все-таки должна считаться профилактическая деятельность.

Развитие электронной коммерции, ее реклама, электронные переводы, денежные переводы включают много правовых аспектов, которые необходимо учитывать при ведении данного вида бизнеса.

Правовое регулирование электронной коммерции (которая является наиболее частым объектом противоправного воздействия) в странах Европы постоянно совершенствуется.

Перед тем как регистрировать интернет-страницу, которая будет использоваться для ведения бизнеса, необходимо зарегистрировать соответствующий домен и торговую марку. Постепенно происходит свертывание института анонимности и усиления ответственности в Интернете.

Активное расширение использования интернет-пространства обусловлено прежде всего развитием технологий, а также широкими возможностями для ведения бизнеса. Технологии в данной ситуации играют роль как возможностей, так и угроз для интернет-коммерции.

С одной стороны, развитие технологий усугубляет модернизацию правовых предписаний и регулирований интернет-среды, с другой стороны, технологии предлагают способы устранения возможных угроз в среде безопасности, целостности и подлинности электронных данных.

Освоение пользователями Интернета основных правил безопасного функционирования в интернет-среде позволяет минимизировать данные риски и сосредоточиться на получении желаемого результата.

Более того, развитие информационного общества само по себе обуславливает создание безопасных систем, повышение уровня образованности населения, что, в свою очередь, оказывает прямое воздействие на правовую культуру и, как следствие, на снижение уровня преступности.

## Список литературы

1. Европейская конвенция по киберпреступлениям (преступлениям в киберпространстве). Будапешт. 23.11.2001. URL: <http://www.alppp.ru/law/pravosudie/46/konvencija-o-prestupnosti-v-sfere-kompyuternoj-informacii-185-rus-angl.html> (дата обращения: 21.05.2019).
2. Зверьянская Л.П. Исторический анализ этапов развития киберпреступности и особенности современных киберпреступлений // Науч.-метод. эл. журнал «Концепт». 2016. Т. 15. С. 881–885. URL: <http://e-koncept.ru/2016/96090.htm> (дата обращения: 21.05.2019).
3. Карпова Д.Н. Киберпреступность: глобальная проблема и ее решения // Власть. 2014. № 8. С. 46–50. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/kiberprestupnost-globalnaya-problema-i-ee-reshenie> (дата обращения: 21.05.2019).
4. Материалы интервью начальника 3-го отдела Управления по борьбе с экономическими преступлениями Госполиции Латвии Дмитрия Хоменко. URL: <http://lr4.lsm.lv/lv/raksts/domskaia-ploschad/u-kiberprestupnosti-v-latvii-detskoe-lico.a83704> (дата обращения: 21.05.2019).
5. Номоконов В.А., Тропина Т.Л. Киберпреступность как новая криминальная угроза // Криминология: вчера, сегодня, завтра. 2012. С. 45–55. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/kiberprestupnost-kak-povaia-kriminalnaya-ugroza> (дата обращения: 21.05.2019).
6. Серго А.Г. Интернет и право. М.: Бестселлер, 2003. 272 с.
7. Совет Европы и киберпреступность. Основные моменты. 2019. URL: [http://www.coe.int/t/DC/Files/Source/FS\\_cybercrime\\_ru.doc](http://www.coe.int/t/DC/Files/Source/FS_cybercrime_ru.doc) (дата обращения: 21.05.2019).
8. Тропина Т.В. Киберпреступность: понятие, состояние, уголовно-правовые меры борьбы / дисс. и автореф. по ВАК РФ, 12.00.08. Владивосток, 2005. URL: <http://www.dissercat.com/content/kiberprestupnost-ponyatie-sostoyanie-ugolovno-pravovye-meru-borbu> (дата обращения: 21.05.2019).
9. Шпунт Я.Б. Борьба с киберпреступностью. Российский опыт – успехи и проблемы // Intelligent enterprise. 2013. № 5 (251). URL: <https://www.iemag.ru/analytics/detail.php?ID=28571> (дата обращения: 21.05.2019).
10. An Abridged History Of Cyber Crime. Le VPN. 2018. URL: <https://www.le-vpn.com/history-cyber-crime-origin-evolution> (дата обращения: 21.05.2019).
11. Cyber Crime and Cyber Terrorism Investigator's Handbook, Chapter. 12. Publisher: Elsevier Science, Editors: Francesca Bosco, Andrew Staniforth, Babak Akhgar, p. 149–164. 2014.
12. Ferguson K., Rosencrance L. and Cobb M. 2019. URL: <https://searchsecurity.techtarget.com/definition/cybercrime> (дата обращения: 21.05.2019).
13. Internet Users by Country. 2016. URL: <http://www.internetlivestats.com/internet-users-by-country> (дата обращения: 21.05.2019).
14. Ķiniš U. Kibernetizācija, kibernetizējamu jurisdikcija. JUMAVA 2015. P. 51–81.
15. Valsts tiesu ekspertīžu birojs. Jaunākā informācija par ekspertīžu termiņiem. 2019. URL: <http://www.vteb.gov.lv/aktualitates/553> (дата обращения: 21.05.2019).

## References

1. *Evropeyskaya konventsiya po kiberprestupleniyam (prestupleniyam v kiberprostranstve)* [European Convention on Cybercrime (crimes in cyberspace)]. Budapest, 23.11.2001. Available at: <http://www.alppp.ru/law/pravosudie/46/konvencija-o-prestupnosti-v-sfere-kompyuternoj-informacii-185-rus-angl.html> (appeal date: 21.05.2019).
2. Zveryanskaya L.P. (2016) *Istoricheskiy analiz etapov razvitiya kiberprestupnosti i osobennosti sovremennykh kiberprestupleniy* [Historical analysis of the stages of development of cybercrime and features of modern cybercrime] *Nauch.-metod. el. zhurnal «Kontsept»* [Scientific-method. «Concept» electronic magazine]. V. 15. P. 881–885. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/96090.htm> (appeal date: 21.05.2019).
3. Karpov D.N. (2014) *Kiberprestupnost': global'naya problema i ee resheniya* [Cybercrime: a global problem and its solutions] *Vlast'* [Power] No. 8. P. 46–50. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/v/kiberprestupnost-globalnaya-problema-i-ee-reshenie> (appeal date: 21.05.2019).

4. *Materialy interv'yu nachal'nika 3-go otdela Upravleniya po bor'be s ekonomicheskimi prestupleniyami Gospoliticii Latvii Dmitriya Khomenko* [Materials interviewed by the head of the 3rd Division of the Office for Combating Economic Crimes of the State Police of Latvia, Dmitry Khomenko]. Available at: <http://lr4.lsm.lv/lv/raksts/domskaia-ploschad/u-kiberprestupnosti-v-latvii-detskoe-lico.a83704> (appeal date: 21.05.2019).
5. Nomokonov V.A., Tropina T.L. (2012) *Kiberprestupnost' kak novaya kriminal'naya ugroza* [Cybercrime as a new criminal threat] *Kriminologiya: vchera, segodnya, zavtra* [Criminology: yesterday, today, tomorrow]. P. 45–55. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/v/kiberprestupnost-kak-novaya-krimi-nalnaya-ugroza> (appeal date: 21.05.2019).
6. Sergo A.G. (2003) *Internet i pravo* [Internet and law] *Bestseller* [Bestseller]. Moscow. P. 272.
7. *Sovet Evropy i kiberprestupnost' (2019)* [Council of Europe and cybercrime] *Osnovnye momenty* [Highlights]. Available at: [http://www.coe.int/t/DC/Files/Source/FS\\_cybercrime\\_ru.doc](http://www.coe.int/t/DC/Files/Source/FS_cybercrime_ru.doc) (access date: 21.05.2019).
8. Tropina T.V. (2005) *Kiberprestupnost': ponyatie, sostoyanie, ugovolno-pravovye mery bor'by* [Cybercrime: concept, state, criminal law measures of struggle] *Diss. i avtoref. po VAK RF* [Diss. and abstract. in the HAC RF]. 12.00.08. Vladivostok. Available at: <http://www.dissercat.com/content/kiberprestupnost-ponyatie-sostoyanie-ugovolno-pravovye-mery-borby> (appeal date: 21.05.2019).
9. Shpunt Ya.B. (2013) *Bor'ba s kiberprestupnost'yu* [Fighting cybercrime] *Rossiyskiy opyt — uspekhi i problem* [Russian experience — successes and problems]. Intelligent enterprise. 2013. No. 5 (251). Available at: <https://www.iemag.ru/analitics/detail.php?ID=28571> (appeal date: 21.05.2019).
10. An Abridged History of Cyber Crime. Le VPN (2018). Available at: <https://www.le-vpn.com/history-cyber-crime-origin-evolution> (appeal date: 21.05.2019).
11. Cyber Crime and Cyber Terrorism Investigator's Handbook, Chapter. 12 (2014) Publisher: Elsevier Science, Editors: Francesca Bosco, Andrew Staniforth, Babak Akhgar. P. 149–164.
12. Ferguson K., Rosencrance L. and Cobb M. (2019). Available at: <https://searchsecurity.techtarget.com/definition/cybercrime> (appeal date: 21.05.2019).
13. Internet Users by Country. 2016. Available at: <http://www.internetlivestats.com/internet-users-by-country> (appeal date: 21.05.2019).
14. Ķinis U. (2015) *Kibernoziedzība, kibernetizējumiunjurisdikcija*. JUMAVA. P. 51–81.
15. Valsts tiesu ekspertīžu birojs. Jaunākā informācija par ekspertīšu termiņiem (2019). Available at: <http://www.vteb.gov.lv/aktualitates/553> (appeal date: 21.05.2019).



DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-88-93

## ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КИБЕРСПОРТА В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

**М.В. Демченко**, зам. рук. ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Финуниверситет), Financial University, канд. юрид. наук, доцент, [MVDemchenko@fa.ru](mailto:MVDemchenko@fa.ru)

**А.Д. Шведова**, ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Рецензент: **В.К. Шайдуллина**

*В статье рассматривается правовой статус киберспорта в российском законодательстве. Логически и экономически обосновывается необходимость определения статуса киберспорта российским законодательством, даны рекомендации российскому законодательству. Приводится анализ правового регулирования деятельности, связанной с организацией и проведением соревнований по киберспорту на мировом уровне. Представлено сравнение законодательного регулирования индустрии киберспорта в Европе, Азии, Америке.*

**Ключевые слова:** киберспорт, индустрия киберспорта, киберспортсмены, компьютерные игры, спортивное право, спорт.

## LEGAL REGULATION OF CYBERSPORT IN RUSSIA AND ABROAD

**M.V. Demchenko**, Deputy Head of Department, Financial University Under the Government of the Russian Federation, Doctor of Law, Associate Professor, [MVDemchenko@fa.ru](mailto:MVDemchenko@fa.ru)

**A.D. Shvedova**, Financial University under the Government of the Russian Federation

*The article deals with the legal status of eSports in the Russian legislation. The necessity of determining the status of eSports in Russian legislation is logically and economically justified, recommendations are given to Russian legislation. An analysis of the legal regulation of activities related to the organization and holding of competitions in e-sports at the world level is given. A comparison of the legislative regulation of the industry of eSports in Europe, Asia and America is presented.*

**Keywords:** Cybersport, eSports industry, eSports players, computer games, sports law, sports.

### Введение

В настоящее время можно с уверенностью отметить стремительный рост компьютерных технологий, распространение глобальной сети Интернет во всех сферах жизнедеятельности человека. Количество пользователей Интернета в 2018 г. достигло 4,021 млрд человек [13]. В течение прошлого года ежедневно чуть менее 1 млн человек впервые открывали для себя социальные сети — это более чем 11 новых пользователей в секунду.

В условиях активной цифровизации жизнь людей подвержена существенным изменениям. Следствием этого процесса является и изменение законодательства [6, 15]. Как отмечают исследователи WeAreSocial и Hootsuite, в скором будущем Интернет станет основным пространством взаимодействия людей [7, 13], хотя, как отмечается, это влечет и появление определенных рисков [8, 9].

Все вышеперечисленные аспекты обуславливают стремительное развитие компьютерных игр и появление нового вида спорта — киберспорта. Говоря о компьютерных играх, человек четко представляет себе определенную картинку на мониторе компьютера, экране телевизора или смартфона и персонажей, которые являются объектом игры. В таком случае игра становится «продолжением» человека, давая ему определенные возможности в виртуальной реальности.

### **Методика исследования**

Объект исследования — общественные отношения, возникающие в процессе становления и развития киберспорта в России и в отдельных зарубежных странах. Предмет исследования — взгляды российских и зарубежных ученых на правовое регулирование киберспорта в России и за рубежом.

Эмпирическую базу исследования составили научные публикации отечественных и зарубежных ученых в области темы исследования.

Методологической основой исследования служит комплекс общенаучных (анализ, синтез, дедукция, индукция) и частных методов познания. Достоверность и обоснованность результатов, полученных в ходе исследования, достигаются за счет комплексного применения методов исследования в их взаимосвязи и взаимообусловленности.

### **Обсуждение**

Понятие киберспорта может быть трактовано как соревнование человека или группы людей друг с другом с использованием компьютерного моделирования той или иной виртуальной реальности.

Свою историю киберспорт берет с 1997 г., но признание и экономическую поддержку он начал получать только в последние 5 лет. Россия признала киберспорт официальным видом спорта в 2001 г. Однако в 2006 г. он был исключен из Всероссийского реестра видов спорта вследствие того, что не соответствовал критериям [12].

На настоящий момент правовое регулирование киберспорта в Российской Федерации осуществляется слабо — лишь на подзаконном уровне, хотя при этом киберспорт является объектом активного инвестирования. По данным аналитической компании Baird Equity Research, к 2020 г. прибыль от инвестиций в киберспорт составит 1,8 млрд долл [12].

Высокий доход привлекает большое количество как желающих вкладывать деньги в развитие данной сферы, так и желающих развивать ее: создателей компьютерных программ, владельцев спортплощадок и, конечно, киберспортсменов. Все это определяет возникновение новых правовых отношений: трудовых, финансовых, гражданско-правовых и т. д.

Все вышеперечисленные аспекты обуславливают актуальность исследования киберспорта как нового направления деятельности человека (экономической, интеллектуальной).

Целью исследования является определение правового статуса киберспорта в России и разработка возможных изменений в нем. Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

- определение норм, регулирующих в России отношения, возникающие в данной сфере;
- анализ законодательного регулирования и правового положения киберспорта за рубежом;
- анализ отношений, возникающих между субъектами киберспорта;
- изучение рынка, на котором происходит взаимодействие субъектов деятельности.

Первая компьютерная игра Pong была выпущена американской компанией Atari в 1972 г., и именно этот год считается датой возникновения игр. Pong стала своего рода прародителем современных видеоигр, несмотря на ее примитивность [4].

Стремительное развитие сети Интернет и широкое вовлечение людей в любительские команды по компьютерным играм обусловили популярность сетевых игр и постепенное формирование киберспорта. Уже в 1997 г. появилась профессиональная лига по компьютерному спорту — Cyberathlete Professional League (CPL).

Организаторы лиги преследовали несколько целей, в первую очередь — представление компьютерного спорта во всех его красках (анимация, звуковые эффекты, графика и т. д.), а также привлечение новых участников: игроков (киберспортсменов), инвесторов и т. д. Под руководством CPL организовывалось множество соревнований, тем самым организаторы анонсировали новые компьютерные игры и привлекали спонсоров.

В настоящее время соревнования по киберспорту стали привычным видом турниров. Благодаря им компьютерный спорт превратился в отдельную индустрию (наличие собственных финансирования, трансферов, рейтингов, инфраструктуры, трансляций и, конечно, знаменитостей).

Другим мировым организатором чемпионатов по киберспорту стали World Cyber Games (WCG, мировые киберигры). Став своеобразным аналогом Олимпийских игр, WGG разработали свои правила и регламент, что позволило отрегулировать порядок проведения соревнований, правила определения победителей и т. д. [4].

Активная пропаганда киберспорта не осталась без внимания правительств большинства стран мира. Законодательные органы государств предпринимают попытки урегулировать отношения, возникающие в данной сфере, но из-за интенсивного развития данной индустрии сделать это удастся далеко не каждому государству. В настоящее время основываются ассоциации и федерации киберспорта, деятельность которых в первую очередь направлена на защиту прав и интересов игроков, их юридическую и экономическую защиту.

Сегодня киберспорт является наиболее популярным спортивным направлением, крупнейшей индустрией развлечения и набирающим обороты мощным бизнес-сектором. Общая выручка компаний, работающих в сфере киберспорта по всему миру, в 2017 г. выросла на 33 % — до 655 млн долл., в 2018 г. она росла еще быстрее и к концу года увеличилась на 38,2 % — до 906 млн долл., а в 2021 г. превысит 1,6 млрд долл. Самые большие в мире киберспортивные рынки — в Северной Америке (прогноз в 2018 г. — 345 млн долл.), Китае (164 млн долл.), Южной Корее. В России в 2017 г. компьютерные игры стали лидером по объему выручки (около 38 млн долл.) на рынке киберспорта среди исследованных европейских стран. По итогам 2018 г. — рост на 18 %, до 45 млн долл., в 2019 г. — почти до 53 млн долл. Все же, невзирая на столь активное развитие киберспорта как экономического института, его правовое поле по-прежнему нуждается в тщательной разработке [10].

Как отмечалось выше, регулирование деятельности, связанной с киберспортом, в России осуществляется только на подзаконном уровне: Постановление Правительства РФ от 30.12.2015 № 1493 (ред. от 13.10.2017) «О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016–2020 годы»; «Правила вида спорта «компьютерный спорт» (утв. Приказом Минспорта России от 09.10.2017 № 881), разработанные с учетом правил и технических регламентов Международной федерации компьютерного спорта (The International e-Sports Federation). В соответствии с данными документами (а именно — последними указанными) компьютерный спорт (киберспорт — от англ. cybersport, e-Sport) можно определить как вид спорта, представляющий соревновательную деятельность, специальную практику подготовки к соревнованиям на основе компьютерных и/или видеоигр, где игра предоставляет среду взаимодействия объектов управления, обеспечивая равные условия состязаний человека с человеком или команды с командой [2].

Другим органом регулирования деятельности отношений, возникающих в сфере киберспорта, является Федерация компьютерного спорта России (ФКС). С позиции законодательства, ФКС (ст. 2 Федерального закона от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации») представляет собой общественную организацию, созданную на основе членства, целями которой являются развитие одного или нескольких видов спорта (в силу факта о том, что киберспорт представляет собой спортивное направление, а киберфутбол, признанный в России в 2017 г. официальным видом спорта, является

собой вид киберспорта), их пропаганда, организация, а также проведение спортивных мероприятий и подготовка спортсменов — членов спортивных сборных команд [11].

ФКС России создана в начале 2014 г., и основная деятельность ее направлена прежде всего на развитие и популяризацию в Российской Федерации киберфутбола как спорта; проведение локальных, региональных, всероссийских кубков и чемпионатов по киберфутболу и других всероссийских и международных соревнований на территории Российской Федерации и вне ее «юрисдикции» [11].

В 2001 г. киберспорт был включен во Всероссийский реестр видов спорта [1, 2], но через несколько лет был исключен из Всероссийского реестра видов спорта из-за того, что он не соответствовал следующим требованиям: не был развит более чем в половине субъектов РФ; также отсутствовали зарегистрированные в установленном порядке общероссийские физкультурно-спортивные объединения [3]. В данных условиях киберспорт не считался официальным видом спорта в РФ до 2016 г., а уже в 2017 г. его признали олимпийским видом спорта второго порядка, и более того, МОК допустил включение киберспорта в программу Олимпийских игр 2024 г. [10].

Что же касается зарубежного опыта законодательного регулирования киберспорта, то здесь существует множество факторов, влияющих на правовую базу: уровень развития экономики и технологического прогресса, стратегические направления в политике государства, доступ к техническим средствам у населения, государственная поддержка индустрии киберспорта и т.д.

Так, например, в Южной Корее киберспорт является национальным достоянием наравне с другими видами спорта. В 2001 г. было принято решение создать Korean e-SportsPlayers Association (KeSPA, Национальная ассоциация электронного спорта). Появились трансляции по национальному телевидению и интернет-трансляции. Сегодня в стране существует свыше 25 тыс. онлайн-баров, где люди могут наблюдать за игровым процессом или проводить соревнования между собой [4].

Помимо этого, в Южной Корее существуют льготы при поступлении в университет — профессиональные киберспортсмены могут быть зачислены вне конкурса. Это нововведение действует уже последние четыре года. Корея стала первой страной, решившей выдавать киберспортсменам визы профессиональных спортсменов. В декабре ее получил Ким Дон Хван, также известный как viOLet, играющий в StarCraft 2 [5].

Страной с самым строгим законодательством, касающимся киберспорта, сегодня считается Германия. В 2002 г. был принят Закон о защите молодых людей (PYPA), который призван уберечь население в возрасте от 14 до 25 лет от влияния неуместного видеоконтента (сцены насилия, жестокости, пропаганды наркотических и психотропных средств, проституции и т.д.), в том числе и в играх. Согласно закону видеоигра не может появиться в открытом доступе у населения, пока государственными органами не будет определена возрастная категория, способная приобрести данную компьютерную игру [4, 7].

Власти США также ограничили возможность доступа к видеоиграм для определенных возрастных категорий. В 1994 г. был вынесен на обсуждение законопроект под названием «Закон о рейтинге видеоигр». Согласно этому законопроекту была создана организация Entertainment Software Rating Board (ESRB, Рейтинги Ассоциации оценки развлекательного программного обеспечения). Целью данной организации является предоставление рейтинга для видеоигровой продукции с разбиением на возрастные группы [4, 8].

Примечательно то, что сбыт компьютерных игр не всегда регулировался на законодательном уровне. Продажа данного товара никак не ограничивалась вплоть до начала XX в. в большинстве стран Европы, в Америке, Азии. Такое стремление властей регламентировать индустрию киберспорта обеспечено экономическими (высокий доход, получаемый составителями игр и организаторами мероприятий), политическими (угроза терроризма), социальными (необходимость защиты прав субъектов киберспорта) и иными причинами.

## Заключение

Таким образом, в современной мировой экономике бюджет индустрии киберспорта превышает десятки миллиардов долларов, что обуславливает интенсивное развитие данной сферы.

Каждое государство подходит по-разному к законодательному регулированию киберспорта: в одних странах он является национальным достоянием и пользуется активной поддержкой со стороны государства, в то время как в других странах власти с опаской относятся к распространению компьютерных игр и пытаются ограничить их пагубное воздействие на определенные категории населения (дети, подростки, люди с неокрепшей психикой)

Вместе с тем далеко не все страны имеют нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность индустрии видеоигр. Так, в России нет единого законодательства в сфере компьютерных игр. В связи с чем авторы предлагают:

- на уровне законодательства определить понятие «киберспорт», его правовой статус, принадлежность к виду человеческой деятельности (спорт/спортивное направление);
- определить круг лиц, способных выступать субъектами в отношениях, возникающих в данной индустрии;
- регламентировать и контролировать деятельность государственных и общественных организаций, связанных с организацией и проведением соревнований по киберспорту;
- разработать профессиональные стандарты для работников данной сферы.

## Список литературы

1. Приказ Госкомспорта РФ от 25.07.2001 № 449 «О введении видов спорта в государственные программы физического воспитания». URL: <http://docs.cntd.ru/document/902069864> (дата обращения: 30.05.2019).
2. Приказ Росспорта от 12.03.2004 № 226 «О признании нового вида спорта – компьютерный спорт». URL: <https://www.lawmix.ru/expertlaw/139081> (дата обращения: 30.05.2019).
3. Приказ Росспорта от 04.07.2006 № 414 «О компьютерном спорте». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=370681#040366592253362765> (дата обращения: 30.05.2019).
4. Астахов А.В., Козырь Н.С. Зарубежный опыт регулирования деятельности компаний – производителей видеоигр // Научные труды КубГТУ. 2016. № 6. С. 227–233.
5. Буянова А.В., Петров В.Е. Киберспортсмены – особенности трудового статуса // Пробелы в российском законодательстве: юрид. журнал. 2015. № 5. С. 97–100.
6. Гостев А.А. Правовое регулирование сделок с землей: зарубежный опыт // Инноватика и экспертиза. 2019. № 1 (26). С. 85.
7. Гостев А.Н. Гибридная война: практика, проблемы безопасности // Инноватика и экспертиза. 2019. № 1 (26). С. 141–150.
8. Гостев А.Н. Подготовка людских мобилизационных ресурсов для комплектования армии США: анализ традиций // Инноватика и экспертиза. 2018. Вып. 3 (24). С. 151–167.
9. Кибакин М.В. Социальная диагностика рисков в информационно-телекоммуникационной сети Интернет: сочетание современных технологий и традиционных методов // Инноватика и экспертиза. 2019. № 1 (26). С. 130–138.
10. Сутырина Е.В. Деятельность федерации киберспорта в РФ // Отечественная юриспруденция. 2018. С. 12–17.
11. Сутырина Е.В. Киберспорт: право и бизнес // Отечественная юриспруденция. 2019. С. 13–19.
12. Турбин И.А. Развитие киберспортивной индустрии и ее экономическая составляющая // Инновационная наука. 2015. № 12. С. 295–297.
13. Интернет 2017–2018 в мире и в России: статистика и тренды. URL: <https://www.web-canape.ru/business/internet-2017-2018-v-mire-i-v-rossii-statistika-i-trendy> (дата обращения: 07.03.2019).
14. Правила вида спорта «компьютерный спорт» (утв. Приказом Минспорта России от 09.10.2017 № 881). URL: <http://www.minsport.gov.ru> (дата обращения: 07.03.2019)



15. Чубукова С.Г. Становление информационного общества и цифровой экономики в России: направления развития законодательства // Инноватика и Экспертиза. 2019. № 1 (26). С. 60–70.

## References

1. *Prikaz Goskomsporta RF ot 25.07.2001 No. 449 «O vvedenii vidov sporta v gosudarstvennyye programmy fizicheskogo vospitaniya»* [Order of the State Sports Committee of the Russian Federation of July 25, 2001 No. 449 «On the Introduction of Sports in the State Programs of Physical Education»]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/902069864> (appeal date: 30.05.2019).
2. *Prikaz Rosspporta ot 12.03.2004 No. 226 «O priznanii novogo vida sporta – komp'yuternyy sport»* [Order of Rosspport of March 12, 2004 No. 226 «On the recognition of a new sport – computer sports»]. Available at: <https://www.lawmix.ru/expertlaw/139081> (appeal date: 05.05.2019).
3. *Prikaz Rosspporta ot 04.07.2006 No. 414 «O komp'yuternom sporte»* [Order of Rosspport of 04.07.2006 No. 414 «On computer sports»]. Available at: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=370681#040366592253362765> (appeal date: 05.05.2019).
4. Astakhov A.V., Kozyr N.S. (2016) *Zarubezhnyy opyt regulirovaniya deyatel'nosti kompaniy – proizvoditeley videoigr* [Foreign experience in regulating the activities of companies producing video games] *Nauchnye trudy KubGTU* [Scientific works of KubGTU]. No. 6. P. 227–233.
5. Buyanova A.V., Petrov V.E. (2015) *Kibersportsmeny – osobennosti trudopravovogo statusa* [Cybersportsmen – Peculiarities of Labor and Legal Status] *Probely v rossiyskom zakonodatel'stve: yurid. zhurnal* [Gaps in Russian legislation: jurid. magazine]. No. 5. P. 97–100.
6. Gostev A.A. (2019) *Pravovoe regulirovanie sdelok s zemley: zarubezhnyy opyt* [Legal regulation of transactions with the land: foreign experience] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. No. 1 (26). P. 85.
7. Gostev A.N. (2019) *Gibridnaya voyna: praktika, problemy bezopasnosti* [Hybrid war: practice, security problems] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. No. 1 (26). P. 141–150.
8. Gostev A.N. (2018) *Podgotovka lyudskikh mobilizatsionnykh resursov dlya komplektovaniya armii SShA: analiz traditsiy* [Preparation of human mobilization resources for recruiting the US army: an analysis of traditions] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 3 (24). P. 151–167.
9. Kibakin M.V. (2019) *Sotsial'naya diagnostika riskov v informatsionno-telekommunikatsionnoy seti Internet: sochetanie sovremennykh tekhnologiy i traditsionnykh metodov* [Social diagnostics of risks in the information and telecommunication network Internet: a combination of modern technologies and traditional methods] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. No. 1 (26). P. 130–138.
10. Sutyryna E.V. (2018) *Deyatel'nost' federatsii kibersporta v RF* [The activities of the e-sports federation in the Russian Federation] *Otechestvennaya yurisprudentsiya* [Domestic jurisprudence]. P. 12–17.
11. Sutyryna E.V. (2019) *Kibersport: pravo i biznes* [Cybersport: Law and Business] *Otechestvennaya yurisprudentsiya* [Domestic jurisprudence]. P. 13–19.
12. Turbin I.A. (2015) *Razvitie kibersportivnoy industrii i ee ekonomicheskaya sostavlyayushchaya* [The development of cybersport industry and its economic component] *Innovatsionnaya nauka* [Innovation science]. No. 12. P. 295–297.
13. *Internet 2017–2018 v mire i v Rossii: statistika i trendy* [Internet 2017–2018 in the world and in Russia: statistics and trends]. Available at: <https://www.web-canape.ru/business/internet-2017-2018-v-mire-i-v-rossii-statistika-i-trendy> (appeal date: 07.03.2019).
14. *Pravila vida sporta «komp'yuternyy sport» (utv. Prikazom Minsporta Rossii ot 09.10.2017 No. 881)* [Rules of the sport «computer sports» (approved by the Order of the Ministry of Sports of Russia dated 09.10.2017 No. 881)]. Available at: <http://www.minsport.gov.ru> (appeal date: 07.03.2019).
15. Chubukova S.G. (2019) *Stanovlenie informatsionnogo obshchestva i tsifrovoy ekonomiki v Rossii: napravleniya razvitiya zakonodatel'stva* [The formation of the information society and the digital economy in Russia: directions for the development of legislation] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expertise]. No. 1 (26). P. 60–70.

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-94-105

### МИРОВАЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА МЕГАВАТТНОГО ДИАПАЗОНА МОЩНОСТЕЙ

**В.Н. Антипов**, вед. науч. сотр. Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН (ИХС РАН), Санкт-Петербург, д-р техн. наук, [bht@mail.ru](mailto:bht@mail.ru)

**А.Д. Грозов**, науч. сотр. Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН (ИХС РАН), [bht@mail.ru](mailto:bht@mail.ru)

**А.В. Иванова**, ст. науч. сотр. Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН (ИХС РАН), канд. физ.-мат. наук, [iann57@mail.ru](mailto:iann57@mail.ru)

Рецензент: В.Н. Забоин

*Несмотря на политические и экономические проблемы, ветроэнергетика продолжает свое неуклонное развитие, основные направления которого представлены в статье. Создаются новые производства и материалы, что способствует повышению эффективности за счет укрупнения единичной мощности ветроэнергетических установок и снижения удельной стоимости производства энергии. Перспективным крупномасштабным направлением современной ветроэнергетики являются функционирующие на морском шельфе оффшорные ветроэлектростанции, для которых освоен выпуск ветрогенераторов мощностью 6–8 МВт. Многие производители для оффшорных ветроэлектростанций отдают предпочтение безредукторному синхронному генератору с возбуждением от постоянных магнитов, при этом сумели достичь отношения вращающего момента к массе ветротурбины, равного 25 кг/(кН·м), и заняты поиском различных путей снижения стоимости ветроэлектростанций. Представлены наиболее значимые достижения в промышленном производстве ветроэнергетических установок и строительстве ветроэлектростанций, а также перспективные проекты, предусматривающие нестандартные решения, в том числе на основе сверхпроводимости.*

**Ключевые слова:** ветроэнергетика, оффшорные ветростанции, ветрогенераторы большой мощности, тренды развития.

### GLOBAL WIND ENERGY WITHIN THE MEGAWATT RANGE

**V.N. Antipov**, Leading Researcher, Institute of Chemistry of Silicates named after I.V. Grebenshchikov, RAS (ICS RAS), St. Petersburg, Ph.D., [bht@mail.ru](mailto:bht@mail.ru)

**A.D. Grozov**, Researcher, Institute of Chemistry of Silicates named after I.V. Grebenshchikov, RAS (ICS RAS), [bht@mail.ru](mailto:bht@mail.ru)

**A.V. Ivanova**, Senior Researcher, Institute of Chemistry of Silicates named after I.V. Grebenshchikov, RAS (ICS RAS), Doctor of Physics and Mathematics, [iann57@mail.ru](mailto:iann57@mail.ru)

*Despite of the political and economic problems wind power continues its steady development, the main directions of which are presented in the paper. New production facilities and materials are being created, which contributes to increased efficiency by enlarging the unit capacity of wind power plants (wind turbines) and reducing the unit cost of energy production. A promising large-scale direction of modern wind power is offshore wind power plants operating on the offshore shelf, for which the production of 6–8 MW wind generators is developed. Many offshore wind turbines manufacturers prefer a direct-drive permanent magnets synchronous generator, while they managed*

*to achieve 25 kg/kN·m for the torque to the mass ratio and are searching how to reduce wind plants cost by various ways. The most significant achievements in the industrial wind turbines production and wind plants construction, as well as promising projects providing non-standard solutions, including those based on superconductivity, are presented.*

**Keywords:** wind power, offshore wind plants, high power wind generators, development trends.

## Введение

Несмотря на политические и экономические проблемы, ветроэнергетика продолжает свое неуклонное развитие. В 2017 г. в мире введено в строй 52,57 ГВт новых мощностей, и общая установленная мощность ветроэлектростанций (ВЭС) в мире достигла значения 539,58 ГВт. В тройку лидеров по общей мощности ветроэнергетики в мире по-прежнему входят Китай (188,2 ГВт, 35 %), США (89 ГВт, 17 %) и Германия (56,1 ГВт, 10 %) [1]. В Европе добавилось 16,8 ГВт, при этом Германия и Великобритания прибавили по 6,6 и 4,3 ГВт соответственно.

Установленная мощность оффшорной ветроэнергетики Европы в 2018 г. достигла 18,5 ГВт (105 морских ВЭС в 11 странах), было введено в эксплуатацию 409 ветряных турбин на 15 оффшорных ВЭС суммарной мощностью 2,65 ГВт. В Великобритании установлены самые мощные в мире оффшорные турбины (8,8 МВт от MHI Vestas) на одной из крупнейших в мире морских ветростанций Walney 3 Extension мощностью 657 МВт [2].

Тем не менее сейчас наблюдается снижение темпов прироста мировой энергетики. После максимальных 62,6 ГВт общей мощности установок, введенных в 2015 г., в 2016 г. было введено 54,6 ГВт, а в 2017 г. — 52,6 ГВт [1]. Вероятно, темпы роста могут возрасти за счет модернизации существующих ветровых установок, сотни которых достигли срока эксплуатации 20 лет, а их модернизация по вложениям сопоставима с новым строительством. По прогнозам [3], в общем производстве электроэнергии доля ветроэнергетики в 2020 г. достигнет 6–7 %.

## Методика исследования

Ветроэнергетика является инновационной технологией, которая привлекает интеллектуальные, финансовые и трудовые ресурсы в сферу своего развития. Создаются новые производства и материалы, что способствует повышению эффективности за счет укрупнения единичной мощности ветроэнергетических установок (ВЭУ) и снижения удельной стоимости производства энергии. Диаграммы (рис. 1) иллюстрируют динамику роста мощностей  $P$  и габаритов (диаметр ротора  $D$  и высота башни  $H$ ) единичных ВЭУ за последние 20 лет.

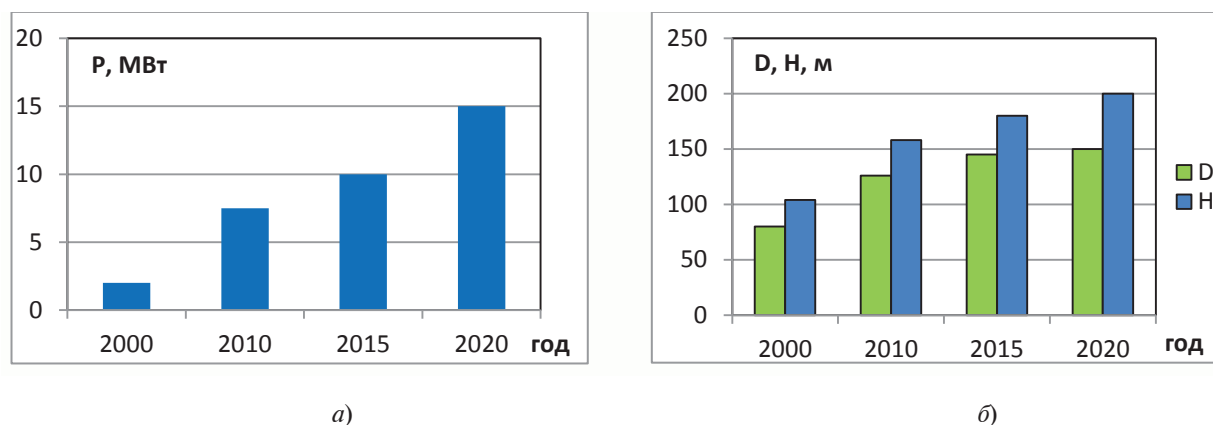


Рис. 1. Рост мощностей  $P$ , МВт (а), и габаритов  $D$ ,  $H$ , м (б), единичных ВЭУ за последние 20 лет

Методика исследования базируется на системном анализе реального состояния и тенденций развития мировой энергетики мегаваттного диапазона мощностей. Для анализа привлечены данные ведущих производителей ВЭУ, отчеты Всемирной ассоциации ветроэнергетики (WWEA) и Российской ассоциации ветроиндустрии, научные публикации в зарубежных и отечественных журналах. Это позволило представить в статье наиболее значимые достижения в промышленном производстве ВЭУ и строительстве ВЭС, а также перспективные проекты, предусматривающие нестандартные решения, в том числе на основе сверхпроводимости.

### Результаты и обсуждение

*Наземные и оффшорные ВЭУ.* Уровень 2000 г. можно характеризовать двумя ветроустановками: Fuhrländer FL MD 70/77 (Германия) [4] и WWD-3D100 (Финляндия) [5] (рис. 2).

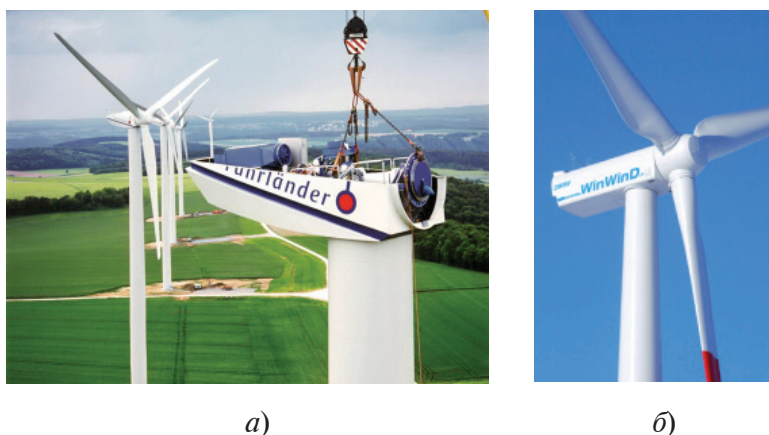


Рис. 2. Ветроэнергетические установки Fuhrländer FL MD 70/77 (а) и WWD-3D100 (б)

ВЭУ Fuhrländer FL MD 70/77 относится к классу двухмегаваттных систем, оснащена системой индивидуального регулирования лопастей, асинхронным генератором двойного питания с переменной частотой вращения. Мощность установки составляет 1,5 МВт, диаметр ротора — 70,0 или 77,0 м, высота опоры для диаметра ротора 70 м составляет 65,0; 85,0 или 114,5 м; высота опоры для диаметра ротора 77 м — соответственно 61,5; 85,0; 100,0; 111,5 м [4].

Ветроэнергетическая установка WWD-3D100 имеет планетарный редуктор и синхронный генератор с постоянными магнитами с переменной частотой вращения. Мощность — 3,0 МВт, диаметр ротора — 100,0 м, высота опоры — 80,0 или 88,0 м [5].

В настоящее время для крупных ВЭС практически перестают использовать асинхронные генераторы с короткозамкнутым или фазным ротором, а применяют только асинхронные генераторы двойного питания (DFIG), синхронные генераторы с электромагнитным возбуждением (EESG) и синхронные генераторы с постоянными магнитами (PMSG). Для материковых ветрогенераторов ведущие производители установок — Siemens, General Electric Energy, Gamesa, Vestas, Mitsubishi — разработали прототип установки мощностью 4 МВт.

Использование суши для размещения ветрогенераторов приводит к изыманию из оборота земель, на которых необходимо проложить дороги, обеспечивающие сооружение и эксплуатацию ВЭУ. Освоение морской акватории требует по сравнению с материковой ветроэнергетикой более значительных вложений, для компенсации которых морская ветроэнергетика требует вдвое большей мощности ветрогенератора.

Перспективным крупномасштабным направлением современной ветроэнергетики являются оффшорные ВЭС, функционирующие на морском шельфе. По экономическим крите-



риям (дороговизна подводных энергокоммуникаций, фундаментов и монтажа ВЭУ) рентабельны ВЭС, установленные на расстоянии до 40 км от берега и на глубине шельфа не более 35 м. Единичная мощность базовых ВЭУ оффшорных ВЭС, как правило, не менее 2,0 МВт. Для морских станций большой глубины компаниями StatoilHydro (Equinor ASA, Норвегия) и концерном Siemens AG (Германия) разработаны плавучие ветрогенераторы. StatoilHydro построила демонстрационную версию мощностью 2,3 МВт. Siemens Renewable Energy разработала турбину Hylwind мощностью до 5,0 МВт с диаметром ротора до 120 м. Крупные производители повышают мощность широко используемых редукторных приводов мегаваттного диапазона: 6,0 МВт PMSG (Siemens) [6], 5,0 МВт PMSG (Gamesa) [7], 6,0 МВт DFIG (Sinovel) [8]. Китайская компания Sinovel начинала с поставок на внутренний рынок ветротурбин мощностью 1,5 МВт по лицензионному соглашению с фирмой Fuhrländer (Германия) и стала крупнейшей компанией Китая с собственными разработками. В последнее десятилетие значительная часть международных исследований сосредоточена на создании ветротурбины с безредукторным приводом генератора [9–12].

Для морской ветроэнергетики освоен выпуск ВЭУ мощностью 6,0–8,0 МВт. Фирма Siemens в ветровой турбине SWT-3.0-101 реализовала безредукторный привод синхронного генератора с постоянными магнитами. Конструкция ВЭУ без редуктора оказывается проще и надежнее. Модель SWT-3.0-101 выполнена с внешним ротором, что позволило сохранить компактные размеры гондолы и транспортировать ее целиком. Затем была создана ВЭУ SWT-6.0–154 мощностью 6,0 МВт с диаметром ротора 154,0 м, и ее мощность повышена до 7,0 МВт (SWT-7.0-154) путем оснащения синхронного генератора более мощными магнитами. Концерн Siemens придерживается концепции безредукторного привода генератора, считая, что замена главного вала, коробки передач и высокоскоростного генератора низкоскоростным приводит к уменьшению на 50 % количества вращающихся и изнашиваемых частей, что снижает требования к техническому обслуживанию и особенно важно для оффшорных ВЭС. Низкоскоростной генератор имеет конструкцию с большим диаметром и меньшей активной длиной по сравнению с высокоскоростным генератором и по-иному встраивается в гондолу (рис. 3) [13].

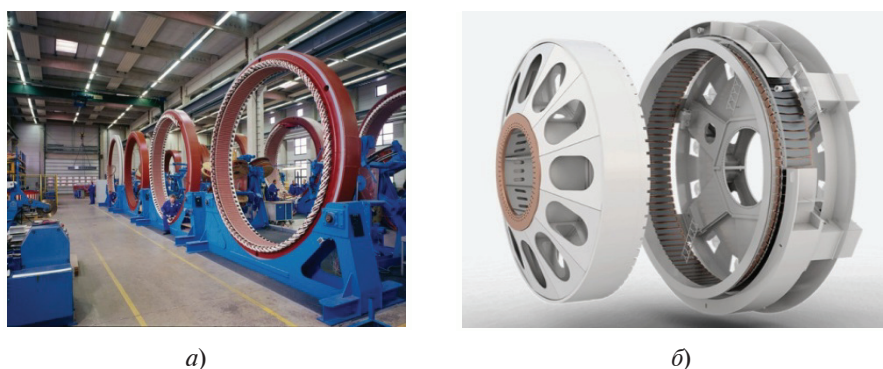


Рис. 3. Безредукторный генератор (а) и его компоновка в ВЭУ (б)

*Крупнейшие действующие ВЭУ и ВЭС.* В 2007 г. в Эмдене (Германия) была смонтирована первая ветротурбина Enercon E-126 (рис. 4, а). Исходная мощность ветрогенератора составляла 6,0 МВт [14]. После доработки конструкции турбины в 2009 г. его мощность увеличилась до 7,58 МВт, и E-126 стал самым мощным ветрогенератором в мире. Высота колонны-основания составляет 135 м, диаметр ротора — 127 м, общая высота конструкции достигает 198 м. Вес фундамента турбины — 2500 т, самого ветрогенератора — 2800 т, сам электрогене-



ротор весит 220 т, а ротор вместе с лопастями — 364 т. Вес всей конструкции составляет примерно 6000 т, рабочая скорость вращения ротора — от 5,0 до 11,7 мин<sup>-1</sup>.



Рис. 4. Ветрогенераторы Enercon E-126 (а) и Vestas V-164 (б)

К 2012 г. уже было установлено несколько десятков таких ветрогенераторов по всей Европе. Турбины этого диапазона мощностей поставляются также совместно германской компанией Siemens и французской Alstom (6,0 МВт), а южнокорейская фирма Samsung до своего ухода из ветроэнергетики выпустила одну морскую ветроустановку мощностью 7,0 МВт, которая в 2015 г. была продана английскому научно-исследовательскому и опытно-конструкторскому предприятию ORE Catapult, установлена на наземной ВЭС Levenmouth в Шотландии и действует в рамках высокотехнологичного демонстрационно-исследовательского проекта [15].

Данию можно считать родоначальницей ветроэнергетики как отрасли. Именно там в 1890 г. была построена первая ветроэлектростанция, а к 1908 г. насчитывалось уже 72 станции мощностью от 5,0 до 25,0 кВт. Крупнейшие из них имели высоту башни 24 м и четырехлопастные роторы диаметром 23 м. В настоящее время датская фирма Vestas является крупнейшим в мире производителем ветрогенераторов, а Orsted (бывшая DONG Energy) — крупнейшим строителем ветропарков морского базирования.

Следующим шагом датской компании Vestas стал действующий образец турбины V-164 (рис. 4, б), установленный на суше в испытательном центре в Эстерильде (северо-запад Дании) [16]. Ветротурбина мощностью 8,0 МВт оснащена синхронным генератором с постоянными магнитами и планетарным редуктором. Эта турбина является основной продукцией недавно созданного Vestas и Mitsubishi совместного предприятия. Серийное производство начато в 2015 г. В 2017 г. в Ливерпульском заливе Ирландского моря в Великобритании датской компанией Dong Energy завершено строительство второй очереди ветростанции Burbo Bank и запущены 32 крупнейших в мире ветрогенератора мощностью 8,0 МВт каждый. Первая очередь была введена в 2007 г. и включала 25 ветрогенераторов мощностью 3,6 МВт каждый; совокупная мощность первой очереди составила 90 МВт. Таким образом, общая мощность электростанции теперь составляет 346 МВт [17]. Разработанная в 2017 г. уже совместной фирмой MHI Vestas модель V164-9.5MW имеет мощность 9,5 МВт и диаметр ротора 164 м. Эта модель является приоритетной для размещения на ветропарках восточного побережья Великобритании Moray East (950 МВт) и Triton Knoll (860 МВт) и на оффшорных ВЭС Европы [14].

В 2018 г. датская компания Orsted приступила к строительству крупнейшей в мире оффшорной ветровой электростанции Hornsea Project One мощностью 1,2 ГВт в 120 км от побережья Йоркшира в Великобритании. Планируется установить 174 ветрогенератора мощностью 7,0 МВт фирмы Siemens Gamesa, каждый весом около 800 т. Ветрогенераторы монтируются компанией GeoSea с помощью уникального судна-трансформера Innovation, которое способно одновременно транспортировать четыре 800-тонные установки, а затем за счет выдвижных опор, достигающих морского дна, может превращаться в стационарную строительную платформу [18]. В конце 2017 г. фирмой Siemens Gamesa запущена в производство модель SG 8.0-167 (мощность — 8,0 МВт, диаметр ротора — 167 м, безредукторный привод). Декларируется возможность увеличения мощности модели до 9,0 МВт и наличие заказов на суммарную мощность 5,7 ГВт [14].

*Перспективные разработки.* Проектные разработки установок для морской ветроэнергетики продолжаются. Так, фирма General Electric спроектировала горизонтально-осевой ветрогенератор Haliade мощностью 9,5 МВт [19], у которого длина лопасти превышает 80 м, верхняя точка над уровнем моря — 200 м, вес гондолы — несколько сотен тонн. Подводную часть опоры составляет фундамент, трубы которого погружены в дно моря на глубину 40 м. Данная конструкция опор мощных оффшорных ветрогенераторов предусматривается для случаев их размещения на малых глубинах. Для глубоководной части предусматриваются плавучие платформы с якорной стабилизацией, подобно морским платформам в газо- и нефтедобыче.

Турбина ST10 мощностью 10 МВт представлена в 2012 г. фирмой Sway Turbine AS (Норвегия) [20]. Безредукторный генератор выполнен с постоянными магнитами, без железа статора и с уникальной компоновкой ротора и лопастей. Диаметр ротора — 164 м. Достоинство проекта — низкая масса и стоимость, меньшая на 15–20 % по сравнению с традиционными для оффшорных электростанций турбинами.

Американская фирма American Superconductor (AMSC) в 2012 г. спроектировала ветротурбину «Морской Титан» (SeaTitan) [21, 22] мощностью 10,0 МВт с диаметром ротора 190 м, высотой 125 м для работы со скоростями ветра 4,0–11,5 м/с, с безредукторным высокотемпературным сверхпроводниковым генератором (30 К), частотой вращения 10 мин<sup>-1</sup>, массой 150 т и КПД 96 %. В коммерческую эксплуатацию данный агрегат пока не поступил.

В 2017 г. компания General Electric представила новый ветрогенератор: турбину Haliade-X [23] высотой 260 м и мощностью 12,0 МВт. Каждая лопасть турбины Haliade-X имеет длину 107 м, а полный диаметр ротора составляет 220 м. Лопасти для турбины были разработаны и изготовлены выкупленной в 2016 г. General Electric датской компанией LM Wind Power, имевшей производственные мощности в Европе, Америке и Азии.

Большая мощность новой турбины позволит энергетическим компаниям выйти на расчетные мощности оффшорных ВЭС, используя меньшее количество турбин и, следовательно, сокращая капитальные вложения, текущие расходы и расходы на обслуживание оборудования.

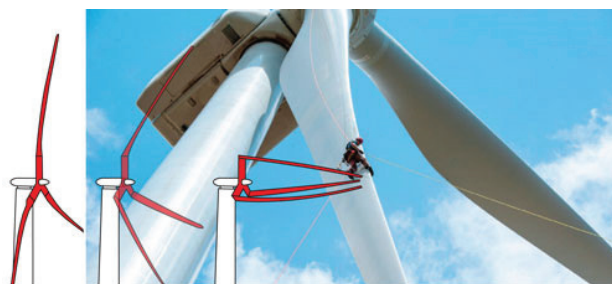
В [12] рассмотрен проект SUPRAPOWER ветротурбины мощностью 10,0 МВт с частотой вращения 8,1 мин<sup>-1</sup> со сверхпроводниковым безредукторным синхронным генератором. Сверхпроводящие катушки ротора изготовлены на основе диборида магния (MgB<sub>2</sub>) и работают при температуре 20 К, криогенное охлаждение обеспечивается двухступенчатым кулером на цикле Гиффорда — МакМагона. Основное достоинство этого решения — снижение на 30 % массы гондолы.

Компания General Electric разработала проект ветрогенератора с безредукторным приводом мощностью 10,0 МВт и частотой вращения 10,0 мин<sup>-1</sup>, ротор которого выполнен на основе низкотемпературного сверхпроводника NbTi, что обусловлено наличием хорошо отработанной технологии как производства данного материала, так и изготовления обмоток на его основе. Прогнозируемая стоимость электроэнергии, вырабатываемой сверхпроводни-

ковым ветрогенератором, будет на 13–18 % ниже, чем у генератора традиционного исполнения [24].

В рамках европейского проекта UpWind разрабатываются уникальные гигантские ветротурбины мощностью до 20,0 МВт [25]. Первые прототипы огромных ВЭУ с диаметрами ротора более 240 м должны появиться уже в 2020 г. UpWind будет использовать новейшие технологии и конструкции, в которых на 10 % снижена изгибающая нагрузка на лопасти, а усталостные нагрузки уменьшены на 20–40 %.

В ноябре 2015 г. группа исследователей из университета штата Вирджиния получила грант Министерства энергетики США на проведение работ по проектированию оффшорного ветрогенератора мощностью 50,0 МВт со сверхлегким ротором сегментарной конструкции (проект SUMR Segmented Ultralight Morphing Rotor) [19]. Особенностью конструкции данной установки, именуемой «листья пальмы», является размещение сверхлегких лопастей с подветренной части. Прототипом является пальма, листья которой при штормовом ветре складываются по направлению ветрового потока, обеспечивая сохранность дерева. Существующая наветренная конструкция оффшорных ветрогенераторов определяет положение ротора «лицом» к направлению ветра. Предлагаемая конструкция ротора оффшорного ветрогенератора мощностью 50,0 МВт позволяет складывать лопасти вдоль линии нагрузок ветра, уменьшая массу ветрового потока на лопасти и опасность возникновения аварии (рис. 5).



**Рис. 5. Конструкция «листья пальмы» с размещением сверхлегких лопастей с подветренной части**

Ветроэнергетика России. Россия не является лидером в мировой ветроэнергетике, но в 2017 г. сделаны заметные шаги в освоении энергии ветра. В Калининградской обл. реконструирована Зеленоградская ВЭС с переносом на новое место: вместо 21 ветроагрегата установлены три ветроустановки модели Enerson E70, обеспечивающие новой, теперь Ушаковской ВЭС прежнюю установленную мощность 5,1 МВт.

В Энергетическом холдинге «РусГидро» создана технологическая платформа «Перспективные технологии возобновляемой энергетики», которая объединила усилия государства, бизнеса и науки по реализации инновационных технических решений в сфере возобновляемой энергетики [26]. ПАО «РусГидро» совместно с японской корпорацией NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization) в пос. Тикси к 2021 г. возведет ветропарк из трех ветроустановок суммарной мощностью 900,0 кВт — в Арктике заработает первый в мире ветропарк, действующий в условиях экстремальных холодов [27].

В рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» определены 8 приоритетных направлений развития науки и техники РФ и 27 критических технологий, в том числе «Технология новых и возобновляемых источников энергии, вклю-

чая водородную энергетику». Однако количество контрактов по этому направлению ежегодно снижалось, и в 2013 г. их осталось 34, что в общем числе контрактов по критическим технологиям составляет всего 2,8% [28]. Развитие возобновляемой энергетики изменило стратегию энергокомпаний и производителей оборудования. Владельцы тепловых и атомных активов наращивают мощности за счет ВИЭ. На российском рынке ветроэнергетики появились такие крупные игроки, как РОСНАНО и «Фортум», «Росатом» и «Энел». Совместный инвестиционный Фонд развития ветроэнергетики, созданный компаниями «Фортум» и РОСНАНО, получил право на строительство 1823 МВт ветрогенерации с гарантированным вводом в 2018–2023 гг.

Первым в России генерирующим объектом возобновляемой энергетики, начавшим работу на оптовом рынке электроэнергии и мощности, стала в январе 2018 г. Ульяновская ВЭС-1 с установленной мощностью 35,0 МВт (14 агрегатов по 2,5 МВт). На конец 2018 г. запланирован запуск завода по производству лопастей ветрогенераторов (Vestas Manufacturing Rus) в Ульяновске [27].

В 2019 г. РОСНАНО совместно с испанской компанией Windar Renovables планирует создать в г. Волгодонске промышленное производство модульных стальных башен для ветроэнергетических установок мощностью 2,5 МВт. Таким образом, к концу 2019 г. на Дону появится новая отрасль — ветроэнергетика. В течение ближайших трех лет в Ростовской области планируется создание шести ветропарков.

Госкорпорация «Росатом» намерена в 2018–2020 гг. построить ветроэлектростанции общей мощностью не менее 610,0 МВт. В составе госкорпорации создано АО «НоваВинд», объединяющее все ветроэнергетические активы «Росатома» (АО «ОТЭК», АО «ВетроОГК» и др.), а также совместное с нидерландской компанией Lagerway совместное предприятие Red Wind, которое займется поставкой ветроустановок под ключ. Производственная программа предусматривает поставку совместным предприятием 400 ветроустановок до 2022 г. Lagerway обеспечит трансфер технологий по производству ветроустановок мощностью 2,5 и 4,5 МВт.

Производство компонентов для ВЭУ намечено организовать на энергомашиностроительном предприятии «Атоммаш».

Ветроэлектростанция мощностью 150,0 МВт (60 агрегатов по 2,5 МВт) заработает в 2019 г. в Адыгее. Вслед за Адыгейским ветрокомплексом ВЭС будут построены в 2020 г. ветропарки на Кубани, мощность которых составит 200,0 МВт, и в Ставропольском крае — 260,0 МВт [29, 30].

В 2017 г. ПАО «Энел Россия» получило право на строительство двух объектов ветрогенерации мощностью 90,0 и 201,0 МВт. Ветропарк мощностью 90,0 МВт расположится в Ростовской обл. и должен быть введен в эксплуатацию в 2020 г. Второй ветропарк мощностью 201,0 МВт планируется ввести в эксплуатацию в 2021 г. в Мурманской обл.

Комплексная программа РАО ЭС Востока по внедрению технологий возобновляемой энергетики на Дальнем Востоке предполагает строительство 178 объектов суммарной мощностью 146,0 МВт [29].

Несмотря на очевидный прогресс в освоении ветроэнергетики, Россия существенно отстает от стран-лидеров. Например, в США в настоящее время установлено свыше 50 тыс. ветрогенераторов, мощность которых составляет 8% от установленной мощности генераторов в стране. По оценке экспертов, к 2030 г. доля ветроэнергетики в США составит 20% от суммарной мощности. Мощности крупнейших ветростанций США представлены в таблице [31], данные которой показывают, что практически исключена возможность сравнения с ветростанциями России.

Ветроэнергетика мегаваттного диапазона мощностей — наукоемкая высокотехнологичная отрасль, которая создает квалифицированные рабочие места, в том числе в смежных отраслях. Например, для перевозки тяжеловесных крупногабаритных грузов развилось целое направление техники, предназначенное для перевозки лопастей и колонн ветрогенераторов:



созданы специальные транспортные средства — длинномерные полуприцепы с большим ходом подвески для перевозки лопасти, адаптеры для захвата секции колонны на базе низкорамных тяжеловозных тележек, адаптеры для лопасти на базе самоходного модульного транспортного средства.

#### Крупнейшие ветростанции США

| Название                        | Штат       | Мощность, МВт |
|---------------------------------|------------|---------------|
| Alta Wind Energy Center         | Калифорния | 1320,0        |
| Roscoe Wind Farm                | Техас      | 781,0         |
| Horse Hollow Wind Energy Center | Техас      | 736,0         |
| Tehachapi Pass Wind Farm        | Калифорния | 690,0         |
| Capricorn Ridge Wind Farm       | Техас      | 662,0         |
| San Geronio Pass Wind Farm      | Калифорния | 619,0         |
| Fowler Ridge Wind Farm          | Индиана    | 600,0         |
| Sweetwater Wind Farm            | Техас      | 585,0         |
| Altamont Pass Wind Farm         | Калифорния | 576,0         |

#### Заключение

Проведенный анализ показывает, что за последние 20 лет единичная мощность ветротурбины оффшорной ВЭС увеличилась в 6 раз и к настоящему времени достигла 9,5 МВт при диаметре ротора 164,0 м. Повышение единичной мощности ВЭС связано со стремлением повысить отношение вращающего момента к массе ветротурбины. Наименьшей массой и стоимостью в пределах от 1,5 до 10,0 МВт обладают ВЭУ с асинхронным генератором двойного питания с многоступенчатым редуктором, однако безредукторный синхронный генератор с возбуждением от постоянных магнитов превосходит редукторный привод по КПД и выработке энергии, имеет меньшие затраты на монтаж и обслуживание, а также повышенную надежность. Многие фирмы, поставляющие оборудование для оффшорных ВЭС, отдают предпочтение безредукторному приводу. Уже достигнуто отношение вращающего момента к массе ветротурбины, равное 25 кг/(кН·м), и продолжаются поиски различных путей снижения стоимости ВЭУ. Европейские разработчики проводят интенсивные работы над проектом ветротурбины мощностью 20,0 МВт, а американские — над ВЭУ мощностью 50,0 МВт, рассматривая в качестве перспективы безредукторные сверхпроводниковые синхронные генераторы.

#### Список литературы

1. Малютин Л.. Ветроэнергетика в 2018 году // Основные средства. 2018. № 9. С. 38–40.
2. Оффшорная ветроэнергетика Европы: итоги 2018 года. Портал [elektrovesti.net](https://elektrovesti.net). URL: <https://elektrovesti.net/64470> (дата обращения: 17.05.2019).
3. Безруких П.П. Анализ перспектив развития возобновляемой энергетики мира // Инноватика и экспертиза: научные труды. 2015. № 2 (15). С. 188–193.
4. Fuhrländer MD70/77. URL: <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/400-fuhrlaender-fl-md-70> (дата обращения: 17.05.2019).
5. WWD-3D100. URL: <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/489-winwind-wwd-3-d103> (дата обращения: 17.05.2019).
6. Siemens 6.0 MW Offshore Wind Turbine. URL: [http://www.energy.siemens.com/mx/pool/hq/power-generation/renewables/windpower/6\\_MW\\_Brochure\\_Jan.2012.pdf](http://www.energy.siemens.com/mx/pool/hq/power-generation/renewables/windpower/6_MW_Brochure_Jan.2012.pdf) (дата обращения: 17.05.2019).
7. Gamesa 5.0 MW. URL: <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/768-gamesa-g132-5.0mw> (дата обращения: 17.05.2019).



8. SL6000 Series Wind Turbine. URL: <http://sinovel.com/english/content/?109.html> (дата обращения: 17.05.2019).
9. Polinder H., van der Pijl F.F.A., de Vilder G.J., Tavner P.J. (2006) Comparison of direct-drive and geared generator concepts for wind turbines. *IEEE Transactions on Energy Conversion*. No. 21 (3). P. 725–733.
10. Zhang J., Chen Z. and Cheng M. Design and comparison of a novel stator interior permanent magnet generator for direct-drive wind turbines // *IET Renewable Power Generation*. 2007. No. 1 (4). P. 203–210.
11. Bang D., Polinder H., Shrestha G., Ferreira J.A. Promising direct-drive generator system for large wind turbines // *EPE Journal*. 2008. No. 18 (3). P. 7–13.
12. Zhu Z., Qu R., Wang J. Conceptual design of the cryostat for a direct drive superconducting wind generator // *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*. 2014. Vol. 24. Iss. 3. DOI: 10.1109/TASC.2013.2290328.
13. Ragheb M. Modern Wind Generators. NetFiles. University of Illinois at Urbana-Champaign. 2010. 90 p.
14. E126 State of the art. URL: <http://www.enercon.de/en-en/66.htm> (дата обращения: 17.05.2019).
15. Десять крупнейших морских ветрогенераторов. Российская Ассоциация Ветроиндустрии. URL: <https://rawi.ru/2018/09/desyat-krupneyshih-morskih-vetrogeneratorov> (дата обращения: 17.05.2019).
16. Vestas V164-8.0. URL: <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/318-vestas-v164-8.0> (дата обращения: 17.05.2019).
17. Гавриленко А. Под Ливерпулем заработала крупнейшая в мире ветряная электростанция // *Российская газета*. 25.05.2017.
18. Ветроэнергетика и ветроэнергетические установки. Россия и мир. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 17.05.2019).
19. Мамедов О.М. Синергетический эффект ветроэнергетики // *Энергосбережение*. 2018. № 4. С. 52–57.
20. Permanent magnet generators. The Switch. URL: <http://www.theswitch.com/wind-power/permanent-magnet-generators> (дата обращения: 17.05.2019).
21. AMSC. Sea Titan TM 10 MW Wind Turbine. URL: <http://www.ams.com/documents/seatitan-10-mw-wind-turbine-data-sheet> (дата обращения: 17.05.2019).
22. Snitchier G., Gamble B., King C. 10 MW class superconductor wind turbine generators // *IEEE Trans. Appl. supercond.* 2011. Vol. 21. No. 3. P. 1089–1092.
23. Самый мощный в мире ветрогенератор // Информационный портал «Атомная энергия 2.0». URL: <http://www.atomic-energy.ru/news/2018/03/06/83840> (дата обращения: 17.05.2019).
24. Fair R., Stautner W., Douglass M., et al. Superconductivity for Large-Scale Wind Turbines // *Applied Superconductivity Conference*, Portland, Oregon, October 11th, 2012.
25. Европейцы приступили к разработке гигантских ветряков. URL: <https://elektrovesti.net/17867-evropeytsy-pristupili-k-razrabotke-gigantskikh-vetryakov> (дата обращения: 17.05.2019).
26. Андриянов Н.И., Юркевичус С.П. Анализ программ инновационного развития госкомпаний энергетической отрасли и хода их реализации // *Инноватика и экспертиза*. 2014. № 2 (13). С. 36–50.
27. Энергетика и промышленность России. 2018. № 7 (339).
28. Кольцов А.В., Октябрьский А.М., Хабарова Т.В. Критические технологии и приоритетные направления развития науки и техники в рамках реализации ФЦП развития научно-технологического комплекса Российской Федерации // *Инноватика и экспертиза*. 2016. № 3 (18). С. 31–54.
29. Энергетика и промышленность России. 2018. № 17 (349).
30. Энергетика и промышленность России. 2018. № 01–02 (357–358).
31. Ветроэнергетика США. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветроэнергетика\\_США](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветроэнергетика_США) (дата обращения: 17.05.2019).

## References

1. Malyutin L. (2018) *Vetroenergetika v 2018 godu* [Wind power in 2018]. Fixed assets. No. 9. P. 38–40.
2. *Offshornaya vetroenergetika Evropy: itogi 2018 goda* [Offshore wind power in Europe: results of 2018] *Portal elektrovesti.net* [Portal elektrovesti.net]. Available at: <https://elektrovesti.net/64470> (appeal date: 17.05.2019).

3. Bezrukikh P.P. (2015) *Analiz perspektiv razvitiya vozobnovlyаемой energetiki mira* [Analysis of world prospects of renewable energy] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. No. 2 (15). P. 188–193.
4. Fuhrländer MD70/77. Available at: <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/400-fuhrlaender-fl-md-70> (appeal date: 17.05.2019).
5. WWD-3D100. Available at: <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/489-winwind-wwd-3-d103> (appeal date: 17.05.2019).
6. Siemens 6.0 MW Offshore Wind Turbine. Available at: [http://www.energy.siemens.com/mx/pool/hq/power-generation/renewables/windpower/6\\_MW\\_Brochure\\_Jan.2012.pdf](http://www.energy.siemens.com/mx/pool/hq/power-generation/renewables/windpower/6_MW_Brochure_Jan.2012.pdf).
7. Gamesa 5.0 MW. Available at: <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/768-gamesa-g132-5.0mw> (appeal date: 17.05.2019).
8. SL6000 Series Wind Turbine. Available at: <http://sinovel.com/english/content/?109.html> (appeal date 17.05.2019).
9. Polinder H., van der Pijl F.F.A., de Vilder G.J., Tavner P.J. (2006) Comparison of direct-drive and geared generator concepts for wind turbines. *IEEE Transactions on Energy Conversion*. No. 21 (3). P. 725–733.
10. Zhang J., Chen Z. and Cheng M. Design and comparison of a novel stator interior permanent magnet generator for direct-drive wind turbines. *IET Renewable Power Generation*. 2007. No. 1 (4). P. 203–210.
11. Bang D., Polinder H., Shrestha G., Ferreira J.A. Promising direct-drive generator system for large wind turbines. *EPE Journal*. 2008. No. 18(3). P. 7–13.
12. Zhu Z., Qu R., Wang J. (2014) Conceptual design of the cryostat for a direct drive superconducting wind generator. *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*. Vol. 24. Iss. 3. DOI: 10.1109/TASC.2013.2290328.
13. Ragheb M. (2010) *Modern Wind Generators*. Net Files. University of Illinois at Urbana-Champaign. 90 p.
14. E126 State of the art. Available at: <http://www.enercon.de/en-en/66.htm> (appeal date: 17.05.2019).
15. *Desyat' krupneyshikh morskikh vetrogeneratorov. Rossiyskaya Assotsiatsiya Vetroindustrii* [Ten largest offshore wind turbines. Russian Association of Wind Power Industry]. Available at: <https://rawi.ru/2018/09/desyat-krupneyshih-morskikh-vetrogeneratorov> (appeal date: 17.05.2019).
16. Vestas V164-8.0. Available at: <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/318-vestas-v164-8.0> (appeal date: 17.05.2019).
17. *Pod Liverpulem zarabotala krupneyshaya v mire vetryanaya elektrostantsiya* [Near Liverpool the world's largest wind farm has put into operation] *Rossiyskaya gazeta* [Russian newspaper] 25.05.2017 (appeal date: 17.05.2019).
18. *Vetroenergetika i vetroenergeticheskie ustanovki* [Wind power and wind power turbines] *Rossiya i mir* [Russia and the world]. Available at: <http://www.tadviser.ru/index.php> (appeal date: 17.05.2019).
19. Mamedov O.M. (2018) *Sinergeticheskiy effekt vetroenergetiki* [Synergetic effect of wind power] *Energoberezhenie* [Energy saving]. No. 4. P. 52–57.
20. Permanent magnet generators. The Switch. Available at: <http://www.theswitch.com/wind-power/permanent-magnet-generators> (appeal date: 17.05.2019).
21. AMSC. Sea Titan TM 10 MW Wind Turbine. Available at: <http://www.ams.com/documents/seatitan-10-mw-wind-turbine-data-sheet> (appeal date: 17.05.2019).
22. Snitchier G., Gamble B., King C. (2011) 10 MW class superconductor wind turbine generators. *IEEE Trans. Appl. supercond.* Vol. 21. No. 3. P. 1089–1092.
23. *Samyy moshchnyy v mire vetrogenerator* [The world's most powerful wind turbine. Informatsionnyy portal «Atomnaya energiya 2.0»] [Information portal «Nuclear energy 2.0»]. Available at: <http://www.atomic-energy.ru/news/2018/03/06/83840> (appeal date: 17.05.2019).
24. Fair R., Stautner W., Douglass M., et al. Superconductivity for Large-Scale Wind Turbines. Applied Superconductivity Conference, Portland, Oregon October 11th, 2012.
25. *Evropeysy pristupili k razrabotke gigantskikh vetryakov* [Europeans have started to develop giant wind turbines]. Portal elektrovesti.net. Available at: <https://elektrovesti.net/17867-evropeysy-pristupili-k-razrabotke-gigantskikh-vetryakov> (appeal date: 17.05.2019).

26. Andriyanov N.I., Yurkevichyus S.P. (2014) *Analiz programm innovatsionnogo razvitiya goskompaniy energeticheskoy otrasli i khoda ikh realizatsii* [Analysis of innovative development programs of state-owned enterprises of energy sector and their implementation] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. No. 2 (13). P. 36–50.
27. *Energetika i promyshlennost' Rossii* [Russian energy and industry]. 2018. No. 7 (339).
28. Kol'cov A.V., Oktyabr'skij A.M., Habarova T.V. (2016) *Kriticheskie tekhnologii i prioritetye napravleniya razvitiya nauki i tekhniki v ramkakh realizatsii FTsP razvitiya nauchno-tekhnologicheskogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii* [Critical technologies and priority directions of development of science and technology within the framework of the federal target program of development of scientific-technological complex of the Russian Federation] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. No. 3 (18). P. 31–54.
29. *Energetika i promyshlennost' Rossii* [Russian energy and industry]. 2018. No. 17 (349).
30. *Energetika i promyshlennost' Rossii* [Russian energy and industry]. 2018. No. 01–02 (357–358).
31. *Vetroenergetika SShA* [Wind power in the United States]. Wikipedia. Available at: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветроэнергетика\\_США](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветроэнергетика_США) (appeal date: 17.05.2019).

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-106-116

## НАУЧНЫЕ ЗАДАЧИ ИННОВАТИКИ

**Ю.Н. Андреев**, гл. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, канд. экон. наук,  
[uandreev@extech.ru](mailto:uandreev@extech.ru)

Рецензент: Г.Г. Родионова

*В статье анализируется предмет инноватики как самостоятельного научного направления, имеющего собственный предмет исследований. Показано, что в научной литературе по инновационной деятельности, включая монографии и учебные пособия, не проводится разграничение между традиционно экономическими проблемами и проблемами инновационной деятельности. Одновременно происходят противоположные процессы: в инноватику включаются частные вопросы экономической науки, но не используются понятия политэкономии, составляющие основу методологии экономической науки. В результате остаются вне сферы внимания вопросы, составляющие ядро теоретических проблем инноватики. Показана общая картина представлений о предмете инноватики в научных публикациях. Высказаны мнения об особенностях методов исследований инновационной деятельности. Представлены некоторые научные и практические проблемы, на которые должна давать ответ инноватика.*

**Ключевые слова:** инноватика, теория инновационной деятельности, внешние эффекты, общественное благо, инфраструктурная деятельность.

## SCIENTIFIC TASKS OF INNOVATION

**Yu.N. Andreev**, Chief Researcher, SRI FRCEC, Doctor of Economics, [uandreev@extech.ru](mailto:uandreev@extech.ru)

*The article analyzes the subject of innovation as an independent scientific direction, which has its own subject of research. It is shown that in scientific literature on innovation, including monographs and textbooks, there is no distinction between traditionally economic problems and problems of innovation activity. At the same time, opposite processes are taking place: private issues of economics are included in innovation, but the concepts of political economy, which form the basis of the methodology of economics, are not used. As a result, questions that constitute the core of the theoretical problems of innovation remain outside the scope of attention. The general picture of ideas about the subject of innovation in scientific publications is shown. Opinions are expressed on the features of research methods of innovation. Some scientific and practical problems are presented, which should be responded by innovation.*

**Keywords:** innovation, theory of innovation, external effects, public good, infrastructure activities.

### Введение

Термин «инноватика» еще не утвердился, допускаются параллельно определения инноватики как науки об инновационной деятельности и как самой инновационной деятельности. Анализ опыта организации инновационной деятельности посвящены научные конференции, например международная конференция «Инновационное развитие экономики России: сценарии и стратегии» [4], специализированные журналы и сборники трудов, статьи в экономических журналах, а в последние годы появились учебные пособия по предмету

«Инноватика» в российских университетах [1, 3, 5–7], монографии [2, 8, 11–13, 16]. Цель статьи состоит в выявлении собственно предмета инноватики.

Общей чертой всех научных источников, рассмотренных в статье, является выработка на основе накопленного опыта рекомендаций и оценок, адресованных участникам инновационной деятельности, органам управления, студентам. Это типичная картина ранней стадии науки, накапливающей факты и производящей рекомендации.

Значительный объем публикаций по инновационной деятельности позволяет провести анализ того, насколько в них отражено наличие собственной проблематики и методологии исследований, в какой степени можно говорить о существовании самостоятельного научного направления, имеющего свой предмет, методологию и адекватную этому направлению сферу производственной и управленческой деятельности.

В большинстве публикаций рассматриваются практические вопросы инновационной деятельности, приводится описание опыта, даются рекомендации. Систематизированное описание объекта инноватики одновременно как теории и практики дают учебные пособия. Это обстоятельство облегчает обнаружение расхождения тематики пособий и монографий и тематики теоретических проблем, возникающих в ходе управления инновационной деятельностью. Выявление и решение теоретических проблем необходимо, чтобы изменить методологию исследований в инноватике и перейти от эмпирических обоснований предложений и рекомендаций субъективными представлениями авторов и ссылками на зарубежный опыт к обоснованиям, вытекающим из экономической теории, в терминах которой необходимо представлять проблемы инновационной деятельности. Необходим сдвиг от науки эмпирической к науке аксиоматической.

При анализе материала необходима опорная точка зрения, и в данной статье такой опорной точкой зрения является потребность в надежном обосновании государственной инновационной политики.

### **Методология**

Предмет исследования — выявление теоретических задач, решение которых необходимо для формирования научно обоснованной инновационной политики. Огромные массивы информации в публикациях предполагается свернуть путем классификации поставленных авторами проблем, выделения задач, требующих теоретического анализа. Таким образом, предполагается формирование набора вопросов, имеющих прикладное значение и составляющих собственный предмет исследований в инноватике.

Метод анализа и оценки научных источников инноватики построен на сопоставлении тематики источников и потребностей в теоретическом обосновании мер государственной политики в сфере организации и поддержки инновационной деятельности. При этом независимо от целей и задач, рассматриваемых в научной литературе, в качестве ядра инноватики отбираются только проблемы экономического характера, так как основные положения инноватики могут представлять интерес для формирования государственной политики только в том случае, если они допускают описание в терминах экономической науки. Это естественное требование, так как государственная политика проводится на базе расходования бюджетных средств, цель которого должна допускать возможность трактовки также в экономических терминах. Формирование нормативной базы также имеет следствием тот или иной механизм расходования бюджетных средств или же экономические отношения между субъектами инновационной деятельности.

### **Анализ источников**

Практически все рассмотренные источники включают раздел истории становления инноватики как науки. В этом разделе дается изложение работ Йозефа Шумпетера, Менша, Кондратьева, Глазьева и различные варианты дополнений. Из работ классиков извлекаются материалы по технологическим циклам, по разным вариантам классификации инноваций. На этом этапе вводятся определения инноваций, нововведений, диффузии нововведений.



Неопределенность в содержании понятия инноватики хорошо видна в лекциях [10]:

«Инноватика — наука, изучающая методологические основы обоснования экономических решений организации управления инновационной деятельностью, продвижения на рынок инновационных продуктов.

Инноватика — процесс целенаправленного творческого обращения с базами научных знаний, имеющий результатом предложение изменений — инноваций.

Инноватика — это область знаний о том, какой должна быть стратегия создания новых вещей».

Из этих определений следует, что инноватика рассматривается, скорее, как особый вид деятельности, чем как теория, и в ходе этой деятельности используются знания из разных областей, как непосредственно из тех, к которым относится конкретная инновация, так и из экономической теории в целом. Источник [9] предлагает следующее содержание инноватики как теории:

- 1) понимание истории инноватики, ее становления;
- 2) исходные, базовые, теоретические положения, методология и методика инновационной деятельности;
- 3) неопределенности и риски в инновациях, пути их снижения;
- 4) инновационный опыт российских и отечественных организаций;
- 5) венчурное предпринимательство и проблемы становления национальной инновационной системы.

«Теория инноватики и ее современные концепции включают знания о деловых циклах, технологических укладах, инновационных процессах, а также понятия о жизненных циклах продукции и технологиях производства».

В лекциях Казанского государственного университета [10] наряду с термином «инноватика» используется термин «теория инноваций». В первой теме — «Основы инноватики», как и в других пособиях, излагаются теории технологических циклов. Но это результаты экономических исследований, включенные в образовательные программы по инновационной деятельности. Необходимо отметить, что эти материалы не используются в практической деятельности, которая относится к инноватике как процессу. Все указанные в списке темы по своему содержанию являются сведениями о соответствующих задачах и рекомендациями по их решению. Их нельзя рассматривать как результаты теоретических исследований.

Тематика монографий преимущественно касается вопросов формирования в России национальной инновационной системы.

В монографии [11] инновационная деятельность рассматривается как функция системы, соответственно рассмотрены блоки системы, выделенные по функциям, и их взаимосвязь. Это предпринимательство, производство знаний, передача знаний в сферу предпринимательства. Саму инновационную продукцию производят в блоке предпринимательства. На основе статистических данных проведен анализ факторов, влияющих на интенсивность инновационной деятельности, отмечена важная роль государства в организации работы этой системы. На момент подготовки монографии инновационная деятельность еще не выделилась в заметный сектор экономики, поэтому предметом анализа в источнике являются новые и очень важные функции существующих отраслей: науки и производства. Новые институты в виде малых инновационных предприятий, инновационно-технологических центров на момент подготовки монографии еще не сложились в заметный в экономике сектор.

Сравнительный анализ развития национальных инновационных систем России и других стран проведен в монографии [2, с. 7]: «Цель предлагаемой читателю работы — исследование основных закономерностей формирования и эволюции национальных инновационных систем (НИС) в развитых странах и в России, изучение тенденций их взаимодействия в условиях глобализации». Это ключевая фраза для большей части публикаций по тематике инновационной деятельности, она показывает, что цель исследований этого периода в ос-

новном состоит в описании происходящих в разных странах процессов развития инновационных систем и анализе их влияния на экономическое развитие. Получаемые результаты позволяют вырабатывать некоторые меры государственной политики в русле уже известных примеров. Под национальной инновационной системой автор понимает «совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий в пределах национальных границ» [2, с. 7]. Дается примерный перечень таких организаций и добавление о другой части инновационной системы: «комплекс институтов правового, финансового и социального характера, обеспечивающих инновационные процессы...».

На этом этапе изучения инновационной деятельности выделяется специфическое отличие данного вида деятельности от других — создание и использование знаний в экономике. Это основная тема монографий, различающихся выделением разных аспектов этой проблемы. Но все работы объединяет наличие качественного описания процесса создания и использования знаний (с участием государства или без него), но на языке видимых процессов, без переложения на язык экономической науки.

Монография [12] посвящена главным образом вопросам управления научно-техническим комплексом, но отдельные разделы — проблеме диффузии результатов деятельности научного комплекса, т. е. не только первичному внедрению, но и дальнейшему распространению новых технологий в сфере производства. Научно-технический комплекс рассматривается автором как единое целое с высокотехнологичными предприятиями, основными партнерами и заказчиками научных организаций. В этой области автор делает важный вывод: «необходима... организация инфраструктуры процессов диффузии новых технологий, в том числе и развитие технологических центров диффузии новых технологий. В функции этой инфраструктуры должны входить, кроме организации процессов обучения менеджеров и технологических компаний, организация сетей технической кооперации по адаптации технологий, центров информации и технической экспертизы технологий, проведение демонстрационных проектов для технологических брокеров и т.д.» [12, с. 155].

Далее автор более детально рассматривает возможности государства по поддержке инновационной деятельности: «государство может выступать в качестве:

- организатора поиска партнера;
- участника организации экспертизы возможностей продвижения на рынок;
- организатора совместного с промышленностью процесса консультирования и управления ранней стадией развития технологии;
- проводника интересов государства и общества при выборе поддерживаемой тематики, обеспечивающего ее корреляцию с национальными приоритетами;
- коинвестора или даже инвестора процессов продвижения ранней стадии развития технологии;
- участника кооперационных взаимодействий на ранних стадиях развития технологии» [12, с. 362].

Выводы автора и перечень предложений сделаны на основе анализа опыта России и других стран, но не имеют статуса теоретических результатов, как в естественных науках, что и предопределяет необязательность их выполнения в государственной практике работы с инновационными предприятиями. Например, Постановление № 218 [22] предусматривает поддержку инновационных проектов на последней стадии реализации на конкретном предприятии. Условие финансирования проектов в Федеральной целевой программе [23] «Исследования и разработки» — «наличие индустриального партнера». В конечном счете решение о направлениях использования бюджета и способах поддержки инновационной деятельности принимается на основе соображений о целесообразности тех или иных действий, и это, по нашему мнению, свидетельство незрелости инноватики как науки, поскольку предложения, основанные на опыте и мнениях, в отсутствие теоретических доказательств,

закрепленных законодательно, всегда можно заменить решениями, основанными на ином понимании целей и эффективных методов. Шаткость подобных положений, лежащих в основе инновационной политики, убедительно показана в статье [24].

Монография [13] посвящена анализу роли государства в развитии инновационной системы, поэтому представляет интерес для данной статьи как пример поиска теоретических оснований для участия государства в развитии инновационной деятельности. С этой точки зрения ключевой раздел монографии — глава 2 «Совершенствование государственной научно-технической политики в процессе формирования национальной инновационной системы». Концепция авторов строится на признании двух факторов, определяющих развитие инновационной системы: локальные интересы участников инновационной системы и общенациональные интересы. Общенациональные интересы определяют содержание государственной политики: «Исходной предпосылкой осуществления научно-технической политики, адекватной реалиям инновационного общества, является объективное возникновение и отражение в политической практике общенациональных инновационных интересов» [13, с. 65].

Приведенное утверждение не вызывает возражений, но требует раскрытия. Раскрытие дается в виде списка задач, которые возникают перед государством: национальная безопасность, политические интересы, социальные интересы и т.д. Наиболее важна расшифровка экономических интересов, которые лежат «в области обеспечения решающего вклада инноваций в количественный и качественный экономический рост, реализации национальной интеллектуально-технологической ренты» [13, с. 66]. Упоминание ренты говорит об ожидании положительного экономического результата от затрат государства на реализацию инновационной политики, хотя далее механизм получения ренты не рассматривается. Рассматривается одна сторона этого механизма — вложения бюджетных средств в форме прямого финансирования или предоставления льгот. Вопрос о механизме возврата в бюджет выделяемых средств не ставится. Это означает, что в данном случае инноватика как научная теория содержит пробел в самом важном пункте, — будущий возврат затраченных средств подразумевается очевидным и не требующим ни доказательств, ни способов проявления в открытом виде.

То обстоятельство, что полезные эффекты от инновационной деятельности (от работы инновационной системы) указываются в естественном виде (социальные, политические и др.), без перевода на язык экономики, означает, что инноватика в монографии мыслится как нечто отдельное от экономической науки, не имеющее с ней общего языка и пересечений.

Поиск теоретической основы инноватики предпринят в работе [17]. Автор связывает необходимость определения теоретических основ инноватики с практической необходимостью, вызванной введением в программы высшей школы профиля инноватики [18]. По мнению автора, исходными базовыми положениями, или, если можно так выразиться, фундаментальными постулатами, инноватики как целостной науки, превращающими ее в общую для всех отрасль знаний об инновациях, будут знания о тех факторах, без которых, с одной стороны, просто невозможно само создание, распространение и использование инноваций, а с другой — которые не связаны прямо и непосредственно с конкретными областями и сферами жизнедеятельности общества и их спецификой. И далее: «как новую область знаний представляется наиболее обоснованным и правильным отнести к экономической науке с ее специальностями и специализациями. Это связано с тем, что именно экономическая наука является той обобщенной отраслью знаний, которая прежде всего ассоциируется с народным хозяйством в целом или же с его отдельными составными частями» [18].

Свои рассуждения о месте инноватики автор заключает выводом, что инноватика — это новая наука, имеющая относительно самостоятельные секторы, которые объединяет единый фундамент: закономерности жизненного цикла инноваций, технологические уклады. Инноватику следует рассматривать как ветвь экономической науки, заключает автор, но при этом не ставит задачу перевести проблемы инноватики на язык экономической науки.

Следует заметить, что вопросы о природе инноватики как науки в публикациях поднимаются крайне редко, и К.И. Плетнев показал наличие разрыва между осознанием инноватики как части экономической науки и отсутствием попыток описать уже накопленные знания на языке экономической науки.

В статье [19] теоретические аспекты сведены к перечню слабых мест реальной инновационной политики и к предложению сделать опору на сетевую организацию инновационной деятельности. Такой подход типичен для большинства публикаций, где не делается различия между теорией и практическими рекомендациями.

В [20] дается следующее определение инноватики: «Инноватика — это область знаний о сущности инновационной деятельности, ее организации и управлении инновационными процессами, обеспечивающими трансформацию новых знаний в востребованные общественным новшества как на коммерческой основе (коммерциализация результатов научно-технической и творческой деятельности), так и некоммерческой базе (например, инновации в социальной сфере).

Предмет инноватики — принципы, законы и закономерности инновационных процессов в социально-экономических системах...»

Метод определения инноватики здесь идет от описания накопленного материала, поэтому подробно перечисляются темы работ по вопросам инновационной деятельности, но в то же время автор избегает называть инноватику наукой, что, впрочем, отвечает действительному состоянию этой области знаний в настоящее время.

В подробном перечне вопросов, которыми занимается инноватика, большая часть относится к вопросам управления. Значительная доля работ по инновационной деятельности основана на понимании задач инноватики именно как управленческих. Наиболее фундаментальная публикация, посвященная обоснованию представления инноватики как управленческой науки, — статья [21]: «Инноватика — наука управления процессами преобразования научных достижений в инновации» [21, с. 28].

#### **Экономические вопросы в рамках инноватики**

На первой стадии развития инновационной деятельности как выделенной из совокупности других видов экономической деятельности вполне обоснованно в центре внимания находились вопросы формирования национальной инновационной системы. В настоящее время процесс создания системы можно считать в основном завершенным, так как в результате активности университетов и ряда мер государственной поддержки произошло насыщение этого сектора организациями инфраструктуры и одновременно сложилась нормативная база, определяющая место этого сектора в экономике. Соответственно, и в публикациях внимание сместилось на конкретику, на анализ опыта деятельности инновационных организаций, а внимание государства стало все более обращаться на формирование и реализацию крупных целевых программ, способных внести в стихийную деятельность элементы управляемости.

Формирование инновационного комплекса ставит новые научные задачи, связанные с вхождением нового комплекса в общую структуру экономики. Отметим, что в настоящее время в государственной базе учета малых инновационных предприятий [Электронный источник. Режим доступа: <https://mip.extech.ru/> (дата обращения: 15.05.2019)] зарегистрировано уже более 2600 малых инновационных предприятий, что позволяет говорить о появлении в экономике нового сектора инновационной деятельности.

Прежде всего, необходимо выявление принципиальных отличий инновационного комплекса от традиционных. Качественно это свойство определено уже в первых работах по теме инноваций как способность ускорять технологическое развитие и в целом развитие производительных сил. Этой функции инновационного комплекса посвящены и работы по изучению циклов в экономике. Если перевести это свойство на язык экономических терминов, то это означает, что появление инноваций позволяет повысить эффективность инве-



стиций, вследствие чего инновационный комплекс можно рассматривать в общей структуре отраслей (или видов деятельности) как элемент, обеспечивающий повышение эффективности факторов производства, прежде всего капитала. Из этого следует рабочий метод обоснования крупных инвестиций с участием бюджета в целевых программах технологического развития — формирование программ таким образом, чтобы они действительно обеспечивали интенсивное развитие производительных сил и создавали условия для получения дополнительных доходов инвесторами. При всей очевидности этого положения оно не учитывается на практике. Например, в Стратегии технологического развития Российской Федерации [14] поставлены технологические задачи, заданы объемы бюджетного финансирования по этапам, но полностью отсутствуют оценки ожидаемого экономического эффекта, что противоречит самой природе инновационного развития. Также не предусмотрена отдача от бюджетных инвестиций и в Программе «Национальная технологическая инициатива» [15]. В результате складывается такая ситуация, когда при планировании государственного участия в развитии инновационного комплекса или в реализации целевых программ на одну чашу кладут деньги, а на другую — ожидаемые значения косвенных показателей, что с экономической точки зрения означает предоставление исполнителям возможности бесконтрольного использования бюджетных средств.

Появление новых технологий и материалов делает потенциально прибыльными инвестиции в новые производства. Следует отметить, что аналогичный эффект для территории создает развитие транспортной или энергетической инфраструктуры. Инфраструктурный характер создаваемого инновациями эффекта служит основанием для вложения государственных средств в создание и распространение инноваций. Реальные масштабы этих взаимодействий, методы включения в хозяйственный механизм и должны, по нашему мнению, стать предметом теоретических исследований в инноватике.

По достижении зрелого состояния любое научное направление становится способным взаимодействовать с исследованиями в других областях науки: экономика, право, техника. Такие же задачи взаимодействия возникают и перед инноватикой. Выше было сказано о пересечениях проблем теории инноватики с проблемами экономической науки в целом. Реально области взаимодействия шире, необходимо анализировать и специфику инновационной деятельности с точки зрения политэкономии. На поверхности лежит вопрос об оценке вклада инновационной деятельности в развитие экономики. Оценка по валовому внутреннему продукту даст один результат, оценка по добавленной стоимости — другой результат. И это не чисто теоретический вопрос, так как выбор метода оценки влияет на выбор приоритетных направлений. Например, оценка эффективности информационных технологий — в цене продукции организаций, работающих в этом направлении, особенно велика доля оплаты труда, поэтому при измерении вклада в национальный доход эти организации будут выглядеть более весомо, чем при оценке по валовой продукции. И напротив, капиталоемкие направления инновационной деятельности получают завышенную оценку при сопоставлении с другими по валовой продукции и пониженную — при оценке по добавленной стоимости.

Из анализа влияния инновационной деятельности на развитие экономики вытекают следствия для системы государственного регулирования и правовой системы. Важнейший полезный результат создания технологических новаций достигается в ходе диффузии новации, происходящей уже после первого этапа реализации (продажи патента или выполнения контракта с заказчиком). Для сторон контракта по реализации инновационного проекта это внешний эффект по отношению к их контракту. Но для государства это общественное благо, появлению которого оно должно содействовать. Следовательно, необходимо конструирование форм выявления и реализации этого общественного блага, в том числе и определения прав инноватора на государственную поддержку инновационного проекта, имеющего перспективу эффективной диффузии. Более того, теоретические результаты инноватики в



идеале должны формулироваться как система запретов, в данном случае как запрет на бюджетное финансирование работ без получения общественного блага (государственные нужды), выраженного в экономических оценках.

Все научные исследования требуют надежной информационной базы. Исследователи, работающие в сфере инновационной деятельности, используют информацию, полученную из статистической отчетности, из научной литературы, из опыта личного общения с людьми, работающими в этой области. Этих источников недостаточно для выполнения исследовательской программы, вкратце намеченной в статье. Во-первых, следует признать недостаточность и неадекватность имеющейся статистической информации. Регистрируемые в статистической отчетности показатели инновационной деятельности не являются первичными, в отличие от обычных экономических показателей, всегда являющихся выражением продукции в натуральном или стоимостном выражении. Они либо имеют косвенное отношение к результатам инновационной деятельности (доля предприятий, выпускающих инновационную продукцию и т.д.), либо не имеют фактического прообраза, как это происходит с оценкой количества созданных новых технологий.

Опыт проведения мониторинга работы вузов по выполнению Постановления Правительства РФ от 09.04.2010 № 219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования» показал важные особенности мониторинга как инструмента исследований инновационной деятельности:

- 1) прямое участие сотрудников вузов в проведении мониторинга (обсуждение форм и методов мониторинга, самообследования, формирование вузами собственной позиции по всем вопросам инновационной политики);
- 2) комплексный характер получения информации, позволяющий видеть процессы создания инновационных продуктов и инновационных предприятий;
- 3) интерактивные формы общения, позволяющие работникам вузов в постоянном режиме видеть информационную модель своего вуза, видеть сводные результаты мониторинга по многим вузам, иметь перед глазами нормативную информацию и научные публикации.

В целом долгосрочный мониторинг выполняет в инноватике функции, аналогичные специализированным научным установкам в других областях исследований, хотя необходимость мониторинга еще не осознана. В нашем случае в течение всего периода мониторинга с 2010 по 2017 г. происходило совместное с работниками вузов и малых инновационных предприятий, созданных вузами, изучение практического опыта организации инновационной деятельности, сбор и анализ мнений и предложений вузов по организации государственной политики в области инновационной деятельности. В итоге возникло убеждение, что в области инновационной деятельности научные результаты могут быть получены при условии совмещения задач исследования с задачами формирования инновационного комплекса. При этом необходимо участие самих заинтересованных лиц: научных работников, работников инновационных организаций.

### **Заключение**

Формирование предмета исследований в рамках инноватики неразрывно связано с решением практических задач формирования и развития инновационного комплекса с обязательным созданием адекватного инновационной деятельности правового фона. Известное правило проверки зрелости теории способностью к использованию в практике ее выводов в данном случае должно быть усилено: не только практическая пригодность результатов к применению должна рассматриваться как критерий зрелости теории, но и сам процесс исследования малоперспективен без привязки к практической цели. Выход на фундаментальные вопросы, связывающие инноватику с политэкономией, необходим, так как иначе не получается создания надежной теоретической платформы для разработки конструктивных предложений.

Новизна предмета инноватики требует и разработки новых методов исследований, вовлекающих в этот процесс массу участников инновационной деятельности. Необходимы разработка и применение специальных инструментов исследования по типу мониторинга с применением интерактивного общения исследователей с участниками инновационной деятельности.

*Статья выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственного задания № 075-00938-19-02.*

### **Список литературы**

1. Шумянкova Н.В. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности // Национальный институт бизнеса. М., 2005. 294 с.
2. Иванова Н.И. Национальные инновационные системы. М.: Наука, 2002. 244 с.
3. Денисенко В.И. Теоретическая инноватика: учеб. пособие. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. 96 с.
4. Инновационное развитие экономики России: сценарии и стратегии: Пятая Междунар. науч. конф. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Экономический факультет; 18–20.04.2012: сб. ст. Т. 1 / Под ред. В.П. Колесова, Л.А. Тутова. М.: ТЕИС, 2012. 824 с.
5. Зайковский В.Э. Современные проблемы инноватики: учеб. пособие. Томск: Изд-во Томского политех. ун-та, 2012. 82 с.
6. Колосов В.Г. Основы инноватики: учеб. пособие. URL: <http://diplomart.ru/library/10005.html> (дата обращения: 15.05.2019).
7. Инноватика в высшем профессиональном образовании: учеб. пособие. Екатеринбург: Уральский гос. ун-т им. А.М. Горького, 2008. URL: <http://diss.seluk.ru/m-pedagogika/30009548-1-uchebnoe-posobie-innovatika-visshem-professionalnom-obrazovanii-ekaterinburg-2008-oglavlenie-vvedenie-1innovatika-obrazovanii-is.php> (дата обращения: 15.05.2019).
8. Руководство Осло: рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям (ГУ Центр исследований и статистики науки). М., 2006. 192 с.
9. Теория инноватики и ее современные концепции. URL: <https://poznayka.org/s42501t1.html> (дата обращения: 15.05.2019).
10. Лекции по инновационному менеджменту (Казанский национальный исследовательский технологический университет). URL: <https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=3128#section-2> (дата обращения: 15.05.2019).
11. Инновационная система России: модель и перспективы ее развития / науч. ред. проекта — д-р эконом. наук О.Г. Голиченко. М.: РИЭПП, 2003. Вып. 2. 234 с.
12. Рубальтер Д.А. Управление научно-техническим комплексом: монография / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: РУДН, 2008. 317 с.
13. Васин В.А., Миндели Л.Э. Государственные структуры в формировании, эволюции и взаимодействии национальных инновационных систем. М.: ИПРАН РАН, 2009. 447 с.
14. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочный период (утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642). URL: <http://sntr-rf.ru/upload/iblock/c80/Указ%20Президента%20РФ%20о%20Стратегии%20научно-технологического%20развития%20Российской%20Федерации.pdf> (дата обращения: 15.05.2019).
15. Постановление от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы». URL: <http://www.nti2035.ru/documents/Normative> (дата обращения: 15.05.2019).
16. Гудкова А.В., Плиева З.Р., Турко Т.И. Организационно-правовые основы формирования региональной инновационной системы России. М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2015. 192 с.
17. Плетнев К.И. Инноватика как новая область экономической науки и некоторые аспекты ее теоретико-методологических основ // Инновации. 2012. № 10 (168). С. 26.
18. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.01.2011 № 97 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 2222000 Инноватика (квалификация (степень) «бакалавр»)».

19. Момотова О.Н. Актуальные проблемы инновационного развития в теоретическом аспекте // Вестник Северо-Кавказского гос. техн. ун-та. 2012. № 2 (31). С. 229.
20. Грабова В.М. Инноватика как институт экономики (ACADEMY 2016). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatika-kak-institut-ekonomiki> (дата обращения: 15.05.2019).
21. Гамидов Г.С. Инноватика — наука управления процессами преобразования научных достижений в инновации // Инновации. 2010. № 02 (136). С. 21.
22. Постановление Правительства РФ от 09.04.2010 № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013—2020 годы». URL: <https://base.garant.ru/12174931> (дата обращения: 15.05.2019).
23. Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы» (утв. Постановлением Правительства РФ от 21.05.2013 № 426). URL: <http://fcpir.ru> (дата обращения: 15.05.2019).
24. Петров А.Н., Куракова Н.Г. Проблемы идентификации драйверов и субъектов научно-технологического развития страны // Инновации. 2018. № 9. С. 6—12.

## References

1. Shumyankova N.V. (2005) *Kommertsializatsiya rezul'tatov nauchno-tekhnicheskoy deyatel'nosti* [Commercialization of the results of scientific and technological activities] *Natsional'nyy institut biznesa* [National Institute of Business]. Moscow. 294 p.
2. Ivanov N.I. (2002) *Natsional'nye innovatsionnye sistemy* [National Innovation Systems] *Nauka* [Nauka]. Moscow. P. 244.
3. Denisenko V.I. (2016) *Teoreticheskaya innovatik. Ucheb. posobie* [Theoretical Innovation: studies. Textbook] *Izd-vo VIGU* [VISU Publishing House]. Vladimir. P. 96.
4. *Innovatsionnoe razvitie ekonomiki Rossii: stsennariy i strategii: Pyataya Mezhdunar. nauch. konf.* [Innovative Development of the Russian Economy. Scenarios and Strategies. Fifth International scientific conf.] *MGU im. M.V. Lomonosova. Ekonomicheskiy fakul'tet* [MSU. M.V. Lomonosov. Faculty of Economic. 04—18.04.2012: Sat. Art. T. 1. Ed. V.P. Kolesova, L.A. Tutov. TEIS, Moscow. 2012. P. 824.
5. Zaikovskiy V.E. (2012) *Sovremennyye problemy innovatiki: ucheb. posobie* [Modern problems of innovation: studies] *Izd-vo Tomskogo politekh. un-ta* [Publishing House of Tomsk Polytechnic University]. Tomsk. P. 82.
6. Kolosov V.G. *Osnovy innovatiki. Ucheb. posobie* [Basics of innovation: studies. Textbook]. Available at: <http://diplomart.ru/library/10005.html> (appeal date: 15.05.2019).
7. *Innovatika v vysshem professional'nom obrazovanii. Ucheb. posobie* [Innovation in higher professional education. Textbook] *Ural'skiy gos. un-t im. A.M. Gor'kogo* [Ural State University A.M. Gorky]. Ekaterinburg. 2008. Available at: <http://diss.seluk.ru/m-pedagogika/30009548-1-uchebnoe-posobie-innovatika-visshem-professionalnom-obrazovanii-ekaterinburg-2008-oglavlenie-vvedenie-1innovatika-obrazovanii-is.php> (appeal date: 15.05.2019).
8. *Rukovodstvo Oslo: rekomendatsii po sboru i analizu dannykh po innovatsiyam* [Oslo manual: recommendations on the collection and analysis of data on innovations] *GU Tsentr issledovaniy i statistiki nauki* [State Center for Research and Science Statistics]. Moscow. 2006. P. 192.
9. *Teoriya innovatiki i ee sovremennyye kontseptsii* [The theory of innovation and its modern concepts]. Available at: <https://poznayka.org/s42501t1.html> (appeal date: 15.05.2019).
10. *Leksii po innovatsionnomu menedzhmentu (Kazanskiy natsional'nyy issledovatel'skiy tekhnologicheskii universitet)* [Lectures on innovation management (Kazan National Research Technological University)]. Available at: <https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=3128#section-2> (appeal date: 15.05.2019).
11. *Innovatsionnaya sistema Rossii: model' i perspektivy ee razvitiya. Nauch. red. proekta — d-r ekon. nauk O.G. Golichenko* [Innovation system of Russia: model and prospects for its development. Scientific. Ed. project Ph. D. Golichenko] *RIEPP* [RIEPP]. Moscow. 2003. Vol. 2. P. 234.

12. Rubwalter D.A. (2008) *Upravlenie nauchno-tekhnicheskim kompleksom: monografiya. Pod red. G.B. Kleynera* [Management of a scientific and technical complex. Ed. G.B. Kleiner] RUDN [RUDN]. Moscow. P. 317.
13. Vasin V.A., Mindeli L.E. (2009) *Gosudarstvennye struktury v formirovanii, evolyutsii i vzaimodeystvii natsional'nykh innovatsionnykh sistem* [State structures in the formation, evolution and interaction of national innovation systems] IPRAN RAN [IPRAN RAS]. Moscow. P. 447.
14. *Strategiya nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na dolgosrochnyy period (utv. Ukazom Prezidenta RF ot 01.12.2016 No. 642)* [Strategy of the scientific and technological development of the Russian Federation for a long-term period (approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 642 of December 1, 2016)]. Available at: <http://sntr-rf.ru/upload/iblock/c80/Decree%20President%20PФ%20o%20Sstrategy%20scientific-technological%20development%20Russian%20Federation.pdf> (appeal date: 05.15.2019).
15. *Postanovlenie ot 18.04.2016 No. 317 «O realizatsii Natsional'noy tekhnologicheskoy initsiativy»* [Decree of 18.04.2016 No. 317 «On the implementation of the National Technology Initiative»]. Available at: <http://www.nti2035.ru/documents/Normative> (appeal date: 15.05.2019).
16. Gudkova A.V., Plieva Z.R., Turko T.I. (2015) *Organizatsionno-pravovye osnovy formirovaniya regional'noy innovatsionnoy sistemy Rossii* [Organizational and legal framework for the formation of a regional innovation system of Russia] FGBNU NII RINKTsE [Federal Research Institute of Scientific and Technological Development]. Moscow. P. 192.
17. Pletnev K.I. (2012) *Innovatika kak novaya oblast' ekonomicheskoy nauki i nekotorye aspekty ee teoretiko-metodologicheskikh osnov* [Innovation as a new area of economics and some aspects of its theoretical and methodological foundations] *Innovatsii* [Innovations]. No. 10 (168). P. 26.
18. *Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii ot 25.01.2011 No. 97 «Ob utverzhdenii i vvedenii v deystvie federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 2222000 Innovatika (kvalifikatsiya (stepen') «bakalavr»)»* [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of January 25, 2011 No. 97 «On approval and implementation of the federal state educational standard of higher professional education in the direction of 2222000 Innovatics training (qualification (degree)» bachelor)].
19. Momotova O.N. (2012) *Aktual'nye problemy innovatsionnogo razvitiya v teoreticheskom aspekte* [Actual problems of innovative development in the theoretical aspect] *Vestnik Severo-Kavkazskogo gos. tekhn. un-ta* [Bulletin of the North Caucasus State. Tech. University]. No. 2 (31). P. 229.
20. Grabova V.M. (2016) *Innovatika kak institut ekonomiki (ACADEMY 2016)* [Innovation as an institution of economics (ACADEMY 2016)]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatika-kak-institut-ekonomiki> (appeal date: 15.05.2019).
21. Hamidov G. (2010) *Innovatika – nauka upravleniya protsessami preobrazovaniya nauchnykh dostizheniy v innovatsii* [Innovatics – the science of managing the transformation of scientific achievements into innovations] *Innovatsii* [Innovations]. No. 02 (136). P. 21.
22. *Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 09.04.2010 No. 218 «O merakh gosudarstvennoy podderzhki razvitiya kooperatsii rossiyskikh obrazovatel'nykh organizatsiy vysshego obrazovaniya, gosudarstvennykh nauchnykh uchrezhdeniy i organizatsiy, realizuyushchikh kompleksnye proekty po sozdaniyu vysokotekhnologichnogo proizvodstva, v ramkakh podprogrammy «Institutsional'noe razvitie nauchno-issledovatel'skogo sektora» gosudarstvennoy programmy Rossiyskoy Federatsii «Razvitie nauki i tekhnologii» na 2013–2020 gody»* [Government Decree of April 9, 2010 No. 218 «On Measures of State Support for the Development of Cooperation of Russian Educational Institutions of Higher Education, State Scientific Institutions and Organizations Implementing Comprehensive Projects for Creating High-Tech Production, under the Institutional Development of the Research Sector sub-program» the program of the Russian Federation «Development of Science and Technology» for 2013–2020». Available at: <https://base.garant.ru/12174931> (appeal date: 15.05.2019).
23. *Federal'naya tselevaya programma «Issledovaniya i razrabotki po prioritetnym napravleniyam razvitiya nauchno-tehnologicheskogo kompleksa Rossii na 2014–2020 gody» (utv. Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 21.05.2013 No. 426)* [Federal target program «Research and development in priority areas of development of the scientific and technological complex of Russia for 2014–2020» (approved by the Resolution of the Government of the Russian Federation No. 426 of May 21, 2013)]. Available at: <http://fcpir.ru> (appeal date: 15.05.2019).
24. Petrov A.N., Kurakova N.G. (2018) *Problemy indentifikatsii drayverov i sub"ektov nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya strany* [Problems of identification of drivers and subjects of the scientific and technological development of the country] *Innovatsii* [Innovations]. No. 9. P. 6–12.



DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-117-120

## СТРОИТЕЛЬСТВО ЛУННЫХ БАЗ С ПОМОЩЬЮ ГИРОСКОПИЧЕСКИХ ГОРНЫХ МАШИН

**В.А. Бобин**, зав. отд. Института проблем комплексного освоения недр РАН,  
д-р техн. наук, [bobin\\_va@mail.ru](mailto:bobin_va@mail.ru)

Рецензент: Ю.П. Галченко

*Представлен проект реализации технологии переработки лунного реголита для строительства на Луне постоянных поселений с помощью гироскопических горных машин.*

*В состав роботизированного комплекса, реализующего эту технологию, входят лунная гироскопическая горная машина (ЛГГМ), механическая лопата для забора и транспортировки реголита к ЛГГМ, а также устройство перемещения переработанного реголита к загрузочному бункеру печатающей головки строительного 3D-принтера.*

*Показано, что в условиях пониженной гравитации и дефицита электрической энергии только ЛГГМ способна эффективно перерабатывать лунные породы и извлекать из них различные полезные компоненты, включая кислород, водород, титан, железо и редкоземельные металлы, а также обеспечивать нужный фракционный состав реголита для использования его в качестве строительного материала.*

*Такой роботизированный комплекс способен в автоматическом режиме за 10–14 дней построить лунную базу в виде ангара длиной 6,0 м, шириной 3,0 м и высотой не менее 2,5 м, объемом 54 м<sup>3</sup>, при этом общий вес комплекса не превысит 1 т.*

**Ключевые слова:** лунная гироскопическая горная машина, мехлопата, 3D-строительный принтер, реголит, постоянное поселение.

## THE CONSTRUCTION OF LUNAR BASES BY USING GYROSCOPIC MINING MACHINES

**V.A. Bobin**, Head of Department, Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources RAS, Ph. D., [bobin\\_va@mail.ru](mailto:bobin_va@mail.ru)

*The project of realization of technology of processing of a lunar regolith for construction on the moon of permanent settlements by means of gyroscopic mountain mining machines is presented.*

*The robotic complex implementing this technology includes a lunar gyroscopic mining machine (LGGM), a mechanical shovel for the collection and transportation of regolith to LGGM, as well as a device for moving the processed regolith to the loading hopper of the printhead of a construction 3D printer.*

*It is shown that under conditions of reduced gravity and lack of electrical energy only lunar LGGM is able to efficiently process lunar rocks and extract from them various useful components, including oxygen, hydrogen, titanium, iron and rare earth materials, and also provides the necessary fractional composition of regolith for use as a building material.*

*Such a robotic complex is able to automatically build a lunar base in the form of a hangar with a length of 6 and a width of 3 m and a height of not less than 2,5 m, with a volume of 54 cubic meters, and the total weight of the complex will not exceed 1 ton.*

**Keywords:** lunar gyroscopic mining machine, shovel, 3D-building printer, regolith, permanent settlement.



## **Введение**

Настоящий прорыв в области технологий освоения полезных ископаемых Луны можно сделать, имея на ее поверхности постоянные лунные поселения. Для их строительства отлично подойдет лунный грунт (реголит), который позволит защитить селенавтов от жесткого космического излучения, космического холода и метеоритов при минимальных затратах электрической энергии.

Освоение полезных ископаемых Луны позволит России и всему человечеству получить значительную экономическую выгоду. Для реализации этой цели необходимо создать на поверхности Луны постоянное поселение с помощью технологии, использующей в качестве основного элемента энергоэффективную горную машину для переработки реголита.

В настоящее время реальным является проект создания лунного поселения на базе технологии 3D-печати, предложенный Европейским космическим агентством, который в качестве строительного материала будет использовать местный грунт — реголит, состоящий из обломков изверженных пород, минералов, стекла, метеоритов. Он лежит на поверхности Луны в виде разнотермического обломочно-пылевого слоя глубиной несколько метров, а его химический состав и свойства изучены благодаря образцам, доставленным советскими автоматическими станциями «Луна», а также американскими астронавтами.

Однако в этой технологии не учитывается процесс приготовления реголита для печатающей головки 3D-строительного принтера. Чтобы из лунного реголита получились плотные и прочные строительные конструкции, он должен иметь вполне определенный фракционный состав, а так как реголит представляет собой разнотермический материал, то его необходимо разрушить до заданного размера с помощью породоразрушающих горных машин.

Казалось бы, проблема получения заданного гранулометрического состава лунного реголита для 3D-строительного принтера элементарна, так как современная промышленность выпускает сотни различных видов мельниц, дробилок и тому подобных машин. Однако они имеют малый КПД (не более 3–5%), большие весовые показатели (порядка нескольких тонн), требуют значительных затрат электрической энергии переменного тока (десятки кВт), которая на Луне не вырабатывается, что делает невозможным в обозримом будущем их доставку на Луну, Марс и астероиды.

Естественно, что на первоначальном этапе освоения Луны источников электрической энергии переменного тока на ней просто не будет, и такие горные машины окажутся нерентабельными. Кроме того, даже при наличии таких источников электроэнергии используемые в настоящее время на Земле устройства для разрушения твердых горных пород на Луне из-за различия в значениях ускорения свободного падения будут в 6 раз менее эффективны, так как силой разрушения горных пород в них является сила тяжести, как панacea современной техники дезинтеграции горных пород [1]. Все это доказывает, что работы по созданию горных машин, работающих от солнечных батарей, специально для Луны и астероидов не только актуальны, но и злободневны, так как без них реальное освоение богатств Луны невозможно, но может стать бессмысленной погоней за престижем и тратой материальных и духовных капиталов.

## **Основная часть**

В настоящее время в ИПКОН РАН создана специальная горная машина для переработки реголита. Ее действующий экспериментальный образец назван лунной гироскопической горной машиной. В работах [1–2] доказано, что только гироскопическая сила является альтернативой силе гравитации при создании усилий дезинтеграции твердых материалов на Луне и других объектах с пониженной силой тяжести по сравнению с земной.

Конструкция ЛГГМ подробно описана в монографии [3]. В ИПКОН РАН создан и испытан лабораторный образец ЛГГМ производительностью 23 кг/ч, которая при весе всего 5 кг, потребляя 75 Вт электрической энергии постоянного тока, истирает образцы горной породы крепостью от 2 до 7 ед. по шкале М.М. Протоdjяконова и размером до 10 мм. Конечная

крупность измельчаемой горной породы составляет 40–80 мкм, что облегчает извлечение полезных компонентов. Значение достигнутого результата иллюстрируют сравнительные данные по всему перечню параметров серийно выпускаемых дисковых измельчителей (ИД) и экспериментального образца ЛГГМ, представленные в таблице.

Данные, представленные в таблице, показывают, что эффективность работы (Э) ЛГГМ в 23 раза больше, чем дисковых истирателей аналогичного назначения.

Использование в конструкции двигателей постоянного тока диктуется отсутствием на Луне, по крайней мере в начальный момент ее промышленного освоения, источников трехфазного переменного тока.

Известно, что по разным оценкам на северном и южном полюсах естественного спутника Земли содержится не менее 1,6 млрд т воды в виде льда, которая может стать источником для производства экологически чистого водородо-кислородного ракетного топлива. Кроме того, в реголите содержится значительное количество титана, железа и редкоземельных металлов, пригодных для создания многих элементов космических кораблей и постоянных лунных поселений, а также содержатся громадные запасы гелия-3 — основы будущей термоядерной энергетики, как для Луны, так и Земли.

| Параметры                              | ИД-130 | ИД-175 | ИД-250 | ЛДИ-65 | ЛГГМ  |
|----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Исходная крупность породы, мм          | До 3   | До 10  | До 10  | До 2   | До 10 |
| Конечная крупность породы, мм          | 0,044  | 0,05   | 0,08   | 0,05   | 0,06  |
| $Q$ , кг/ч                             | 8      | 20     | 40     | 1      | 23    |
| $N$ , кВт                              | 1,1    | 1,5    | 5,5    | 0,37   | 0,075 |
| $m$ , кг                               | 55     | 80     | 160    | 17     | 5     |
| $\Theta = Q/N$ , кг/ч/кВт              | 7,3    | 13,3   | 7,3    | 2,7    | 306,0 |
| $\Theta_{уд} = \Theta/m$ , кг/ч/кВт/кг | 0,13   | 0,17   | 0,045  | 0,16   | 62,0  |

В далеком будущем полномасштабное освоение Луны позволит превратить ее в промежуточный космопорт для полетов на астероиды, Марс и другие планеты солнечной системы.

Однако реализация этих технологий добычи полезных ископаемых на Луне возможна только при наличии на ее поверхности постоянных поселений, которые будут построены сначала в роботизированном варианте, а потом — при непосредственном участии людей. Для этого не придется завозить на Луну строительные материалы — потому, что в этом качестве можно использовать тот же реголит, который благодаря его физическим свойствам позволит защитить людей в этих поселениях от жесткого космического излучения, космического холода и метеоритов при минимальных затратах электрической энергии, получаемой от солнечных батарей.

Для строительства постоянных поселений в роботизированном варианте отлично подходит технология строительства 3D-печати. Для ее реализации предлагается создать роботизированный строительный комплекс, в состав которого войдут роботизированная ЛГГМ, мехлопата (погрузчик) и строительный 3D-принтер [3].

При этом погрузчик используется для забора и транспортировки реголита к загрузочному устройству ЛГГМ. В ЛГГМ реголит проходит предварительную обработку до такого фракционного размера, который необходим для оптимальной работы 3D-принтера, и с помощью того же погрузчика доставляется в его печатающую головку.

Сама печатающая головка строительного принтера устанавливается, например, на консольной или мостовой кран-балке, размещенной непосредственно на посадочном модуле прилуннившегося космического аппарата.

Оценочные расчеты, проведенные в ИПКОН РАН, показывают, что ЛГГМ производительностью 1 т/ч будет иметь размеры в диаметре не более 0,5–0,7 м, высоту 0,8–1,0 м и вес

не более 200 кг при потребляемой мощности не более 1,0–1,3 кВт и с эффективностью не менее 0,3 т/(кВт·ч). Габариты и весовые данные погрузчика и 3D-принтера сравнимы с весовыми параметрами ЛГГМ или ниже их, и вместе они не превысят вес «Лунохода-1», доставленного на поверхность Луны еще в 1970 г.

Лунный посадочный модуль доставит все элементы роботизированного строительного комплекса с автономными солнечными панелями, как это сделано на луноходах, или радиоизотопными источниками на основе плутония-238. При этом его общий вес не превысит 1 т, что позволит доставить все механизмы для реализации проекта одной ракетой – «Протон» или «Ангара».

Все это позволит в условиях дефицита энергии в щадящем режиме всего за 10–14 дней построить без вмешательства человека в роботизированном варианте на поверхности Луны опытную лунную базу в виде ангара размером в плане 6,0 × 3,0 м, высотой не менее 2,5 м и с толщиной стен не менее 1,5 м.

### Вывод

Таким образом, ЛГГМ представляет собой горную машину, у которой сила разрушения горной породы не зависит от ускорения свободного падения, а определяется исключительно значениями угловых скоростей вращения ротора двухступенного гироскопа и горизонтальной площадки, на которой он установлен, что позволяет использовать ее для реализации технологии переработки лунного реголита и использования его для строительства постоянных лунных поселений.

### Список литературы

1. Бобин В.А., Бобина А.В. Гироскопические силы – новая физическая основа создания энергоэффективных горных машин // Наука и образование в XXI веке: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. 30.12.2013. Мин-во обр. и науки. М.: АР\_Консалт, 2014. С. 27–30.
2. Бобин В.А., Покаместов А.В., Бобина А.В., Ланюк А.Н. Гироскопический измельчитель с центральной загрузкой породы. Патент РФ № 2429912, 2011, бюл. № 27.
3. Бобин В.А., Бобина А.В. Гироскопические горные машины для извлечения полезных ископаемых на Земле и Луне. М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2016. 160 с. (Doi: 10.18334/9785912921490).

### References

1. Bobin V.A., Bobina A.V. (2014) *Гироскопические силы – новая физическая основа создания энергоэффективных горных машин* [Gyroscopic forces – a new physical basis for the creation of energy-efficient mining machines] *Nauka i obrazovanie v XXI veke: sb. nauch. tr. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 30.12.2013. Min-vo obr. i nauki. AR\_Konsalt* [Science and education in the XXI century: Collection of scientific papers of International scientific-practical conf. 12/30/2013. Ministry of Education and Science. AR\_Consult]. Moscow. P. 27–30.
2. Bobin V.A., Pokamestov A.V., Bobina A.V., Lanyuk A.N. (2011) *Гироскопический измельчитель с центральной загрузкой породы. Патент РФ № 2429912* [Gyroscopic shredder with a central loading of the rock. The patent of the Russian Federation No. 2429912]. Bul. No. 27.
3. Bobin V.A., Bobin A.V. (2016) *Гироскопические горные машины для извлечения полезных ископаемых на Земле и Луне* [Gyroscopic mining machines for the extraction of minerals on Earth and Moon] *Biblioglobus* [BiblioGlobus]. Moscow. 160 p. (Doi: 10.18334/9785912921490).

## СОЦИОЛОГИЯ

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-121-135

### ИННОВАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И РОССИЙСКИЕ РЕАЛИИ (ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ)

**В.В. Маркин**, рук. центра, гл. науч. сотр. Института социологии ФНИСЦ РАН,  
д-р соц. наук, проф., [markin@isras.ru](mailto:markin@isras.ru)

**В.В. Воронов**, вед. науч. сотр. Института социологии ФНИСЦ РАН, д-р соц. наук,  
проф., [viktor.voronov@du.lv](mailto:viktor.voronov@du.lv)

**Д. Илишко**, рук. Института устойчивого образования Даугавпилсского университета,  
Латвия, Ph.D., проф., [dzintra.ilisko@du.lv](mailto:dzintra.ilisko@du.lv)

Рецензент: М.Л. Малышев

*Модернизационные процессы «сверху» различных социальных институтов в современной России затронули и один из важнейших — институт образования. Рассматривается аспект, получивший широкий дискурс в отечественном и зарубежном научном сообществе, — подготовка кадров высшей квалификации в российской системе образования в формате международной стандартной классификации образования (МСКО) или The International Standard Classification of Education (ISCED). Подготовка российских кадров высшей квалификации на базе аспирантуры соответствует уровню МСКО 8 — «докторантура или ее эквивалент» — или ISCED level 8 — Doctoral or equivalent level, ибо в Европейском союзе, согласно Болонскому соглашению (2003), нет разделения на аспирантуру и докторантуру в российском понимании. В статье даются сравнительный анализ и экспертная оценка научных, организационно-педагогических факторов, процедур и критериев развития и повышения эффективности российского института аспирантуры на примере функционирования соответствующего ей института докторантуры в Европейском союзе, в Даугавпилсском университете (Латвия). Европейский опыт организации и функционирования института докторантуры показывает, что в институте аспирантуры России уже четыре года идет по форме инновационная, но по содержанию разрушительная реформа воспроизводства научно-педагогических кадров высшей квалификации. Сделаны выводы о направлениях совершенствования подготовки кадров высшей квалификации в России с использованием отдельных позитивных элементов европейского опыта в данной сфере. В теоретическом аспекте — «разгрузка» образовательных программ МОСК 8 за счет дисциплин, ранее изучавшихся в магистратуре и специалитете. В практическом аспекте — шире использовать европейский опыт промоции и научной аттестации при подготовке научной диссертации и процедуре ее защиты.*

**Ключевые слова:** аспирантура, докторантура, реформа, научно-педагогические кадры, научно-исследовательские кадры, Россия, Европейский союз.

### INNOVATIONS IN TRAINING SCIENTIFIC PERSONNEL OF HIGHER QUALIFICATION: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND RUSSIAN REALITIES (EXPERT OPINION)

**V.V. Markin**, Chief Researcher, Institute of Sociology of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology RAS, Ph.D., Professor, [markin@isras.ru](mailto:markin@isras.ru)

**V.V. Voronov**, Leading researcher, Institute of Sociology of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology RAS, Ph.D., Professor, [viktor.voronov@du.lv](mailto:viktor.voronov@du.lv)

**D. Ilisko**, Professor, Head of the Institute of Sustainable Education, Daugavpils University, Latvia, Ph.D., [dzintra.ilisko@du.lv](mailto:dzintra.ilisko@du.lv)

*Modernization processes «from the top» of various social institutions in modern Russia have affected one of the most important – the Institute of education. The article deals with the aspect that has received a wide discourse in the domestic and foreign scientific community – training of highly qualified personnel in the Russian education system in the format of the international standard classification of education (ISCED). Training of Russian highly qualified personnel on the basis of postgraduate corresponds to the level of ISCED 8 – «doctorate or its equivalent» or ISCED level 8 – «Doctor or equivalent level», because in the European Union, according to the Bologna agreement (2003) there is no division into postgraduate and doctoral studies in the Russian sense. The article provides a comparative analysis and expert evaluation of scientific, organizational and pedagogical factors, procedures and criteria for the development and efficiency of the Russian Institute of postgraduate studies on the example of the functioning of the corresponding Institute of doctoral studies in the European Union, in Daugavpils University (Latvia). European experience in the organization and functioning of the Institute of doctoral studies shows that the Institute of postgraduate studies in Russia for four years is in the form of innovative, but the content of the destructive reform of reproduction of scientific and pedagogical personnel of higher qualification. According to the results of the study, conclusions are made about the directions of improving the training of highly qualified personnel in Russia, using some positive elements of the European experience in this field. In the theoretical aspect – the «unloading» of the educational programs of ISCED 8 due to the subjects previously studied in the master's and specialist degrees. In practical aspect – to make wider use of the European promotion and scientific certification experience in the preparation of a scientific theses and the procedure for its protection.*

**Keywords:** postgraduate, doctoral studies, reform, scientific and pedagogical personnel, Russia, European Union.

## Введение

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 06.04.2015) «Об образовании в Российской Федерации», вступившим в силу с 01.09.2013, согласно п. 5 ст. 10 «Структура системы образования» в уровнях образования в состав высшего образования включена «подготовка кадров высшей квалификации» [1]. Хотя в Законе прямо не обозначается конкретная форма этой подготовки, как это указывается по предшествующим уровням (бакалавриат, специалитет, магистратура), прохождение ее предполагает наличие «полного» высшего образования (специалитет, магистратура). В правоприменительной практике это было отнесено к аспирантуре (адъюнктуре), а также к ординатуре, ассистентуре-стажировке. Поскольку последние имеют специфический, преимущественно отраслевой характер, главный вопрос, вставший в этом плане: как должны соотноситься форма аспирантуры и содержание самой подготовки кадров высшей квалификации?

В рамках общедоказательной нормативной правовой базы особо выделяются:

– Приказ Минобрнауки от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 30.07.2014 № 899 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 39.06.01 Социологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования. Подготовка кадров высшей квалификации. Направление подго-



товки. 39.06.01 — социологические науки (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 899) (с изменениями и дополнениями от 30.04.2015) [2].

Этими нормативно-правовыми актами предписывается вузам, научным учреждениям и другим организациям, претендующим на получение соответствующей лицензии, а в дальнейшем — государственной аккредитации подготовки кадров высшей квалификации, разработать и предоставить пакет документов, практически аналогичных формам бакалавриата, магистратуры, специалитета, но при этом отражающим специфику именно «высшего» уровня высшего образования. Поскольку бюджетное финансирование по статье, включающей затраты на аспирантуру, могло открыться лишь при наличии лицензии, государственные организации в спешном порядке стали готовить ее с конца 2013 г., требуя от Министерства все более четких пояснений, многократно переделывая свои документы по мере поступления новых предписаний. Наконец с 2015 г. новый уровень высшего образования был полностью имплементирован в правовое поле, внедрены соответствующие образовательные и управленческие практики. Однако по прошествии более трех лет, а это полный курс очной аспирантуры, возникает закономерный вопрос: что дает внедренная крупномасштабная государственная инновация, какие проблемы она решает, а какие, напротив, порождает?

Вопрос далеко не праздный, поскольку российская аспирантура как институт подготовки кадров высшей квалификации активно подвергается изменению своего содержания не только в административно-правовом порядке, но и под влиянием рынка труда и образовательных услуг, т.е. коммерциализируется. Многие крупные российские ученые и политики неоднократно публично выражали тревогу по этому поводу. Например, авторитетные ученые-обществоведы утверждают: «В каком-то смысле речь идет о создании ядра элитарного образования внутри образования по вынужденности массового и коммерциализованного. Другого выхода просто нет на сегодняшний день. В противном случае весьма скоро может наступить полная деквалификация экспертных знаний и разрушение ценностного фона самих преподавателей».

Аспирантские программы по социологии (в данном случае. — *Прим. авт.*) несут следы еще больших разрушений. Сегодня отечественная аспирантура выглядит почти что пустыней: места (даже бюджетные) остаются незаполненными, а потенциальные аспиранты демонстрируют на приемных экзаменах крайне низкий уровень знаний. В результате качество большинства кандидатских диссертаций по социологии оставляет желать много лучшего. Самоисчерпание аспирантуры ведет к стремительному старению преподавательского корпуса» [3].

Авторы данной статьи уже в начале перехода на новый формат аспирантуры высказывали свое экспертное мнение, выражая определенную тревогу по поводу неподготовленности данной реформы, сверхускоренного ее внедрения, даже без экспериментального апробирования, недостаточного учета зарубежного опыта и т.д. [4]. Наши оценки и предложения были поддержаны в научно-экспертном сообществе в стране и за рубежом, ведущими учеными и специалистами [5]. Однако до сих пор нет внятной позиции федеральных исполнительных органов власти, в ведении которых находятся организации, причастные к подготовке кадров высшей квалификации, имеющие аспирантуру, диссертационные советы и т.д.

### **Методика**

В статье используются количественные и качественные социологические методы исследования, анализ законодательных, нормативных и правовых актов государственных, научных и академических учреждений, включенное наблюдение, сравнительный анализ и экспертная оценка результатов функционирования института аспирантуры в стране и за рубежом.

### Результаты исследования

Анализ законодательных актов, ведомственных правовых нормативных документов, положений о порядке подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (в другой редакции — кадров высшей квалификации) более 100 вузов и академических центров по основным профильным для них образовательным программам показывает, что требования законодательных и ведомственных директивных документов имплементируются в двух основных вариантах, с разницей программирования итоговой государственной аттестации выпускников аспирантуры.

Главными нормативными позициями выступают требования федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), согласно которым организациями указываются основные виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры: научно-исследовательская деятельность в области соответствующего направления с указанием профилей (специальностей); преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

В образовательных программах организаций установлены:

- универсальные компетенции выпускника аспирантуры, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- соответствующие общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- специальные профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее — направленность программы).

Структура программы аспирантуры состоит из двух основных частей: обязательной (базовой) и части, формируемой непосредственно участниками образовательных отношений (вариативной). Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность (специализацию) в рамках одного направления подготовки.

Согласно нормативным требованиям все рассмотренные программы включают следующие блоки.

- Блок 1 «Дисциплины (модули)», в который включены дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.
- Блок 2 «Практики», полностью относящийся к вариативной части программы.
- Блок 3 «Научные исследования», который также в полном объеме относится к вариативной части программы.
- Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», в полном объеме относящийся к базовой части программы. Он завершается порядком присвоения квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» с выдачей соответствующего диплома государственного образца.

Выпускник аспирантуры должен набрать 180 зачетных единиц (отечественный аналог кредитных пунктов «болонской» системы) по следующей структуре (табл. 1).

Предусматривается, что дисциплины (модули), относящиеся к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, в соответствии с примерными программами, которые в свое время утверждались Министерством образования и науки Российской Федерации, в настоящее время — Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

При этом важно отметить, что сама сдача кандидатских экзаменов в программу не включается, т.е. выводится за ее рамки.

Таблица 1

**Структура образовательной программы аспирантуры по элементам и объему зачетных единиц**

| Наименование элемента программы                                                                              | Объем (в зачетных единицах) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Блок 1 «Дисциплины (модули)»                                                                                 | 30                          |
| Базовая часть                                                                                                | 9                           |
| Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов                   |                             |
| Вариативная часть                                                                                            | 21                          |
| Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена |                             |
| Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности           |                             |
| Блок 2 «Практики»                                                                                            | 141                         |
| Вариативная часть                                                                                            |                             |
| Блок 3 «Научные исследования»                                                                                |                             |
| Вариативная часть                                                                                            |                             |
| Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»                                                                 | 9                           |
| Базовая часть                                                                                                |                             |
| Объем программы аспирантуры                                                                                  | 180                         |

Источники: [1, 2].

Набор дисциплин (модулей) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)», выходящих на специализацию подготовки, организацией определяется самостоятельно в соответствии с направленностью программы аспирантуры в установленном объеме.

Анализ дидактических единиц значительной части дисциплин этого блока (до трети, по крайней мере, где они приведены в программах) свидетельствует о дублировании их по отношению к магистратуре по данным направлениям, что, как показывает наше наблюдение, не вызывает большого интереса у аспирантов, поскольку в большинстве случаев они уже изучали их в магистратуре или специалитете.

В блоке 2 «Практики» определяются и рассчитываются практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика, которая является обязательной).

Во многих рассмотренных программах этот блок по содержанию является наименее конкретным, большей частью привязанным к структурным подразделениям организации, которые определены в качестве базовых. Из опыта организации практик можно отметить недостаточную общеметодическую оснащенность педагогической практики, сильную зависимость от уровня научно-педагогической подготовки наставников.

Блок 3 «Научные исследования» содержит структуру и организацию научно-исследовательской деятельности аспиранта и подготовку им научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Однако здесь следует особо подчеркнуть, что сама диссертация (конечный продукт научной деятельности аспиранта до ведения нового формата) и, тем более, ее защита в диссертационном совете в нынешнюю программу аспирантуры не входят, поскольку в блоке 4 «Государственная итоговая аттестация» обязательными являются подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена с последующим представлением результатов научных исследований выпускника и защитой их

в Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Здесь возможны два варианта. В одном из них требуется лишь научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (ныне Министерством науки и высшего образования Российской Федерации). По результатам рассмотрения и обсуждения научного доклада организация дает заключение, которое должно соответствовать п. 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации. Фактически это можно сравнить с предварительным обсуждением диссертации.

Что дальше должен (может) делать выпускник аспирантуры с этим заключением — мы не нашли ни в одном из нормативно-правовых документов, начиная с приказов Министерства и заканчивая положениями об аспирантуре отдельных организаций. Другими словами, подготовка к защите кандидатской диссертации и сама защита становятся частным делом выпускника.

Другой вариант Положения об аспирантуре (подготовке кадров высшей квалификации) и соответствующих образовательных программах аспирантуры, который и чаще всего используется во многих организациях, содержит норму о выпускной квалификационной работе (ВКР) и (или) диссертации, к которой предъявляются вышеуказанные требования ВАК. Такие работы предписывается защищать в ГЭК с соответствующей оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Однако и в этом варианте совершенно не ясны перспективы защиты данных работ непосредственно в статусе диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Таким образом, налицо нормативная неопределенность по конечному результату обучения в аспирантуре. В нынешней практике им является госэкзамен по направлению (специальности) и защита выпускной квалификационной работы. Но при этом ни о какой ученой (научной) степени, которая может быть присуждена успешному выпускнику аспирантуры в ее новом формате, речи нет. Этот выпускник может быть или «суперспециалистом» (по итогам защиты выпускной квалификационной работы как нового дипломного проекта), или, образно говоря, «ученым полуфабрикатом» (по итогам научного доклада).

И в том и в другом случаях сегодняшний аспирант не мотивирован на серьезную научно-исследовательскую деятельность с основательной проработкой теоретико-методологических вопросов темы (эта часть выпускной работы чаще всего превращается в обзор литературы), тем более — аналитическую работу с эмпирическим материалом (преобладает описательный характер данных чужих исследований). Его трудно привлечь к активному участию в коллективных НИР (даже если такие возможности есть в организации), хотя бы в силу перезагруженности чисто учебными занятиями. Он в большей мере наращивает сумму информации по дисциплинам, которые он «проходил» на предыдущих ступенях высшего образования, в лучшем случае — получает какие-то навыки сбора и описания эмпирического материала, но не более. Вряд ли можно ожидать, что в таком порядке будет действительно формироваться умение творческого обращения с теоретическим и эмпирическим материалом — получение новых оригинальных результатов на основе анализа и обобщения, развитие способности и навыков к самостоятельной научно-исследовательской работе, что всегда было сутью обучения в отечественной аспирантуре.

Отсутствие прямого выхода на защиту кандидатской диссертации и получение ученой (научной) степени слабо стимулирует как самого аспиранта на перспективу самостоятельной научно-исследовательской работы, так и его научного руководителя на перспективу высоких достижений, поскольку результат — «всего лишь» отметка в ГЭК. Более того, в конечном счете пострадают (в отдельных случаях уже страдают) сложившиеся и развивающиеся отечественные научные школы, останавливается их воспроизводство.

## Дискуссия

По общему тренду мировой и российской высшей школы мы должны все больше продвигаться в Болонский процесс. Новый формат аспирантуры в его нынешнем виде, напротив, отодвигает нас на обочину этого процесса, в очередной раз производя какой-то «отечественный продукт», аналог которому трудно найти даже в разнообразном европейском опыте.

К тому же вполне можно предвидеть, что наиболее способные «зарубежноориентированные» выпускники российской аспирантуры вряд ли будут «дорабатывать» свои «выпускные квалификационные работы» и представлять их в качестве полноценных кандидатских диссертаций. Слишком много процедурных барьеров им придется преодолеть. К тому же остается не определенным в международном формате и сам статус российского кандидата наук.

Не проще ли такому выпускнику будет предложить себя в качестве практически готового «кандидата в доктора» — Ph.D., особенно по естественным и техническим наукам, где без особых затрат ему можно быстро подготовиться к процедуре «промоции» в зарубежном научном центре или университете?

Так, система высшего образования большинства стран Европейского союза (ЕС) в соответствии с Болонским процессом (договором) имеет три уровня: 1) бакалавр (Bc.), 2) магистр (Mg.) и 3) доктор (Ph.D.). Рассмотрим институт докторантуры, аналогичный российской аспирантуре, на примере Латвии как одной из новых стран ЕС.

Один из авторов настоящего исследования является членом промоционного (диссертационного) совета по педагогике в Даугавпилсском университете (ДУ), другой — более десяти лет там же был членом промоционного совета по экономике, поэтому вполне уместно в сравнительном плане проанализировать Положение о докторантуре данного университета, а затем рассмотреть некоторые вопросы процедуры обучения в докторантуре на примере этого вуза, который является достаточно типичным [6].

Положение о докторантуре ДУ, состоящее из 9 разделов, впервые было утверждено Сенатом университета в 2002 г., с последующими поправками в 2004–2008 гг. Оно основано на Законе о научной деятельности в Латвийской Республике (ЛР), Законе о высшей школе ЛР, Постановлении Кабинета министров ЛР № 1001 «Присуждение докторской степени (Ph.D.): порядок и критерии». В 1-м разделе четко сформулирована цель докторантуры: получение международно признанной докторской степени (Ph.D.) в области науки по представленным в ДУ отраслям науки. Во 2-м разделе определены институции, которые могут создавать в ДУ докторантуру: это отделы — факультеты, кафедры, научные секторы и т. п., с главным условием, что их научный потенциал отвечает указанным нормативным требованиям. Предусмотрена возможность разработки докторской программы по конкретной области науки в сотрудничестве с другими латвийскими и зарубежными университетами. В практике это не только используется, но и поощряется. В 3-м разделе определено, что выполнение докторской программы координируется руководителем Центра докторантуры ДУ. В 4-м разделе перечислены научные направления, по которым осуществляется обучение в докторантуре в ДУ: науки о живой природе, физико-химические науки, гуманитарные науки, математические и статистические науки, педагогическое образование и образовательные науки, общественные науки и поведение человека. В 5-м разделе детально рассмотрены процедуры руководства и утверждения исполняемой докторской учебной программы. Докторские программы обучения предполагают: новейшие методы исследования, его планирования и обработки данных в конкретной области науки и практики; углубленные теоретические курсы в данной области науки; приобретение основ опыта работы над научным проектом. За исполнение докторской программы отвечает ее директор (профессор/ассоциированный профессор) и совет программы — не менее трех ученых из данной области науки, которых утверждает Сенат ДУ. Научный руководитель промоционной работы (диссертации) докторанта должен иметь ученую степень



доктора (Ph.D./Ph.D. habil.) в соответствующей области науки. В 6-м разделе рассмотрены объем и продолжительность докторской учебной программы. Дневное обучение составляет 3 года, вечернее — 4 года. Общий объем докторской учебной программы составляет от 120 до 144 кредитных пунктов (один кредитный пункт равен 16 учебным часам). Учебный год длится с 1 сентября текущего года по 31 августа последующего. Докторант имеет право выполнить часть докторской программы в иностранных вузах или в других латвийских. Докторант имеет право брать академический отпуск не более двух раз за время учебы в докторантуре. Расходы по проведению промоционного (диссертационного) процесса несет ДУ из своих средств по обеспечению докторской учебной программы. Однако, если докторант не освоил соответствующую программу или освоил ее без получения научной степени Ph.D., Ученый совет ДУ вправе принять решение о взыскании с докторанта определенных средств для покрытия расходов по промоционному процессу. В 7-м разделе рассмотрены вопросы финансирования обучения в докторантуре. Очное обучение может финансироваться из разных источников: государственного гранта (выделение государственных бюджетных мест), средств докторанта, средств заинтересованных юридических или физических лиц. Плата за обучение (она предлагается Ученым советом и утверждается Сенатом) может быть различной для каждой докторской программы. Распределение имеющихся финансовых ресурсов в рамках конкретных докторских программ осуществляет Совет докторантуры (по согласованию с директором программы) и по его представлению утверждается решением Ученого совета ДУ. В 8-м разделе прописаны условия поступления и учебы в докторантуре. Установлено, что лица, желающие учиться в докторантуре, должны иметь степень магистра в соответствующей области науки или приравненное к этому образование. Приравнивание образования осуществляет Совет докторантуры ДУ. Вместе с предоставлением необходимых документов поступающий в докторантуру должен пройти следующие испытания перед приемной комиссией: экзамен в форме научной дискуссии по аккредитованной/лицензированной докторской программе и экзамен по иностранному языку (английскому). Лица, которые ранее сдали такие испытания в соответствующей области науки в течение последних 6 лет, освобождаются от их сдачи. После завершения конкурсных вступительных экзаменов претенденты, успешно их прошедшие, зачисляются на обучение в докторантуре после подписания об этом Соглашения (договора) с ДУ. В заключительном, 9-м разделе (докторские программы и руководство ими) установлены задачи и результаты учебы в докторантуре. Согласно им докторант один раз в год сдает отчет о проделанной учебной и исследовательской работе на заседании соответствующей кафедры, которая принимает решение о соответствии представленных результатов учебной программе. Положительная оценка отчета является основанием для финансирования учебы на следующий учебный год, которое утверждает Совет докторантуры.

В конце срока обучения в докторантуре на заседании профильной кафедры рассматриваются и обсуждаются результаты учебной и научной деятельности каждого докторанта и принимается мотивированное решение — рекомендация о представлении работы (диссертации) к защите или о продолжении совершенствования работы в рекомендуемый период времени (обычно от 3 месяцев до года). Выпускникам докторантуры выдается академическая справка. Данное Положение о докторантуре конкретизировано в Положении о промоционных советах Даугавпилсского университета (их создание и контроль этапов обучения докторантов), состоящем из 7 разделов, утвержденном Сенатом университета в 2006 г., с последующими поправками в 2008–2017 гг. [7].

Как следует из рассмотренного примера, основная цель докторантуры в Европе, в частности в Латвии, — создание квалифицированных научных кадров с ученой степенью для работы в вузах и исследовательских институтах. В период обучения в докторантуре происходит отсев части докторантов по разным причинам объективного и субъективного характе-

ра, и до успешной защиты научной квалификационной работы (диссертации) в нормативный срок доходит в среднем 10–27 % претендентов (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика количества докторантов по 11 научным направлениям  
в Даугавпилсском университете в 2011–2018 гг., чел.**

| Направление                                                                             | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Биология                                                                                | 38      | 36      | 41      | 41      | 43      | 35      | 32      |
| Прикладная физика                                                                       | 11      | 6       | 5       | 8       | 9       | 11      | 9       |
| Математика                                                                              | 5       | 6       | 5       | 3       | 4       | 4       | 4       |
| Педагогика                                                                              | 27      | 23      | 17      | 11      | 14      | 14      | 15      |
| Литература                                                                              | 17      | 17      | 19      | 14      | 18      | 18      | 18      |
| Языкознание                                                                             | 9       | 11      | 7       | 8       | 5       | 4       | 2       |
| Психология                                                                              | 16      | 16      | 10      | 13      | 14      | 7       | 6       |
| Экономика                                                                               | 27      | 26      | 23      | 13      | 11      | 16      | 15      |
| История                                                                                 | 9       | 10      | 11      | 6       | 9       | 11      | 11      |
| Юридические науки                                                                       | 9       | 10      | 9       | 14      | 13      | 14      | 10      |
| Менеджмент                                                                              | —       | —       | —       | —       | 13      | 15      | 16      |
| КОРУ                                                                                    | 168     | 161     | 147     | 131     | 153     | 149     | 138     |
| Из них защитили промо-<br>ционную работу                                                | 15      | 25      | 15      | 15      | 15      | 3       | —       |
| КОРУ (% от претендентов)                                                                | 13,0    | 16,0    | 9,0     | 13,0    | 10,0    | 2,0     | —       |
| В том числе защитили промоционные работы и получили научную степень Ph. D. по экономике |         |         |         |         |         |         |         |
| Экономика                                                                               | 3       | 2       | 3       | 2       | 3       | 2       | 2       |
| КОРУ (% от претендентов)                                                                | 11,1    | 8,0     | 13,0    | 15,0    | 27,0    | 13,0    | 18,0    |

Источник: [8].

Больше выпускников докторантуры университета выходят на успешную защиту по направлениям «литература», «математика», «педагогика», «психология», «экономика», «языкознание» (от 6 до 40 %). Меньше — по направлениям «биология», «прикладная физика» (от 5 до 25 %). По таким направлениям, как «история», «менеджмент», «юридические науки», защит еще не было. Однако в дальнейшем, в течение 1–3 лет после нормативного срока учебы, на защиту подготовленной промоционной работы выходят до 35–45 % выпускников докторантуры. В целом это более эффективный результат, чем в России, где успешно защищают диссертационную работу только 12 % аспирантов университетов и академических институтов [9].

Опыт Латвии интересен тем, что дает представление о пути снижения административно-бюрократических барьеров при прохождении процедуры обучения в докторантуре (аспирантуре, которая, по новому законодательству, вошла в систему высшего образования в России), защиты промоционной (научной квалификационной) работы и получения степени доктора (Ph.D.) в конкретной области науки [10].

Чтобы получить научную степень, например, доктора экономики Ph. D. (Dr.oec. — название в Латвии), претендент должен поступить в докторантуру по экономике, где есть аккредитованная Министерством образования и науки Латвийской Республики (Latvijas Republikas Izglītības un zinātnes ministrija — LR IZM) трехгодичная докторская программа по экономике по интересующей его специальности. В Латвии нет кодификации экономических специальностей, как в России, здесь просто выделяют следующие специальности:

«региональная экономика», «финансы и кредит», «народное хозяйство». Для поступления в докторантуру необходим диплом магистра по экономике или менеджменту. Зачисление в докторантуру на государственные бюджетные места или за оплату (1,5 тыс. евро в год) проводится на конкурсной основе по итогам научного собеседования по теме промоционной работы, указанной в заявлении претендента и экзамену по иностранному языку (обычно — английскому). Научного руководителя может выбирать сам претендент; если он не выбрал, то приемная комиссия предлагает ему научного руководителя — специалиста по теме промоционной работы. Научным руководителем может быть доктор в экономической или социальной области науки из данного или другого вуза Латвии или вуза страны ЕС, но который, как правило, является экспертом по экономике Совета по науке Латвии (LZP) при Правительстве Латвийской Республики [11]. Докторант один раз в год (обычно в июне) на заседании кафедры экономики отчитывается об освоении теоретических дисциплин за учебный год, о степени написания промоционной работы, об активности в научно-исследовательской деятельности: участии в конференциях, написании тезисов, статей, других публикаций для рецензируемых изданий, которые цитируются в международных базах данных. Написанные материалы исследования, другая деятельность докторанта также обсуждаются на кафедре, и по их итогам директор докторской программы подписывает резолюцию о переводе докторанта на следующий год обучения. В конце третьего года обучения директор докторской программы назначает предзащиту на расширенном заседании кафедры написанного материала промоционной работы. Докторант делает 20-минутную презентацию выполненной работы. Ему задают вопросы по теме работы. Далее заслушиваются развернутая рецензия о диссертации двух членов кафедры, а также мотивированная рецензия специалиста по теме исследования из другого вуза или научного учреждения. По итогам обсуждения проводится открытое голосование о готовности промоционной работы. Критериями такой готовности являются следующие моменты.

1. Оригинальность исследования (научная новизна, личный вклад), которое структурировано по определенной форме, с результатами, имеющими важное значение в представленной научной подотрасли, объемом до 150 страниц без приложений и библиографии.

2. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых журналах, включенных в международную базу данных, или в научной монографии, а также апробированы на международных конференциях.

3. В исследовании использованы современные методы обработки данных.

4. Исследование выполнено на принципах научной этики, на государственном (латышском) или английском языках. Окончательное решение (рекомендацию) для предоставления выполненной промоционной работы в научный отдел вуза (организации) дает директор докторской программы. Если директор программы не дает такую рекомендацию докторанту, то последнему предоставляется определенный период времени на устранение существенных замечаний и повышение качества содержания промоционного исследования (обычно от 3 месяцев до 1 года), после чего опять назначается предзащита на расширенном заседании кафедры.

При положительном решении соискатель представляет в научный отдел два экземпляра текста промоционной работы, два экземпляра ее резюме («автореферата») на государственном (латышском) языке, объемом 1–2 печатных листа, CV соискателя, список публикаций и их ксерокопии, выписку из протокола заседания кафедры, подтверждающую обсуждение диссертации и ее положительную оценку. Научный отдел в течение двух недель рассматривает поданные документы на соответствие их требованиям LR IZM, а затем передает их в Ригу, в Государственную научную квалификационную комиссию при Министерстве науки и образования Латвии (VZKK LR IZM). Комиссия утверждает эксперта в данной отрасли науки («черного рецензента»), которому передается диссертация для вынесения мотивиро-

ванного заключения о ее соответствии/несоответствии специальности, отрасли науки и ученой степени Ph.D. На заседании вышеуказанной комиссии (1 раз в месяц) готовится и утверждается заключение эксперта, которое передается в вуз. Если заключение положительное, то не ранее чем через 1 месяц промоционный совет назначает дату публичной защиты диссертации. Соискатель в этом случае предоставляет секретарю совета 6 экземпляров промоционной работы, 35 экземпляров резюме на латышском и английском языках вместе, один экземпляр промоционной работы в электронной форме.

Промоционный (диссертационный) совет в Латвии значительно отличается по количеству членов от российского. В его состав входят от 5 до 11 членов со степенью Ph.D./Dr.habil., являющихся экспертами LZP по данной отрасли науки, при этом не менее двух членов — экспертами по специальности, по которой идет защита диссертации. В состав совета могут входить ученые других вузов, а также зарубежные (при условии согласия VZKK LR IZM), но при этом не менее трех членов должны быть от данного вуза. Аттестация деятельности промоционного совета проводится 1 раз в 6 лет. Председатель, заместитель председателя избираются из членов промоционного совета и по их рекомендации принимают секретаря. Утверждает организационную структуру совета ректор вуза. Заседание промоционного совета имеет кворум, если присутствуют председатель и/или заместитель, не менее половины постоянных членов-экспертов и не менее двух рецензентов из трех. Процедура защиты диссертации в Латвии аналогична российской (открытость, презентация доклада, ответы на вопросы членов совета, выступления рецензентов и ответы на их вопросы, выступление научного руководителя, свободная дискуссия, тайное голосование и т.д.), но есть и свои особенности. Одна — касается языка заседания и обсуждения: по согласованию с претендентом можно использовать иностранный язык (обычно английский) зарубежному рецензенту и при ответе на его вопросы. Другая — в том, что в Латвии нет «ведущей организации» как «коллективного» эксперта диссертационного исследования, а есть три рецензента — физические лица, один из которых представляет вуз, где проходит защита, и/или может быть членом промоционного совета (наличие статуса эксперта LZP обязательно). Другой рецензент может представлять любой вуз страны, но наличие статуса эксперта LZP по отрасли науки претендента также обязательно. Третий рецензент должен быть из другой страны ЕС и быть признанным ученым (профессор, Ph.D./Dr.habil.) в отрасли науки, представляемой претендентом. Рецензенты должны в письменной форме, на 3–4 страницах, отражать следующие моменты диссертационной работы: общую характеристику соискателя и оценку его научно-исследовательских достижений; актуальность темы диссертации; степень новизны результатов, научных положений, которые выносятся на защиту диссертации; обоснованность и достоверность заключительных выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации; научную, практическую и экономическую значимость результатов и основных научных положений диссертации; соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите; оценку оформления работы; замечания и вопросы по диссертации; соответствие научной квалификации соискателя ученой степени Ph.D., на которую он претендует.

После дискуссии и обсуждения промоционный совет избирает счетную комиссию, которая организует голосование. Решение о присуждении степени доктора решается простым большинством тайным голосованием. Решение промоционного совета в течение одной недели доводится в письменной форме до соискателя, научного отдела университета и VZKK LR IZM.

Диплом доктора (Ph.D.) государственного образца в области науки присуждается вузом Латвии пожизненно, выдается соискателю в течение 1,5–6 месяцев со дня защиты, подписывается ректором вуза и директором докторской программы, по которой проходила защита.



При этом отметим, что в Латвии степень Ph.D. является конечной научной степенью. В отличие от латвийской системы аттестации научных кадров, во многих других странах ЕС институционализирована, наряду со степенью Ph.D., и степень хабилитированного доктора (Dr.habil.), т.е. «полного доктора наук» как ученого самой высокой квалификации. Это обосновано убедительными критериями: соискатель степени полного доктора наук должен иметь значительные (признанные) достижения в области науки; написать и защитить диссертацию самостоятельно, без научного руководителя, способствующую явному прогрессу в выбранной области научного исследования; получить положительные отзывы трех оппонентов; сдать дополнительный докторский экзамен по специальности; получить положительную оценку коллег за публичную докторскую лекцию. Следовательно, степень хабилитированного доктора («полного доктора наук») присуждают лишь ученым, которые успешно совмещают исследовательскую деятельность с профессиональной, в таких странах ЕС, как Германия, Франция, Швейцария, Дания, Швеция, Чехия, Венгрия, Словакия, Польша, и в некоторых других [12]. Это положение также подтверждает необходимость сохранения степени доктора наук и в России.

На примере рассмотренного европейского опыта становится все более очевидным, что проводимая с 2015 г. в России реформа аспирантуры пока лишь по форме является инновационной, как бы в духе Болонского процесса. По сути, она пока не дает оснований считать ее действительно прогрессивной в сфере подготовки кадров высшей квалификации. Результатом обучения в аспирантуре становится не подготовка и защита полноценной научной квалификационной работы на соискание степени кандидата наук по избранной научной специальности, а всего лишь написание выпускной квалификационной работы и получение диплома «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по образовательному научному направлению без ученой (научной) степени.

В итоге выпускник новой аспирантуры после трех лет обучения фактически получает научно-квалификационный статус даже ниже, чем выпускник предшествующей ступени высшего образования — магистратуры. Магистрант, защитивший научную квалификационную работу по избранной специальности, получает 1-ю научную степень (магистр), а обычный выпускник аспирантуры получает диплом без научной степени. Дальнейшее проведение этой реформы и закрепление установленного формата аспирантуры, с одной стороны, может понизить в стране уровень производства и воспроизводства научно-педагогических и научно-исследовательских кадров высшей квалификации, а с другой — активизировать социальную функцию российских университетов по перекачиванию лучших молодых умов в метрополии глобального капитализма, где они будут получать эту квалификацию, обеспечивая благополучие метрополии, а не России. А те, кто останутся, будут высококвалифицированными исполнителями-специалистами по обслуживанию метрополии в России.

Конечно, следует в духе Болонского процесса модернизировать отечественную аспирантуру, целью которой должно стать получение единого/двойного диплома: ученой степени кандидата наук государственного образца и международно признанной докторской степени (Ph.D.) в области науки по представленной специальности. Обучение в аспирантуре следует вести в интересах развития России, дружественных стран СНГ, евразийского пространства. При этом необходимо создавать и укреплять свое собственное, единое образовательное пространство стран бывшего Союза, в известной мере альтернативное западному, но использующее и адаптирующее его лучшие достижения. Например, организационные формы и процедуры промоционного процесса, показанные на примере латвийского вуза, которые лучше отработаны в соответствии с европейскими стандартами и достаточно эффективны в сфере подготовки кадров высшей квалификации. Очевидно, что посредством именно таких эффективных инноваций нужно создавать институциональные научно-образовательные условия, которые привлекали бы лучших молодых людей из стран постсоветского простран-



ства и других дружественных стран мира к их приезду в качестве аспирантов (докторантов), а не только в качестве «гастарбайтеров». А после обучения в вузах на всех уровнях, включая аспирантуру, оставались бы работать в России, пополняя ее интеллектуальный потенциал, либо, возвращаясь к себе, укрепляли жизнеустройство в своих странах, возрождая и единство, и интеграцию их с Россией: социально-экономическую, научно-исследовательскую, социокультурную, политико-правовую и др.

### **Заключение**

В связи с этим предлагаются следующие средства преодоления накопившихся проблем в подготовке российских кадров высшей квалификации.

— На новой научно-технологической платформе вернуться к традиционному целевому функционалу российской аспирантуры — подготовке научно-педагогических и научно-исследовательских кадров высшей квалификации со степенью кандидата наук, с перспективой нострификации этой степени на уровень Ph. D. (по отрасли науки).

— Сжать неоправданно раздутые образовательные программы аспирантуры, прежде всего за счет дисциплин, которые изучались в магистратуре и специалитете.

— Сократить отдельные части образовательных программ (в первых двух блоках) аспирантуры до 2 лет в очной форме и 3 — в заочной (вечерней), значительную часть учебных дисциплин дать на самостоятельное изучение с соответствующей отчетностью и аттестацией.

— Переформатировать выпускную квалификационную работу (или ее вариант — «научный доклад» по результатам) в исследовательскую квалификационную работу с соответствующей педагогической частью, чтобы такая работа совпадала с присваиваемой квалификацией «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Ее защиту в ГЭК предусматривать в конце 2-го года для очной формы или 3-го — для заочной. По итогам защиты в индивидуальном порядке определять перспективы подготовки и защиты диссертации на степень кандидата наук (Ph. D. по отрасли) на 3-й (4-й) год обучения. Всемерно стимулировать самостоятельную исследовательскую работу аспиранта, прежде всего по сбору, анализу и обобщению оригинального эмпирического материала, в том числе за счет участия в коллективных НИР и научных проектах разного уровня, совмещения обучения с работой по профилю, в том числе в базовой организации.

— При подготовке к защите диссертации и процедуре ее защиты использовать зарубежный опыт промоции и научной аттестации в духе Болонского процесса с сохранением лучших отечественных традиций и стимулированием воспроизводства ведущих российских научных школ в целях решения крупных фундаментальных и прикладных проблем, достижения мировых приоритетов.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп. от 06.04.2015) URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 14.01.2019).

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.06.2014 № 899 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 39.06.01 Социологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (с изм. и доп. от 30.04.2015. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoaspism.pdf> (дата обращения: 14.01.2019).

3. Горшков М.К. Российское общество как оно есть: опыт социологической диагностики. М.: Новый хронограф, 2011. 672 с.

4. Маркин В.В., Воронов В.В. Подготовка кадров высшей квалификации в дискурсе Болонского процесса: магистраль versus обочина // Интеграция образования. 2016. Т. 20. № 2 (83). С. 164–175. DOI: 10.15507/1991-9468.083.020.201602.164–175.

5. Бедный Б.И., Рыбаков Н.В., Сапунов М.Б. Российская аспирантура в образовательном поле: междисциплинарный дискурс // Социологические исследования. 2017. № 9. С. 125–134.
6. Daugavpils Universitātes doktora studiju nolikums, 2002 (grozījumi 2004, 2006, 2008). URL: <http://du.lv/zinatne-un-petnieciba/doktorantura> (дата обращения: 14.01.2019).
7. Nolikums par Daugavpils Universitātes promocijas padomēm, 2006 (grozījumi 2008, 2011, 2012, 2013, 2017). URL: <https://du.lv/zinatne-un-petnieciba/promocija/promocijas-padomes-nolikumi> (дата обращения: 14.02.2019).
8. Динамика количества докторантов в Даугавпилсском университете в 2011–2018 гг. URL: <http://du.lv/zinatne-un-petnieciba/doktorantura/doktorantu-skaita-dinamika-du>; <http://du.lv/zinatne-un-petnieciba/promocija/aizstavetie-promocijas-darbi> (дата обращения: 14.02.2019).
9. Минобрнауки назвало недопустимо низким число защит диссертаций в аспирантурах. URL: <https://tass.ru/obschestvo/5619574> (дата обращения: 21.03.2019).
10. Daugavpils Universitāte ekonomikas promocijas padomes nolikums, 2006 (grozījumi 2008, 2011, 2012, 2013). URL: <http://www.du.lv/lv/zinatne/doktorantura> (дата обращения: 21.03.2019).
11. Latvijas Zinātnes padome. 2018. URL: [https://www.lzp.gov.lv/index.php?option=com\\_content&task=blogsection&id=17&Itemid=78](https://www.lzp.gov.lv/index.php?option=com_content&task=blogsection&id=17&Itemid=78) (дата обращения: 21.02.2019).
12. Хабилизация. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 11.03.2019).

## References

1. *Federal'nyy zakon ot 29.12.2012 No. 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii» (s izm. i dop. ot 06.04.2015)* [Federal law No. 273-FZ of 29.12.2012 (as amended on 06.04.2015) «On education in the Russian Federation». Access from the legal reference system Consultant-Plus]. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (appeal date: 14.01.2019).
2. *Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki RF ot 30.06.2014 No. 899 «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 39.06.01 Sotsiologicheskie nauki (uroven' podgotovki kadrov vysshey kvalifikatsii)» (s izm. i dop. ot 30.04.2015)* [Order of the Ministry of education and science of the Russian Federation of July 30, 2014 No. 899 «On approval of the Federal state educational standard of higher education in the field of training 39.06.01 Social Sciences (level of training of highly qualified personnel)» With amendments and supplements as of April 30, 2015]. Available at: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoaspism.pdf> (appeal date: 14.01.2019).
3. Gorshkov M.K. (2011) *Rossiyskoe obshchestvo kak ono est': opyt sotsiologicheskoy diagnostiki* [Russian society as it is: (experience of sociological diagnostics)] *Novyy khronograf* [New Chronograph]. Moscow. P. 672.
4. Markin V.V., Voronov V.V. (2016) *Podgotovka kadrov vysshey kvalifikatsii v diskurse Bolonskogo protsessa: magistrat' versus obochina* [Personnel training of higher qualification in the discourse of the Bologna process: mainline versus shoulder] *Integratsiya obrazovaniya* [Integration of education]. Vol. 20. No. 2 (83). P. 164–175. DOI: 10.15507/1991-9468.083.020.201602.164-175.
5. Bedny B.I., Rybakov N.I., Sapunov M.B. (2017) *Rossiyskaya aspirantura v obrazovatel'nom pole: mezhdistsiplinarnyy diskurs* [Russian postgraduate study in the educational field: interdisciplinary discourse] *Sotsiologicheskie issledovaniya* [Sociological studies]. No. 9. P. 125–134.
6. Daugavpils Universitātes doktora studiju nolikums, 2002 (grozījumi 2004, 2006, 2008). Available at: <http://du.lv/zinatne-un-petnieciba/doktorantura> (appeal date: 14.01.2019).
7. Nolikums par Daugavpils Universitātes promocijas padomēm, 2006 (grozījumi 2008, 2011, 2012, 2013, 2017). Available at: <https://du.lv/zinatne-un-petnieciba/promocija/promocijas-padomes-nolikumi> (appeal date: 14.02.2019).
8. *Dinamika kolichestva doktorantov v Daugavpilsskom universitete v 2011–2018 gg.* [Dynamics of the number of doctoral students in Daugavpils University in 2011–2018]. Available at: <http://du.lv/zinatne-un-petnieciba/doktorantura/doktorantu-skaita-dinamika-du>; <http://du.lv/zinatne-un-petnieciba/promocija/aizstavetie-promocijas-darbi> (appeal date: 14.02.2019).

9. *Minobrnauki nazvalo nedopustimo nizkim chislo zashchit dissertatsiy v aspiranturakh* [The Ministry of education called the number of dissertations in graduate schools unacceptably low]. URL: <https://tass.ru/obschestvo/5619574> (appeal date: 14.02.2019).

10. Daugavpils Universitāte ekonomikas promocijas padomes nolikums, 2006 (grozījumi 2008, 2011, 2012, 2013). Available at: <http://www.du.lv/lv/zinatne/doktorantura> (appeal date: 17.02.2019).

11. Latvijas Zinātnes padome. 2018. Available at: [https://www.lzp.gov.lv/index.php?option=com\\_content&task=blogsection&id=17&Itemid=78](https://www.lzp.gov.lv/index.php?option=com_content&task=blogsection&id=17&Itemid=78) (appeal date: 21.02.2019).

12. *Khabilitatsiya* [Habilitation]. Available at: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (appeal date: 11.03.2019).

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-136-143

## КРИТЕРИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ФИНАНСОВОЙ КУЛЬТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**М.В. Кибакин**, проф. Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, д-р социол. наук, доц., [tiz8283@mail.ru](mailto:tiz8283@mail.ru)

Рецензент: П.В. Разов

*В статье изложены проблемы, касающиеся выбора критериев успешности системы повышения финансовой грамотности жителей России, относящихся к различным целевым группам. Показаны проблемы повышения их релевантности при решении задач диагностики индивидуального и группового уровней финансовой грамотности, определения ее компетентностного, мотивационного и деятельностного компонентов. Проведен анализ имеющихся подходов к использованию различных показателей и характеристик финансовой грамотности как основы финансово грамотного поведения, а также важного компонента финансовой культуры. Указано на возможности использования критериев рискогенности финансового поведения граждан с недостаточным уровнем финансовой грамотности. Изложены взгляды на использование достаточных и необходимых критериев для определения состояния и динамики финансовой грамотности населения в соответствии с потребностями рынка, возможностями информационно-коммуникационных банковских технологий предоставления финансовых услуг, а также обеспечения защиты прав и законных интересов потребителей этих услуг, профилактики недобросовестных финансовых практик. В статье приводятся способы визуализации показателей финансовой грамотности, социально-культурных факторов ее детерминации в целях насыщения органов государственной и муниципальной власти управленческой информацией для реализации полномочий в финансово-экономической сфере. Автор включает в статью предложения по совершенствованию системы повышения знаний, навыков и компетенций у населения по финансовым вопросам, создания позитивных установок на активное использование возможностей современного финансового рынка по сохранению и приумножению личных финансов, а также эффективному ведению предпринимательской деятельности.*

**Ключевые слова:** социальная диагностика, критерии, показатели, финансовая культура, система обучения, финансовая компетентность, финансовые услуги.

## CRITERIA ASPECTS OF SOCIAL DIAGNOSTICS OF FINANCIAL CULTURE OF THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

**M.V. Kibakin**, Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Ph. D., Assistant Professor, [tiz8283@mail.ru](mailto:tiz8283@mail.ru)

*The article describes the problems of choosing the criteria for success of the system of improving financial literacy of various target groups of residents of Russia. The problems of increasing their relevance in solving the problems of diagnosing individual and group levels of financial literacy, determining its competence, motivational and activity components are shown. The analysis of existing approaches to the use of various indicators and characteristics of financial literacy as the basis of financially literate behavior, as well as an important component of financial culture, is made. The possibility of using the risk criteria of financial behavior of citizens with insufficient financial literacy is indicated. The views on the use of sufficient and necessary criteria for*

*determining the state and dynamics of financial literacy of the population in accordance with the needs of the market, the possibilities of information and communication banking technologies for providing financial services, as well as ensuring the protection of the rights and legitimate interests of the consumers of these services and the prevention of unfair financial practices. The article provides ways to visualize indicators of financial literacy, socio-cultural factors of its determination in order to saturate the state and municipal authorities with management information for the implementation of powers in the financial and economic sphere. The author includes in the article proposals for improving the system of increasing knowledge, skills and competencies among the population on financial issues, creating positive attitudes to actively use the possibilities of the modern financial market to preserve and enhance personal finances, as well as to effectively conduct business.*

**Keywords:** social diagnostics, criteria, indicators, financial culture, training system, financial competence, financial services.

### **Введение**

Реализуя свою преобразующую социально-конструирующую функцию, социологическое знание активно включается в решение задач позитивных изменений, трансформации отношений в различных сферах человеческой жизнедеятельности [1]. Роль и место социологов на уровне решения практических задач при этом чаще всего связаны с решением исследовательско-аналитических задач, с социологическим сопровождением (обеспечение, поддержка) реализуемых программ и проектов.

В настоящее время в Российской Федерации реализуются важные национальные проекты в рамках стратегического развития [2, 15], которые нуждаются в системном научном обеспечении, в том числе путем использования концепций и методического аппарата социально-гуманитарных наук. При этом среди актуальных программ особую роль играет система мер по повышению финансовой грамотности населения [14], которая входит в концепцию развития банковского рынка [12] и обеспечивает преемственность мероприятий государственной политики в области повышения финансовой культуры населения.

Основополагающие документы стратегического планирования в Российской Федерации закрепляют норму о том, что под результатом социального-экономического развития понимается фактическое достигнутое состояние различных сфер, в частности социально-экономической [17]. И этот результат характеризуется показателями, которые могут быть: а) количественными; б) качественными; в) количественными и качественными.

В современном научном дискурсе проблемы качества финансовой культуры населения как фактора развития финансово-экономического сектора хозяйства, обеспечения устойчивости финансово-кредитной системы можно выделить обсуждение проблем формирования финансовой грамотности различных групп населения [4, 5], профилактики финансового мошенничества и неоправданного рискованного поведения потребителей финансовых услуг на основе формирования у людей соответствующих компетенций [3, 7, 11], финансового грамотного поведения [13], обеспечения финансовой безопасности [8] и др.

Некоторые авторы [6] справедливо полагают, что государство и его институты ответственны за создание условий формирования финансовой культуры и необходимого уровня финансовой грамотности российских граждан.

Отдельного внимания заслуживают работы методологического и методического характера, в которых излагаются некоторые аспекты критериального осмысления проблем формирования финансовой грамотности населения, ее детерминации и прогнозов изменения [10, 16].

Весьма интересными для сравнительного анализа являются научные работы, которые раскрывают опыт и проблемы решения задач повышения финансовой грамотности населения в других странах [9].



В настоящее время создана определенная нормативно-правовая база, имеется широкий круг источников и накоплен опыт социальных практик в области повышения финансовой грамотности населения, что позволяет продолжить научное развитие концепций, взглядов и идей в интересах повышения эффективности этой системы в нашей стране, уточнения целевых показателей и критериев ее успешности.

### **Методика**

Учитывая особенности предметно-объектной области системы повышения финансовой грамотности населения, представляется целесообразным критерии, используемые в социальной диагностике результативности функционирования этой системы, объединить в следующие группы: индивидуальные (субъектные), групповые (стратификационные), общегосударственные (социетальные).

В качестве результатов реализации программ повышения финансовой грамотности населения нашей страны используются прежде всего индивидуальные показатели, которые могут быть выделены из нормативно закреплённого понятия финансовой грамотности [14], под которой понимается в самом общем виде результат процесса финансового образования.

Индикативные показатели этого результата включают совокупность (сочетание) следующих компонентов: а) осведомленность; б) знания; в) умения; г) поведенческие модели.

При этом также произведено нормативное закрепление основания (континуума), по которому можно судить об уровне выраженности этих компонентов, а именно: а) об использовании их для принятия успешных финансовых решений; б) о достижении с их помощью финансового благосостояния.

Отдельной проблемой при этом является обоснование процедур обобщения характеристик первичных показателей, выбор релевантной формы презентации интегративного показателя и обоснование критерия уровня финансовой грамотности.

Групповые (стратификационные) показатели целесообразно формировать по целевым группам системы повышения финансовой грамотности, выделяя среди них доминирующие в соответствии с социально-профессиональным статусом, наличием ресурсных возможностей и особенностями социальной активности в различных сферах жизнедеятельности.

Финансовая грамотность социальных групп, определяющих потенциал развития и играющих важную роль в реализации перспективных планов трансформации традиционной экономики в цифровую, может быть подвергнута социальной диагностике на основе совокупности показателей наличия соответствующего уровня финансово-экономического образования, позитивного опыта финансового инвестирования и использования иных финансовых инструментов, наличия необходимых финансовых ресурсов для активного поведения на финансовом рынке, самоопределения в качестве субъектов реализации стратегических и национальных проектов, программ и программ. Финансовая грамотность этих групп населения может быть представлена в структурном отношении как совокупность частных показателей, достигнутых входящими в них социально-профессиональными общностями: а) лицами, проходящими обучение в образовательных организациях; б) обучающимися в профессиональных образовательных организациях; в) студентами вузов.

Представители определенной социальной группы, находящиеся в сложной жизненной ситуации в силу низкого и среднего уровня доходов, детерминирующие рискованный тип поведения, должны в своей финансовой грамотности достигать необходимых критериев безопасности и низкой уязвимости в параметрах: а) умения грамотного определения характера финансовых рисков; б) компетентного использования институциональных механизмов защиты прав и законных интересов субъектов финансового риска; в) освоения моделей финансово безопасного поведения.

Особенности финансовой грамотности российских граждан, которым трудно реализовать свои возможности, право на качественное финансовое обучение (образование) и эффективную защиту прав потребителей финансовых услуг, к которым относятся: а) инвалиды, лица

с ограниченными возможностями; б) пенсионеры; в) лица предпенсионного возраста, — также связаны с характеризующими ее параметрами. Критерии достижения необходимого уровня финансовой грамотности определяются прежде всего по таким параметрам, как умение использовать страховые финансовые механизмы, доверие к институтам финансового консультирования потребителей, готовность к вступлению и навыки общения в социальных сетях обмена финансово значимой информацией.

На социальном уровне финансовая грамотность всего населения России складывается из таких параметров, как: а) самоидентификация в качестве субъекта потребителей финансовых услуг на российском рынке; б) рациональное финансовое поведение по вложению собственных средств в перспективные финансовые инструменты; в) устойчивость финансовой позиции в кризисных ситуациях (стрессоустойчивость); г) приверженность национально-ориентированной модели финансового поведения, основанного на осознании преимуществ интегрированности в общественный финансовый рынок.

Нормативно закреплённые показатели уровня институционализации системы повышения финансовой грамотности населения в целом на государственном уровне в настоящее время включают качественные и количественные характеристики, к которым относятся:

- а) процент граждан, понимающих соотношение «риск — доходность»;
- б) процент граждан, располагающих запасом средств для непредвиденных жизненных ситуаций;
- в) процент граждан, сравнивающих условия предоставления финансовых услуг;
- г) процент граждан, осведомленных о государственной системе страхования вкладов;
- д) средний балл по базовой финансовой грамотности в области финансовых вычислений;
- е) процент граждан, правильно называющих признаки финансовой пирамиды;
- ж) процент граждан, осведомленных об организациях, занимающихся защитой прав потребителей на финансовом рынке;
- з) количество преподавателей разных уровней, прошедших (и проходящих ежегодно) подготовку и повышение квалификации по программам повышения финансовой грамотности;
- и) количество образовательных организаций, проводящих мероприятия и реализующих программы по повышению финансовой грамотности (ежегодно);
- к) количество регионов страны, реализующих программы повышения финансовой грамотности.

Институциональным механизмом поддержки системы финансово грамотного поведения граждан страны, которое базируется на определенном уровне финансовой грамотности, является система мер по защите прав потребителей финансовых услуг.

Показателями ее эффективности являются:

- а) полнота нормативного правового регулирования в сфере защиты прав потребителей финансовых услуг, эффективность правоприменительной практики в этой сфере;
- б) результативность деятельности Роспотребнадзора, его территориальных органов и подведомственных учреждений по защите прав потребителей финансовых услуг;
- в) уровень координации усилий органов и организаций Роспотребнадзора по развитию финансовой грамотности и финансового просвещения;
- г) наличие и эффективность функционирования системы защиты прав потребителей социально уязвимых групп населения на региональном уровне;
- д) наличие и полнота реализации программ и механизмов для оказания потребителям помощи в приобретении знаний и навыков, необходимых для понимания финансовых рисков, принятия обоснованных решений и получения доступа к компетентной и профессиональной консультационной и иной помощи;
- е) степень внедрения эффективных управленческих инструментов защиты потребителей на электронном потребительском рынке;

ж) уровень информатизации основной деятельности Роспотребнадзора в сфере защиты прав потребителей;

з) качество кадрового потенциала и полнота материально-технического обеспечения деятельности Роспотребнадзора.

Необходимо отметить, что в настоящее время применяется система многочисленных показателей финансовой грамотности населения и системы ее обеспечения, которые имеют различную степень критериальной разработанности и нуждаются в совершенствовании.

### **Обсуждение**

Постоянная работа по совершенствованию системы показателей и критериев успешности системы повышения финансовой грамотности населения должна осуществляться прежде всего в рамках научного обеспечения стратегии повышения финансовой грамотности в Российской Федерации.

Так, в целях содействия обеспечению достижения результата «совершенствование государственной политики Российской Федерации в отношении мер по повышению финансовой грамотности населения» необходима выработка научным сообществом и субъектами финансового рынка предложений по совершенствованию этой государственной политики и участие в реализации ее мероприятий с использованием потенциала научно-образовательного комплекса вузов, в частности Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Для выполнения нормативов по индикации мониторинга «Количество преподавателей разных уровней, прошедших подготовку и повышение квалификации по программам повышения финансовой грамотности (ежегодно)»; «количество образовательных организаций, проводящих мероприятия и реализующих программы по повышению финансовой грамотности (ежегодно)» целесообразно на базе ведущих финансово-экономических вузов продолжать практику подготовки соответствующих специалистов и разработки программ повышения финансовой грамотности, для чего будут использованы результаты научно-исследовательских работ и прикладных исследований по проблемам финансовой грамотности.

Для выполнения нормативов по индикации мониторинга «Количество регионов Российской Федерации, реализующих программы повышения финансовой грамотности» важно продолжение практики участия структурных подразделений (филиалов) Финансового университета при Правительстве Российской Федерации в разработке и реализации программ финансовой грамотности во всех регионах Российской Федерации.

В целях использования результатов социологических и статистических исследований, которые на регулярной основе будет проводить Центральный банк Российской Федерации в 2017, 2020 и 2022 гг., а также данных других международных и российских тематических исследований в указанной области необходимо проведение социологических исследований с помощью традиционных социологических методов и онлайн-исследований.

Для снижения (противодействия) рисков, связанных с развитием российского финансового рынка в части законодательной и нормативной базы, нужен постоянный мониторинг нормативно-правовой базы по функционированию и развитию финансового рынка в целях внесения предложений по созданию институциональных условий для повышения финансовой грамотности населения.

В целях снижения (противодействия) рисков, связанных с развитием российского финансового рынка в части высокой волатильности и состояния повышенной неопределенности, низкой социальной ответственности субъектов финансового рынка, усложнения финансовых услуг и выведения новых услуг на российский финансовый рынок, целесообразно ежегодное проведение экспертных исследований противоречий между потребностями финансового рынка в финансово грамотных потребителях, с одной стороны, и реальным состоянием финансовой грамотности — с другой, с выявлением актуальных рисков, а также мер по их снижению (противодействию им).

Практическими рекомендациями по проведению научно обоснованной работы по определению релевантности и уточнению критериев сформированности финансовых компетенций у российских граждан как характеристики результативности реализуемых программ по повышению финансовой грамотности населения в процессе достижения задач стратегического развития страны могут быть определены:

- проведение на базе академических институтов и научно-исследовательских организаций обсуждения социальных практик на финансовом рынке, характеризующих реализуемую систему повышения финансовой грамотности населения;

- оснащение программ развития финансовой культуры и качества финансовых услуг дополнительными образовательными, информационно-аналитическими и методологическими площадками их научного и организационно-технологического сопровождения;

- уточнение системы финансовых компетенций в профессиональных и образовательных стандартах специалистов современного рынка;

- институционализация системы стратегического прогнозирования изменений финансового рынка, потребностей банковских учреждений в определенных моделях финансового поведения, трансформации цифровых сервисов, результаты чего должны лечь в основу актуализации мероприятий по повышению финансовой грамотности населения.

### **Заключение**

Таким образом, реализация программ повышения финансовой грамотности предполагает использование в качестве целевых показателей их результативности релевантных критериев необходимого уровня финансовых компетенций как отдельных граждан, так и групп населения. Эти критерии должны отражать сформированность у населения знаний о возможностях финансового рынка, компетенций в рациональном и безопасном получении финансовых услуг, а также качество использования людьми финансовых средств для ведения домашнего хозяйства, выбора рачительных форм хранения и эффективных способов их приращения с использованием механизмов функционирования фондового рынка. Выработка и постоянное уточнение критериев успешности программ повышения финансовой грамотности населения входит в содержание деятельности структур, уполномоченных на разработку и реализацию этих программ.

*Статья подготовлена в рамках выполнения в Финансовом университете при Правительстве Российской Федерации в 2019 г. научно-исследовательской работы по теме государственного задания ВТК-ГЗ-ПИ–19 по теме «Институционализация финансовой грамотности населения Российской Федерации».*

### **Список литературы**

1. Гостев А.Н. Войны XXI века: проблема подготовки населения // Социология образования. 2012. № 12а. С. 30–43.
2. Гостев А.Н. Гибридная война: практика, проблемы безопасности // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 1 (26). С. 141–150.
3. Дмитриева Н.О. Дифференциация понятий «финансовая грамотность» и «финансовая компетентность» // Рыночная трансформация экономики России: проблемы, перспективы, пути развития: сб. / Междунар. науч.-практ. конф., 2018. С. 105–107.
4. Дулина Н.В., Моисеева Д.В. Финансовая грамотность населения как результат процесса финансового образования (на примере Волгоградской области) // Вестник Сургутского гос. педагогич. ун-та. 2017. № 5 (50). С. 163–168.
5. Иванова И.В. Финансовая грамотность обучающихся: современные подходы к формированию финансовой грамотности как образовательного результата // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сб. ст. Всероссийской науч.-практ. конф. Уфа, 2019. С. 242–245.



6. Ивашкин А.В. Финансовая грамотность как главный фактор социальной ответственности финансовых институтов и власти перед обществом // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского гос. ун-та экономики и сервиса. 2011. № 3 (12). С. 162–168.
7. Кирюхов П.Э., Паранич А.В. Финансовая грамотность населения: мошенничество на финансовых рынках // Финансовый вестник: Финансы, налоги, страхование, бухгалтерский учет. 2019. № 2. С. 20–26.
8. Коваленко В.С., Мазницкая Ю.В., Бергаль О.Е. Финансовая грамотность как залог финансовой безопасности // Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях. 2018. № 6. С. 47–53.
9. Кройтор С. Финансовая грамотность и использование финансовых услуг населением Республики Беларусь: факты и тенденции (по результатам эмпирических исследований) // Банковский вестник. 2016. № 6 (635). С. 64–71.
10. Моисеева Д.В., Дулина Н.В. Финансовая грамотность и повседневная финансовая практика населения Волгоградской области (по мат-лам социол. иссл. «Волгоградский омнибус») // Философия социальных коммуникаций. 2014. № 3 (28). С. 70–78.
11. Ниворожкина Л.И., Алифанова Е.Н., Синявская Т.Г. Финансовая грамотность и склонность к риску вовлечения клиентов финансовых институтов в незаконные сделки // Финансы и кредит. 2013. № 41 (569). С. 48–53.
12. Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на период 2016–2018 годов (Одобрено Советом директоров Банка России 26.05.2016). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71323550/> (дата обращения: 28.05.2019).
13. Синельников М.В. Финансовая грамотность населения как основа оптимизации финансового поведения в условиях глобализации // Дискуссия. 2018. № 3 (88). С. 77–84.
14. Стратегия повышения финансовой грамотности в Российской Федерации на 2017–2023 годы (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.09.2017 № 2039-р). URL: <http://static.government.ru/media/files/uQZdLRrkPLAdEVdaBsQrk505szCcL4PA.pdf> (дата обращения: 28.05.2019).
15. Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200> (дата обращения: 28.05.2019).
16. Устинова К.А. Анализ факторов, определяющих финансовую грамотность и материальное положение населения // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16. № 12 (459). С. 2276–2291.
17. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации». URL: <https://base.garant.ru/70684666> (дата обращения: 28.05.2019).

## References

1. Gostev A.N. (2012) *Voyny XXI veka: problema podgotovki naseleniya* [The wars of the XXI century: the problem of preparing the population] *Sotsiologiya obrazovaniya* [Sociology of education]. No. 12a. P. 30–43.
2. Gostev A.N. (2019) *Gibridnaya voyna: praktika, problemy bezopasnosti* [Hybrid war: practice, security problems] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 1 (26). P. 141–150.
3. Dmitrieva N.O. (2018) *Differentsiatsiya ponyatiy «finansovaya gramotnost'» i «finansovaya kompetentnost'»* [Differentiation of the concepts of «financial literacy» and «financial competence»] *Rynochhnaya transformatsiya ekonomiki Rossii: problemy, perspektivy, puti razvitiya: sb. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Market Transformation of the Russian Economy: Problems, Prospects, and Development Paths. Coll. Intern. scientific-practical Conf.] P. 105–107.
4. Dulina N.V., Moiseeva D.V. (2017) *Finansovaya gramotnost' naseleniya kak rezul'tat protsessa finansovogo obrazovaniya (na primere Volgogradskoy oblasti)* [Financial literacy of the population as a result of the process of financial education (on the example of the Volgograd region)] *Vestnik Surgutskogo gos. pedagogich. un-ta* [Bulletin of the Surgut State. Pedagogical University]. No. 5 (50). P. 163–168.
5. Ivanova I.V. (2019) *Finansovaya gramotnost' obuchayushchikhsya: sovremennye podkhody k formirovaniyu finansovoy gramotnosti kak obrazovatel'nogo rezul'tata* [Financial literacy of students: modern approaches to the formation of financial literacy as an educational result] *Traditsionnaya i innovatsionnaya nauka: istoriya,*



*sovremennoe sostoyanie, perspektivy: sb. st. Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf.* [Traditional and innovative science: history, current state, prospects: Coll. Art. All-Russian scientific-practical. conference]. Ufa. P. 242–245.

6. Ivashkin A.V. (2011) *Finansovaya gramotnost' kak glavnyy faktor sotsial'noy otvetstvennosti finansovykh institutov i vlasti pered obshchestvom* [Financial literacy as the main factor of social responsibility of financial institutions and government to society] *Territoriya novykh vozmozhnostey. Vestnik Vladivostokskogo gos. un-ta ekonomiki i servisa* [Territory of new opportunities. Bulletin of the Vladivostok State University of Economics and Service]. No. 3 (12). P. 162–168.

7. Kiryukhov P.E., Paranich A.V. (2019) *Finansovaya gramotnost' naseleniya: moshennichestvo na finansovykh rynkakh* [Financial literacy of the population: fraud in financial markets] *Finansovyy vestnik: Finansy, nalogi, strakhovanie, bukhgalterskiy uchet* [Financial Bulletin: Finance, taxes, insurance, accounting]. No. 2. P. 20–26.

8. Kovalenko V.S., Maznitskaya Yu.V., Bergal O.E. (2018) *Finansovaya gramotnost' kak zalog finansovoy bezopasnosti* [Financial literacy as a pledge of financial security] *Bukhgalterskiy uchet i nalogooblozhenie v byudzhethnykh organizatsiyakh* [Accounting and taxation in budgetary organizations]. No. 6. P. 47–53.

9. Croitor S. (2016) *Finansovaya gramotnost' i ispol'zovanie finansovykh uslug naseleniem Respubliki Belarus': fakty i tendentsii (po rezul'tatam empiricheskikh issledovaniy)* [Financial literacy and the use of financial services by the population of the Republic of Belarus: facts and trends (based on empirical research)] *Bankovskiy vestnik* [Bank Bulletin]. No. (635). P. 64–71.

10. Moiseeva D.V., Dulina N.V. (2014) *Finansovaya gramotnost' i povsednevnyaya finansovaya praktika naseleniya Volgogradskoy oblasti (po mat-lam sotsiol. issl. «Volgogradskiy omnibus»)* [Financial literacy and everyday financial practice of the population of the Volgograd region (according to materials of sociol. Research. «Volgograd Omnibus»)] *Filosofiya sotsial'nykh kommunikatsiy* [Philosophy of social communications]. No. 3 (28). P. 70–78.

11. Nivorozhkina L.I., Alifanova E.N., Sinyavskaya T.G. (2013) *Finansovaya gramotnost' i sklonnost' k risku вовлечения клиентов финансовых институтов в незаконные сделки* [Financial literacy and risk appetite for involving financial institutions clients in illegal transactions] *Finansy i kredit* [Finance and Credit]. No. 41 (569). P. 48–53.

12. *Osnovnye napravleniya razvitiya finansovogo rynka Rossiyskoy Federatsii na period 2016–2018 godov (Odobreno Sovetom direktorov Banka Rossii 26.05.2016)* [The main directions of development of the financial market of the Russian Federation for the period 2016–2018 (Approved by the Board of Directors of the Bank of Russia on 26.05.2016)]. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71323550> (appeal date: 28.05.2019).

13. Sinelnikov M.V. (2018) *Finansovaya gramotnost' naseleniya kak osnova optimizatsii finansovogo povedeniya v usloviyakh globalizatsii* [Financial literacy of the population as a basis for optimizing financial behavior in the context of globalization] *Diskussiya* [Discussion]. No. 3 (88). P. 77–84.

14. *Strategiya povysheniya finansovoy gramotnosti v Rossiyskoy Federatsii na 2017–2023 gody (utv. Rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 25.09.2017 No. 2039-r)* [The Strategy for Improving Financial Literacy in the Russian Federation for 2017–2023 (approved by Order of the Government of the Russian Federation of September 25, 2017 No. 2039-p)]. Available at: <http://static.government.ru/media/files/uQZdLRrkPLAdEVdaBsQrk505szCcL4PA.pdf> (appeal date: 28.05.2019).

15. *Ukaz Prezidenta RF ot 07.05.2018 g. No. 204 «O natsional'nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2024 goda»* [Presidential Decree of 07.05.2018 No. 204 «On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024»]. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200> (appeal date: 28.05.2019).

16. Ustinova K.A. (2018) *Analiz faktorov, opredelyayushchikh finansovuyu gramotnost' i material'noe polozhenie naseleniya* [Analysis of factors determining financial literacy and the material situation of the population] *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional economy: theory and practice]. T. 16. No. 12 (459). P. 2276–2291.

17. *Federal'nyy zakon ot 28.06.2014 No. 172-FZ «O strategicheskoy planirovani v Rossiyskoy Federatsii»* [Federal Law of 28.06.2014 No. 172-FZ «On Strategic Planning in the Russian Federation»]. Available at: <https://base.garant.ru/70684666> (appeal date: 28.05.2019).

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-144-151

## СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

**А.А. Деревянченко**, проф. ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», д-р социол. наук, проф., *a\_der@km.ru*

**Е.В. Сушкова**, асп. ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», вед. спец. Счетной палаты Российской Федерации, *e-sushkova@lenta.ru*

Рецензент: *А.Д. Плотников*

*В статье анализируются различные теоретические и практические аспекты социологического обеспечения создания модели компетентностного подхода в управлении персоналом. Представляется и обосновывается инструментарий социологического обеспечения управления, который оптимизирует сбор точной информации.*

**Ключевые слова:** компетентностный подход, управление персоналом, социологическое обеспечение управления персоналом.

## SOCIOLOGICAL SUPPORT OF COMPETENCE APPROACH IN PERSONNEL MANAGEMENT

**A.A. Derevyanchenko**, Professor, MIREA – Russian Technological University, Ph. D. Professor, *a\_der@km.ru*

**E.V. Sushkova**, Postgraduate, MIREA – Russian Technological University, Leading Specialist, Accounts Chamber of the Russian Federation, *e-sushkova@lenta.ru*

*The article analyzes various theoretical and practical aspects of sociological support for creating a model of competence-based approach in personnel management. The toolkit of sociological support of management, which optimizes the collection of accurate information, is presented and justified.*

**Keywords:** competence approach, personnel management, sociological support of personnel management.

### Введение

Современный процесс управления персоналом призван не только обеспечивать слаженную и бесперебойную работу компании, но и выступать в качестве своеобразного «двигателя», иницирующего и осуществляющего ее постоянное развитие. В связи с этим HR-специалистам сегодня необходимо осуществлять компетентностный подход, так как он дает возможность всесторонне оценить сотрудника и при необходимости провести его профессиональную переподготовку. Компетентностный подход в управлении персоналом предприятия является инструментом, который позволяет ответить на вопрос, как в постоянно изменяющихся условиях внешней среды, а именно: при дефиците трудовых ресурсов, роста зависимости от квалификации кадров, не просто поддерживать достигнутый уровень эффективности деятельности предприятия, но и развивать его дальше. Компетентностный подход, в некотором смысле, можно считать основой разработки системы достижения общих целей бизнеса и управления персоналом [4].

Суть компетентностного подхода, с точки зрения оценки персонала предприятия, сводится к сравнению качества, уровня сложности и эффективности труда с существующими эталонными характеристиками – компетенциями конкретной должности. Поэтому очень

важно, чтобы у предприятия был сформирован набор таких компетенций, который может достаточно точно описать требования к знаниям, умениям, навыкам, способностям и поведению в рамках конкретной должности или группы родственных должностей [1, с. 14]. Такой набор компетенций называется моделью компетенций.

Для реализации компетентного подхода организация должна разработать соответствующую модель компетенций, адаптированную под своих сотрудников. Именно она позволит перевести сам процесс управления персоналом в стратегическую плоскость и даст возможность осуществить связь стратегических целей организации и необходимых для их достижения знаний, навыков и других личностных качеств работников. Сделать это возможно при использовании различных социологических инструментов для получения репрезентативной информации путем проведения диагностики и изучения персонала, уточнения необходимых характеристик для успешного выполнения задач, поставленных перед организацией. Для эффективного решения и проработки необходимых задач необходимо использовать соответствующий комплекс мероприятий, обеспечивающих информационную и интеллектуальную поддержку кадровой деятельности, а именно: социологическое обеспечение управления персоналом [10].

Социологическое сопровождение управления является сложной социальной технологией, основанной на диагностике, проектировании, прогнозировании, планировании и контроле в области кадрового менеджмента [5, с. 32].

В процессе осуществления социологического обеспечения процесса управления персоналом для того, чтобы получить репрезентативную социальную информацию, достаточно часто применяют социологический метод опроса, проводимый либо в форме анкетирования, либо в форме интервьюирования.

С помощью социологического обеспечения управления персоналом представляется возможным качественно провести анализ кадровых ситуаций, сформировать кадровый состав, осуществлять планирование и программирование профессионального развития, разрабатывать и принимать управленческие решения в области управления персоналом, выбирать рациональные кадровые технологии, применять такие методы оценки кадров, как аттестация и прохождение квалификационных экзаменов, осуществлять организацию и контроль деятельности персонала, проводить работу в таких направлениях, как адаптация, мотивация и стимулирование кадров, совершенствовать учет и информационное обеспечение и др. [8, с. 75].

### **Методика исследования**

Объектом исследования является описание использования социологического обеспечения при внедрении компетентного подхода в управлении персоналом предприятия. Предметом исследования выступает разработка модели профессиональной компетенции сотрудника с помощью инструментов социологического обеспечения управления. Эмпирическую базу исследования составили: научные публикации отечественных и зарубежных ученых в области управления персоналом; справочная и энциклопедическая литература; практическая информация касательно управления персоналом в организации, моделирования и внедрения профессиональных компетенций сотрудников.

В исследовании объектно-предметной сферы использовались структурно-функциональный, системный, процессуальный подходы. Также применены анализ существующей базы источников по рассматриваемой проблематике (метод научного анализа); обобщение и синтез различных точек зрения, представленных в базе источников (метод научного синтеза и обобщения); моделирование на основе полученных данных авторского видения в раскрытии поставленной проблематики (метод моделирования).

### **Результаты**

Результаты содержательного анализа изученной информации по теме статьи выявляют различные подходы к определению компетенции. «Компетенции определяются благодаря знаниям каждого сотрудника и включают спектр принципов, фактов, навыков, правил и

методов, обеспечивающих деловую активность организации и ее кадровый потенциал. Структура компетенций включает теоретические, производственные, практические, стратегические знания. Они составляют интеллект организации, основанный на информационных технологиях, технологиях решений и скорости восприятия нововведений. Интеллектуальная организация извлекает информацию, выстраивает умозаключения и генерирует новые знания с целью добавить новое качество выпускаемым изделиям для удовлетворения интересов потребителя» [7, с. 26].

В ходе исследования выясняется, что на сегодняшний день вопрос разработки и моделирования профессиональных (должностных) компетенций персонала является актуальным для современных организаций, а сама модель компетенций, как набор характеристик, позволяющий работнику успешно выполнять свои функции, соответствующие его должности, разрабатывается путем тщательного диагностирования персонала с помощью применения социологического обеспечения компетентностного подхода в организации.

В практике управления персоналом модели компетенций используют для того, чтобы оценить персонал и сформировать управленческий резерв, в который должны быть включены самые талантливые и перспективные сотрудники, способные обеспечить успех компании. Компетентностный подход в управлении персоналом также касается отбора, обучения и развития сотрудников, их вознаграждения и мотивации, развития корпоративной культуры [6, с. 144].

При разработке соответствующего социологического обеспечения использования средств для определения должностных компетенций важно использование эвристических возможностей социологического инструментария, так как технология построения и реализации указанной модели основана на значительном массиве информации, которую необходимо собрать, интерпретировать, проанализировать и адаптировать с учетом интересов компании.

С. Уиддет и С. Холлифорд указывают, что важной характеристикой модели профессиональной компетенции является ее актуальность для сотрудников, к которым ее планируется применить. При этом следует иметь в виду следующее: работоспособность будущей модели должностных компетенций зависит от того, насколько активно сотрудники компании будут участвовать в ее разработке, насколько полно они будут информированы о ходе процесса моделирования, а также от того, в какой степени формы применения будут соответствовать корпоративным интересам [10].

Исследование позиций сотрудников относительно вводимых компетенций — очень важный этап работы специалистов по управлению персоналом, так как влияние взглядов конкретных пользователей на отношение всего коллектива к компетенциям может быть достаточно сильным. Соответственно, для снижения уровня возражений и негативных настроений в коллективе при разработке той или иной компетенции необходимо не только изучить позиции отдельных членов коллектива, но и, по возможности, привлечь их к разработке такой модели вместе с командой разработчиков, возможно использовать анкетирование сотрудников.

Специалистам по управлению персоналом важно регулярно предоставлять сотрудникам информацию о процессе формирования модели компетенций. Пользователи в обязательном порядке должны быть информированы о том, почему такая модель составляется, какова технология ее разработки и как в дальнейшем рассматриваемые компетенции могут быть применены. Необходимость данного шага заключена в следующем: в процессе разработки модели HR-специалистам в рамках социологического обеспечения необходимо использовать такие инструменты, как интервью, опросы, тестирование и пр. Соответственно, информация, которую планируется получить при помощи указанных инструментов, должна быть достоверной, и достичь этого можно, подробно разъяснив сотрудникам, участвующим в том или ином опросе или интервью, почему эти виды деятельности необходимы при разработке модели компетенций.



Важно также, чтобы авторы моделей компетенций учитывали при разработке будущее организации: разрабатываемая модель должна быть актуальной на длительную перспективу.

Социологическое обеспечение процесса разработки модели компетенций включает ряд этапов:

- формулирование решения о разработке указанной модели;
- определение цели;
- разработку проекта;
- создание рабочей группы;
- сбор и анализ социологической информации;
- составление проекта модели компетенций;
- опытную проверку модели;
- реализацию модели [9, с. 15].

Разработка модели должностных компетенций может быть инициирована как руководством компании, так и руководителем HR-службы на основе аналитического исследования и предоставленных руководству материалов. При этом разработку модели могут вести как сотрудники службы управления персоналом, так и сторонние специалисты. Однако, если компетентность специалистов по персоналу в организации достаточно высока, руководство чаще всего опирается в рассматриваемом вопросе на собственных сотрудников, так как именно они могут собрать необходимую для анализа информацию в полном объеме, поскольку доверие к ним сотрудников, как правило, выше, чем сторонних лиц. Также разработка модели компетенций собственными сотрудниками дает компании возможность избежать перерасхода денежных средств, так как в этом случае уровень затрат на участников рабочей группы будет ниже, чем оплата привлеченных специалистов.

Определение цели — очень важный этап процесса разработки модели компетенций. Всем участникам проекта важно четко понимать, какова цель работы. Соответственно, обязательным является проведение общего собрания участников рабочей группы, на котором каждый может высказаться о том, что он думает о будущей модели компетенций, о том, в какой форме она может быть представлена, в какой период возможно ее завершение. Полученную в ходе коллективного обсуждения информацию следует тщательно проанализировать, так как, если у участников команды будет иметь место расхождение взглядов на результат работы, будущая модель компетенций может оказаться нежизнеспособной.

Составление плана работы — следующий момент процесса моделирования должностных компетенций. План позволит:

- обеспечить динамичное продвижение проекта;
- выявить, снизить или полностью устранить потенциальные трудности, которые могут возникнуть в процессе работы;
- сосредоточить всю необходимую информацию по разработке и завершению проекта;
- выявить и обозначить возможные задержки в процессе работы.

В процессе организации социологического обеспечения разработки модели компетенций к сбору информации, как правило, привлекаются более половины сотрудников рабочей группы. Если есть необходимость в сборе и анализе полученных данных независимым экспертом, то к такой работе могут быть привлечены независимые сотрудники. Немаловажно также, чтобы члены команды, которым будет поручен сбор информации, по возможности различались по полу, этнической принадлежности и возрасту. Но независимо от указанных характеристик необходимо, чтобы каждый член команды владел различными техниками сбора информации, применяемыми в проекте. В результате такого сбора может быть получено объемное представление как об организации, ее работниках, так и о стандартах труда, которые подвергаются корректировке [11, с. 106].



Важным моментом является также и выбор техники социологического анализа. Оценивая выбранные методики, следует иметь в виду, что:

- ни одну методику нельзя считать достаточной для сбора всей необходимой для анализа работы информации;

- нельзя все методы анализа работы применять повсеместно. Так, использование метода наблюдения оправданно в процессе проведения анализа рабочих должностей, но анализировать интеллектуальную деятельность, состоящую из обдумывания и рассуждений, при помощи данного метода нельзя. Также важно осуществить правильный отбор респондентов с учетом структуры и политики организации: часто нужно обязательно проинтервьюировать конкретных людей только потому, что не учет их мнения может инициировать подрыв доверия к использованию профессиональных компетенций в будущем.

Социологическое обеспечение процесса моделирования должностных компетенций должно включать также следующие направления работы:

- сбор примеров стандартов поведения, обеспечивающих эффективное исполнение работы;

- определение стандартов поведения, возможных к использованию в перспективе.

Также необходимо изучить информацию, взятую:

- из бизнес-планов;
- документов по стратегии компании;
- опросов, включающих мнения клиентов и поставщиков об организации;
- опросов, включающих мнения клиентов и поставщиков о сотрудниках фирмы;
- опросов специалистов, хорошо знающих работу данной организации (например, бизнес-тренеров);
- опросов специалистов, обладающих информацией о том, как будет изменяться работа (например, IT-экспертов).

Особенности информации, сбор которой необходим, определяются целью создания модели компетенций. Создавая общую модель, нужно описать широкий спектр стандартов поведения, если же создается модель компетенций для специальных видов работы, то здесь необходима специфическая информация.

На этапе первичного сбора информации сотрудники компании могут широко вовлекаться в разработку модели компетенций. Так, они могут:

- сообщать о своей работе;
- сообщать о своих взглядах на работу других;
- определять изменения в деятельности и то, каким образом возможные изменения повлияют на отношение людей к своей работе.

Задачей социологического обеспечения является получение самой точной и агрегированной информации. Важно правильно составить выборку — чтобы опрашиваемые сотрудники различались между собой по возрасту, полу, национальности и пр. Фактическое число работников, которых целесообразно включить в разработку модели компетенций на стадии сбора информации, зависит от того, насколько различны или схожи роли и рабочие функции, имеющие место в компании. Если различия между ролями велики, понадобится более широкая выборка.

По итогам анализа собранной социологической информации производят разработку модели компетенций.

На данном этапе команда разработчиков осуществляет следующие шаги:

- подбор названия, соответствующего индивидуальным компетенциям;
- окончательная группировка данных;
- переход к кластерам компетенций.

Также важно на данном этапе устранить возможное дублирование в стандартах поведения. Итогом работы станет создание первого проекта модели компетенций. После его составления необходимо провести тестирование модели, результатом которого будет:

- определение соответствия компетенции всем рабочим ролям, имеющимся в компании;
- выявление ценности проекта модели компетенций для всех пользователей.

К тестированию очень важно подключить как можно больше сотрудников, которые смогут высказать свое мнение по поводу разработанной модели.

Тестирование модели компетенций позволяет решить две задачи:

- получить обратную связь от сотрудников организации, благодаря чему все сотрудники организации смогут оценить необходимость компетенций для эффективного исполнения работы, а также понять язык, используемый в модели компетенций;
- проверить возможности компетенций в различении эффективной и менее эффективной работы.

Решение второй задачи возможно через составление рейтинга работников в соответствии с их компетенциями.

На финальном этапе производится анализ обратной связи и результатов тестирования. После утверждения модели ее запускают в работу.

В информации о модели раскрываются цели введения системы компетенций, при этом работники, для которых модель предназначена, знакомятся с ней в первую очередь. Указанная информация отвечает на ряд вопросов:

- причины создания модели;
- технология составления модели;
- особенности внедрения модели в разные сферы;
- какую поддержку руководство окажет пользователям при освоении модели компетенций;
- как будет осуществляться практическая поддержка модели.

### **Обсуждение**

Основные результаты исследования обсуждены на заседаниях (совещаниях) профессорско-преподавательского состава «МИРЭА – Российский технологический университет», на семинарах, практических занятиях в Департаменте по развитию человеческого капитала Счетной палаты Российской Федерации, получены положительные отзывы.

### **Заключение**

Таким образом, использование технологий социологического обеспечения управленческой деятельности позволяет детально проработать такие задачи, как внедрение компетентного подхода в организации и разработка уникальной модели компетенций для своих сотрудников.

Качественный сбор социологической информации крайне важен при создании модели компетенций, отвечающей профессиональным потребностям широкого круга пользователей. А так как создание модели компетенций является процессом, объединяющим актуальные и будущие представления о работе сотрудников организации, социологическое обеспечение разработки компетентного подхода в организации дает возможность сбора точной и валидной информации для создания проекта модели уникальных должностных компетенций своих сотрудников.

### **Список литературы**

1. Базелюк Н.Г., Гостев А.Н. Совершенствование правового обеспечения социального управления информационной безопасностью федеральных государственных унитарных предприятий // Теория и практика общественного развития. 2016. № 2. С. 12–14.
2. Варфоломеева И.В. Моделирование компетенций персонала: как создать работающую модель? URL: <https://sdo-regional.ru/prof-post/modeli-kompetentsij-urovnevnoe-shkalirovanie> (дата общ.: 06.05.2019).

3. Демченко Т.С., Гостев А.Н. Система трудоустройства населения: социологический аспект // Социология образования. 2015. № 2. С. 9–24.
4. Gostev A.N. State accounting methodology of small innovative enterprises at institutions of higher education and scientific organizations // Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015. Vol. 39 (No. 45) Aco 2018.
5. Гостев А.Н. Общественный контроль производственных компаний: система протестных форм // Системная психология и социология. 2015. № 16. С. 34–39.
6. Гостев А.Н. Гибридная война: практика, проблемы безопасности // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 1 (26). С. 141–150.
7. Горбачевская Е.Н. Формирование требований к должностным компетенциям сотрудников // Вестник Волжского ун-та им. В.Н. Татищева. 2009. № 14. С. 25–28.
8. Лаврова З.И. Роль должностных инструкций и модели профессиональных компетенций в планировании развития предприятия // Актуальные проблемы труда и развития человеческого потенциала: межвуз. сб. науч. тр. СПб, 2017. С. 72–79.
9. Магомедов К.О. Социология государственной службы. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2007. С. 15.
10. Уиддет С., Холлифорд С. Руководство по компетенциям. URL: <http://hr-portal.ru/pages/hrm/competition.php> (дата обращения: 06.05.2019).
11. Шагина Е.В. Социологическое обеспечение управления кадровыми процессами в государственной гражданской службе Российской Федерации: дис. ... канд. социол. наук: 22.00.08. М., 2010. 143 с.

## References

1. Bazelyuk N.G., Gostev A.N. (2016) *Sovershenstvovanie pravovogo obespecheniya sotsial'nogo upravleniya informatsionnoy bezopasnost'yu federal'nykh gosudarstvennykh unitarnykh predpriyatiy* [Improving the legal support of social management of information security of federal state unitary enterprises] *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya* [Theory and practice of social development]. No. 2. P. 12–14.
2. Varfolomeeva I.V. *Modelirovanie kompetentsiy personala: kak sozdat' rabotayushchuyu model'?* [Personnel competence modeling: how to create a working model?]. Available at: <https://sdo-regional.ru/prof-post/modeli-kompetentsij-urovnevoe-shkalirovanie> (appeal date: 06.05.2019).
3. Demchenko T.S., Gostev A.N. (2015) *Sistema trudoustroystva naseleniya: sotsiologicheskii aspekt* [The system of employment of the population: the sociological aspect] *Sotsiologiya obrazovaniya* [Sociology of education]. No. 2. P. 9–24.
4. Gostev A.N. State University of Rehabilitation and Scientific Organizations. Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015. Vol. 39 (No. 45) Aco 2018.
5. Gostev A.N. (2015) *Obshchestvennyy kontrol' proizvodstvennykh kompaniy: sistema protestnykh form* [Public control of manufacturing companies: a system of protest forms] *Sistemnaya psikhologiya i sotsiologiya* [System psychology and sociology]. No. 16. P. 34–39.
6. Gostev A.N. (2019) *Gibridnaya vojna: praktika, problemy bezopasnosti* [Hybrid War: Practice, Security Problems] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 1 (26). P. 141–150.
7. Gorbachevskaya E.N. (2009) *Formirovanie trebovaniy k dolzhnostnym kompetentsiyam sotrudnikov* [Formation of requirements for official competence of employees] *Vestnik Volzhskogo un-ta im. V.N. Tatishcheva* [Bulletin of Volzhsky University. V.N. Tatishcheva]. No. 14. P. 25–28.
8. Lavrova Z.I. (2017) *Rol' dolzhnostnykh instruktsiy i modeli professional'nykh kompetentsiy v planirovanii razvitiya predpriyatiya* [The role of job descriptions and models of professional competences in planning the development of an enterprise] *Aktual'nye problemy truda i razvitiya chelovecheskogo potentsiala: mezhvuz. sb. nauch. tr.* [Actual problems of labor and human development: Intercollege Collection of Scientific Papers]. St. Petersburg. P. 72–79.
9. Magomedov K.O. (2007) *Sotsiologiya gosudarstvennoy sluzhby* [Sociology of public service] *3 izdanie ispravlennoe i dopolnennoe* [3rd edition, revised and supplemented] *VVIA im. prof. N.E. Zhukovskogo* [Air force engineering Academy named after N.E. Zhukovsky]. Moscow. P. 15.

10. Widdet S., Holliford S. *Rukovodstvo po kompetentsiyam* [Competences Guide]. Available at: <http://hr-portal.ru/pages/hrm/competition.php> (appeal date: 06.05.2019).

11. Shagina E.V. (2010) *Sotsiologicheskoe obespechenie upravleniya kadrovymi protsessami v gosudarstvennoy grazhdanskoy sluzhbe Rossiyskoy Federatsii* [Sociological support of personnel management processes in the state civil service of the Russian Federation] *Dis. kand. sotsiol. nauk* [Thesis diss. Doctor of Sociology]. Moscow. P. 143.

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-152-162

## МОДЕЛЬ «СОЦИАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЕТСТВА В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ»: РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

**А.Г. Филипова**, проф. Дальневосточного федерального университета (Владивосток, РФ), д-р социол. наук, доцент, [alexgen77@list.ru](mailto:alexgen77@list.ru)

**А.В. Высоцкая**, доц. ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (Комсомольск-на-Амуре, РФ), [al-w-buaa@rambler.ru](mailto:al-w-buaa@rambler.ru)

Рецензент: А.Н. Гостев

*В статье приведены результаты математических экспериментов с системой «Социальный потенциал детства в российских регионах». В ней выделены три подсистемы: «Воспроизводство детей в регионе», «Здоровье детей в регионе» и «Образование детей в регионе», для каждой определен свой целевой фактор (выходной параметр). В качестве факторов, управляющих системой (входных параметров), обозначены группы инфраструктурных факторов (образование, здравоохранение, культура и спорт, транспорт), социально-экономических, территориально-поселенческих, демографических и экологических факторов. Целью исследования выступает построение модели «Социальный потенциал детства в российских регионах», а также проведение экспериментов по поиску оптимального соотношения значений целевых и управляющих факторов. Были проведены три волны экспериментов. Первая волна связана с анализом динамики показателей за 6 лет. Вторая — с подбором оптимальных значений управляющих факторов при фиксированных идеальных значениях целевых факторов. Третья волна позволила рассчитать значения целевых факторов по подобранным оптимальным значениям управляющих факторов предыдущей волны.*

**Ключевые слова:** социальный потенциал детства, образование детей, здоровье детей, российские регионы, регрессионный анализ, подбор значений.

## MODEL OF SOCIAL POTENTIAL OF CHILDHOOD IN THE RUSSIAN REGIONS: THE RESULTS OF EXPERIMENTS

**A.G. Filipova**, Professor, Far Eastern Federal University (Vladivostok, RF), Ph. D., Associate Professor, [alexgen77@list.ru](mailto:alexgen77@list.ru)

**A.V. Vysotskaya**, Associate Professor, Department Information systems, Komsomolsk-on-Amur state University (Komsomolsk-on-Amur, RF), [al-w-buaa@rambler.ru](mailto:al-w-buaa@rambler.ru)

*The article presents the results of mathematical experiments with the system «Social potential of childhood in the Russian regions». In the structure of system divided into three subsystems — the «Reproduction of children in the region», «Children's health» and «Education of children», for each defined its target factor (output parameter). The groups of infrastructure factors (education, health, culture and sport, transport), socio-economic, territorial-settlement, demographic and environmental factors are designated as the factors that control the system (input parameters). The aim of the study is to build a model of «Social potential of childhood in the Russian regions», as well as to conduct experiments to find the optimal ratio of the values of target and control factors. Three waves of experiments were conducted. The first wave is related to the analysis of the dynamics of indicators for 6 years. The second — with the selection of optimal values of control factors at fixed ideal values of target factors. The third wave allowed us to calculate the values of the target factors based on the selected optimal values of the control factors of the previous wave.*



**Keywords:** social potential of childhood, children's education, children's health, Russian regions, regression analysis, selection of values.

Дети являются важным ресурсом демографического и социально-экономического развития общества. С одной стороны, они обеспечивают воспроизводство общества, его социальных норм, т. е. социальную стабильность. А с другой — благодаря индивидуально-личностным особенностям становятся источником инноваций, преобразования общества и его развития.

Российские статистические данные, представленные в федеральных документах (например, Национальная стратегия действий в интересах детей), в ежегодных докладах о положении детей в Российской Федерации, демографических ежегодниках и т. п., свидетельствуют о негативных процессах, сопровождающих детское развитие, и о негативной динамике основных показателей детства: численности детского населения, смертности в разных возрастных группах детей, в том числе от внешних причин, здоровья детей, девиантно-криминальных проявлений среди детей и подростков, образования и духовно-нравственного развития и пр. Негативные процессы, сопровождающие детство, проявляются в росте бедности семей с детьми, ослаблении детско-родительских отношений, ослаблении социализирующей функции внешкольных учреждений, распространении социальной эксклюзии детей из малообеспеченных семей, семей социального неблагополучия и пр. Формируются зоны социального отчуждения в городах (городские окраины, промышленные зоны), в пределах региона в таких зонах часто оказываются сельские населенные пункты и малые города. Также можно говорить о социальном отчуждении самих регионов, располагающих слабыми финансовыми, профессиональными и технологическими возможностями для сохранения и развития социального потенциала детства.

Чтобы показать региональные различия, российские исследователи используют различные классифицирующие признаки: индекс развития человеческого потенциала, комбинированный индекс уровня потребления, индекс развития человеческих ресурсов, индекс физического качества жизни и др. Отечественные исследователи часто прибегают к сравнительному анализу, сопоставляя уровень социального или социально-экономического развития регионов [4, 6–8], уровень и качество жизни населения разных регионов [1, 3], социально-демографические и миграционные процессы и др. [2, 5, 10–11].

Региональное неравенство проявляется на двух уровнях. Первый уровень характеризуется неодинаковыми природно-климатическими условиями проживания, разным географическим расположением регионов (относительно г. Москвы, других стран — близость границ). Второй уровень связан с экономическим развитием, состоянием социальной инфраструктуры, институциональной средой. Условия второго уровня, в отличие от первого, поддаются изменениям, вследствие чего могут быть смягчены проявления социального и экономического неравенства регионов.

Системный подход к изучению российского детства в региональном разрезе позволил представить «Социальный потенциал детства» как систему, включающую три подсистемы («Воспроизводство детей в регионе», «Образование детей в регионе», «Здоровье детей в регионе»), погруженную во внешнюю среду конкретного региона и, соответственно, испытывающую на себе воздействия природно-экологических, социально-демографических, экономических и инфраструктурно-коммуникационных факторов. В работах российских ученых, как правило, анализируются подсистемы (или даже их элементы) по отдельности: образование, здравоохранение, спорт, культура и пр.

Предлагаемый системный подход направлен на целостное восприятие детства в регионе, комплексную оценку его социального потенциала. Это поможет изучить взаимовлияние не только внутри системы «Социальный потенциал детства», но и между элементами системы и внешней среды. К примеру, такой целевой фактор подсистемы «Здоровье детей в регио-

не», как «Доля детей I–II групп здоровья», станет управляющим фактором для подсистемы «Образование детей в регионе», поскольку будет влиять на успешность обучения через частоту посещения школьных занятий и т.д.

Целью настоящей работы выступает построение модели «Социальный потенциал детства в российских регионах» и проведение экспериментов с ней по поиску оптимального соотношения значений целевых и управляющих факторов. Входными показателями являются 32 управляющих фактора, включающих группы инфраструктурных факторов (образование, здравоохранение, культура и спорт, транспорт), социально-экономических, территориально-поселенческих, демографических и экологических факторов [11]. Для итоговой модели «Социальный потенциал детства в регионе» были оставлены три целевых фактора (выходных показателя модели):  $Y_1$  – средний балл ЕГЭ по русскому языку (рассматривается нами как показатель детского образования в регионе);  $Y_{10}$  – число умерших в возрасте до 5 лет на 1000 родившихся живыми (демографический показатель выживаемости детского населения);  $Y_{12}$  – доля детей I–II групп здоровья – показатель детского здоровья.

### Методика

Для расчетов использовались статистические данные, представленные в сборнике «Регионы России. Социально-экономические показатели», на сайтах Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС), органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, Аналитического агентства «АВТОСТАТ» и др. [12–13, 15, 17]. Данные взяты за 2015/16 учебный год. Выборочная совокупность охватывает 75 регионов. По разным причинам (чаще всего из-за отсутствия данных) в выборку не были включены Архангельская, Сахалинская, Тюменская области, Ненецкий и Чукотский автономные округа, Республики Алтай, Дагестан, Крым, г. Севастополь, а также Чеченская республика.

Для каждого из трех целевых показателей были построены следующие регрессионные уравнения:

$$Y_1 = 50,2245 + 0,1568 \cdot x_{11} + 66,9117 \cdot x_{14} + 0,0287 \cdot x_{29}, R^2 = 0,4756;$$

$$Y_{10} = 7,7934 - 0,0955 \cdot x_1 + 6,324 \cdot x_{19} - 0,0103 \cdot x_{29}, R^2 = 0,4741;$$

$$Y_{12} = -15,4256 + 0,5277 \cdot x_7 + 0,0242 \cdot x_{29}, R^2 = 0,2178,$$

где  $Y_1$  – средний балл ЕГЭ по русскому языку, балл;  $Y_{10}$  – число умерших в возрасте до 5 лет на 1000 родившихся живыми, чел.;  $Y_{12}$  – доля детей I–II групп здоровья, %;  $x_1$  – охват детей дошкольным образованием, %;  $x_7$  – доля школ, имеющих столовую или буфет, %;  $x_{11}$  – доля педагогов высшей категории, %;  $x_{14}$  – отношение количества автобусов для перевозки детей (выпуск не более 10 лет) к численности лиц младше трудоспособного населения, %;  $x_{19}$  – отношение заработной платы медицинских работников к средней заработной плате региона, %;  $x_{29}$  – отношение среднедушевого дохода населения к прожиточному минимуму в регионе, %.

Для оценки качества регрессионных уравнений используем общепринятый критерий – коэффициент детерминации [14]. Значения  $R^2$  демонстрируют весьма низкие значения уровня объясненной регрессии, самое высокое значение  $R^2 = 0,4756$  фиксируется в случае с оценкой воздействия управляющих факторов на средний балл ЕГЭ по русскому языку в 2015/16 учебном году.

Связный фактор в нашей модели –  $x_{29}$  (отношение среднедушевого дохода населения к прожиточному минимуму в регионе) демонстрирует значимость влияния экономической группы региональных факторов на социальный потенциал детства.

Все управляющие факторы условно разделим на две группы: поддающиеся региональному регулированию ( $x_1, x_7, x_{11}, x_{14}$ ) и сложно поддающиеся региональному регулированию ( $x_{19}$  и  $x_{29}$ ). При этом  $x_{29}$  является сложной переменной, складывающейся как отношение

двух других переменных:  $x_{33}$  — среднедушевой доход населения, руб., и  $x_{34}$  — прожиточный минимум в регионе, руб.

Перед проведением экспериментов с целевыми факторами проверим нашу модель на устойчивость. Для этого сравним средние значения  $Y_1$ ,  $Y_{10}$  и  $Y_{12}$  по выборке с расчетными значениями, посчитанными по построенным уравнениям. В табл. 1 приведены полученные данные, демонстрирующие полное совпадение средних фактических и расчетных значений.

Таблица 1

**Эксперимент 1. Проверка устойчивости математической модели**

| Фактор   | Среднее значение по выборке | Расчетное значение по модели | Отклонение расчетного значения от среднего значения в выборке, % |
|----------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| $Y_1$    | 67,2732                     | 67,2732                      | 0                                                                |
| $Y_{10}$ | 7,6987                      | 7,6987                       | 0                                                                |
| $Y_{12}$ | 42,8470                     | 42,8470                      | 0                                                                |

Эксперименты с построенной моделью будут направлены на достижение оптимальных значений целевых факторов. Для этого будут проведены две волны экспериментов. Первая волна связана с изменением значений управляющих факторов с учетом среднегодовых отклонений за период с 2010 по 2016 г. Исключение составил фактор  $x_{11}$  «Доля педагогов высшей категории», прогнозное значение рассчитывалось за период с 2014 по 2016 г. В табл. 2 представлены средние относительные изменения управляющих факторов, присутствующих в регрессионной модели, которые будут использованы для расчета значений целевых факторов.

Вторая волна экспериментов основана на использовании алгоритма «Поиск решения». Средство поиска решения Microsoft Excel использует алгоритм нелинейной оптимизации Generalized Reduced Gradient (GRG2), разработанный Леоном Ласдоном (Leon Lasdon, University of Texas at Austin) и Аланом Уорреном (Allan Waren, Cleveland State University) [16]. На основании заданных условий и ограничений перебираются все возможные варианты, далее из подобранных вариантов выбирается самый оптимальный.

Рассмотрим результаты проведенных экспериментов первой и второй волн.

В табл. 3 представлены результаты сравнения данных первой волны экспериментов со среднефактическими значениями целевых факторов по выборке. Для расчета относительных отклонений прогнозных значений целевых факторов от среднефактических значений по выборке используется формула относительных приростов показателей:

$$\Delta = \frac{Y - Y^*}{Y} \cdot 100 \%,$$

где  $\Delta$  — относительное отклонение прогнозного значения целевого фактора и среднефактического значения по выборке;  $Y$  — среднефактическое значение целевого фактора по выборке;  $Y^*$  — прогнозное значение целевого фактора.

Как видно из табл. 3, при сохранении динамики развития управляющих факторов целевой фактор  $Y_1$  (средний балл ЕГЭ по русскому языку) через год снизится на 0,16 %, а фактор  $Y_{10}$  (число умерших в возрасте до 5 лет на 1000 родившихся живыми), наоборот, увеличится на 1,21 %. Только в отношении фактора  $Y_{12}$  отмечается положительная динамика: при сохранении существующих тенденций изменения управляющих факторов доля детей I–II групп здоровья увеличится на 1,24 %.

Таблица 2

**Преобразование факторов  $x$  для первой волны экспериментов**

| Фактор           | Исходное значение<br>(среднее по выборке) | Среднегодовые<br>изменения, % | Прогнозное $x$<br>(столбец 1 $\times$ столбец 2) |
|------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| Номер<br>столбца | 1                                         | 2                             | 3                                                |
| $x_1$            | 68,965                                    | 2,15                          | 70,448                                           |
| $x_7$            | 97,704                                    | 1,33                          | 99,003                                           |
| $x_{11}$         | 38,510                                    | 1,64                          | 39,141                                           |
| $x_{14}$         | 0,04548                                   | -0,76                         | 0,04513                                          |
| $x_{19}$         | 1,477                                     | 1,8                           | 1,503                                            |
| $x_{29}$         | 277,806                                   | -2,33                         | 271,333                                          |
| $x_{33}$         | 27 152,270                                | 8,9                           | 29 568,822                                       |
| $x_{34}$         | 9759,49                                   | 50,13                         | 14 651,922                                       |

Таблица 3

**Анализ прогнозных значений целевых факторов**

|          | Среднефактическое значение<br>по выборке | Прогнозное<br>значение | Отклонение прогнозного значения<br>от среднефактического, % |
|----------|------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| $Y_1$    | 67,2732                                  | 67,1635                | -0,16                                                       |
| $Y_{10}$ | 7,6987                                   | 7,7916                 | 1,21                                                        |
| $Y_{12}$ | 42,847                                   | 43,3763                | 1,24                                                        |

Вторая волна экспериментов связана с подбором оптимальных значений с использованием встроенной функции Excel.

Для каждого из трех целевых факторов были определены идеальные значения. В качестве таких идеальных значений для  $Y_1$  (средний балл ЕГЭ по русскому языку) и  $Y_{12}$  (доля детей I–II группы здоровья) были взяты максимальные значения показателей по выборке за 2015/16 г., а для  $Y_{10}$  – минимальное значение по выборке. Произведем подбор оптимальных значений управляющих факторов для каждого  $Y$  в отдельности.

$Y_1$  стремится к максимальному значению в 75,58 балла. Было осуществлено две операции по подбору значений: эксперимент 3.1 с фиксацией  $x_{29}$  (отношение среднедушевого дохода населения к прожиточному минимуму в регионе, %) и эксперимент 3.2 с фиксацией только  $x_{34}$  (прожиточный минимум в регионе).

В первом случае для достижения идеального значения целевого фактора  $x_{11}$  нужно увеличить на 110,43 %, а  $x_{14}$  – на 55,06 %. Во втором случае для достижения максимального значения среднего балла ЕГЭ потребуется увеличить  $x_{11}$  (доля педагогов высшей категории) на 62,65 % (с 38,51 до 62,638 %);  $x_{14}$  (доля числа автобусов для перевозки детей) на 31,24 % (с 0,045 до 0,059 %), а также  $x_{33}$  (среднедушевые доходы населения) на 82,76 % (с 27 152,3 до 49 624,55 руб/чел.).

Полученные данные представлены в табл. 4.

Результаты двух экспериментов показывают, что для повышения показателя  $Y_1$  (средний балл ЕГЭ по русскому языку) без изменения экономической составляющей необходимо приложить колоссальные усилия в области повышения квалификации учителей средних

школ (увеличить показатель более чем в 2 раза) и в 1,5 раза увеличить обеспеченность регионов специализированным транспортом, при том что за 6 лет среднегодовые темпы прироста данных показателей были равны 1,64 и  $-0,76\%$  соответственно. Обеспечение интенсивной положительной динамики данных показателей за короткий промежуток времени является невыполнимой задачей.

Таблица 4

**Подбор оптимальных значений управляющих факторов для  $Y_1$**

|          | Исходные значения | Эксперимент 3.1.<br>Значения факторов с фиксацией $x_{29}$ | Эксперимент 3.2.<br>Значения факторов с фиксацией $x_{34}$ | Отклонение результатов эксперимента 3.1 от исходных значений, % | Отклонение результатов эксперимента 3.2 от исходных значений, % |
|----------|-------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| $x_1$    | 68,965            | 68,965                                                     | 68,965                                                     | 0                                                               | 0                                                               |
| $x_7$    | 97,704            | 97,704                                                     | 97,704                                                     | 0                                                               | 0                                                               |
| $x_{11}$ | 38,510            | 81,038                                                     | 62,638                                                     | 110,43                                                          | 62,65                                                           |
| $x_{14}$ | 0,045             | 0,070                                                      | 0,059                                                      | 55,06                                                           | 31,24                                                           |
| $x_{19}$ | 1,477             | 1,477                                                      | 1,477                                                      | 0                                                               | 0                                                               |
| $x_{29}$ | 278,21            | 278,21                                                     | 278,21                                                     | 0                                                               | 0                                                               |
| $x_{33}$ | 27 152,27         | 27 152,27                                                  | 49 624,55                                                  | 0                                                               | 82,76                                                           |
| $x_{34}$ | 9759,49           | 9759,49                                                    | 9759,49                                                    | 0                                                               | 0                                                               |

Результаты эксперимента 3.2 показали, что для обеспечения роста целевого фактора необходимо одновременное изменение трех факторов, однако их рост может быть не таким стремительным, как в эксперименте 3.1. Однако требуется увеличение среднедушевого дохода населения на 82,76% при среднегодовом темпе роста в 8,9%. За период с 2010 по 2016 г. прирост показателя составил 66,31%, что говорит о реальности выполнения заданного условия в более продолжительном временном интервале.

В результате эксперимента 4  $Y_{10}$  стремится к минимуму в 4,5%.

Для подбора оптимальных значений, как и в случае с  $Y_1$ , проведем два варианта экспериментов: эксперимент 4.1 с фиксацией  $x_{29}$  и эксперимент 4.2 с фиксацией  $x_{34}$ . Управляющий фактор  $x_{19}$  также зафиксируем, поскольку он выражает отношение средней заработной платы медицинских работников к средней заработной плате по региону, следовательно, несмотря на отрицательный коэффициент перед фактором, его нельзя снижать.

В первом случае  $x_1$  нужно увеличить на 48,55%. Во втором случае для снижения уровня детской смертности в группе до 5 лет до минимального по выборке потребуется увеличить показатель  $x_1$  (охват детей дошкольным образованием) на 40,86% (с 68,965 до 97,148%) и увеличить среднедушевой доход населения ( $x_{33}$ ) на 17,72% (с 27 152,3 до 31 963,87 руб/чел.). Значения управляющих факторов представлены в табл. 5.

Результаты экспериментов 4.1 и 4.2 показали, что для снижения демографического показателя «смертность детей в группе до 5 лет» необходимо повысить уровень охвата детей дошкольным образованием. Данный показатель необходимо поднять как минимум на 40,86%.

При проведении эксперимента 5 значение целевого фактора  $Y_{12}$  было задано как максимум по выборке: 53,2463%. Как и в предыдущих двух случаях, были проведены два эксперимента с фиксацией  $x_{29}$  и фиксацией  $x_{34}$ . Функция подбора значения предлагает в одном случае изменить  $x_7$  на 20,15%, а во втором – увеличить  $x_7$  (доля школ, имеющих столовую или буфет) на 19,81% при одновременном повышении  $x_{33}$  с 27 152,3 до 27 853,76 руб/чел., т.е. на 2,58%. Однако фактор  $x_7$  не может фактически принять значение более 100%, пото-



му для проведения эксперимента 5.2 поставим ограничение  $x_7 \leq 100\%$ . Поэтому эксперимент 5.1 не позволил достичь максимального значения целевого фактора в 53,2463%, а позволил увеличить его до 44,0684% при условии полной обеспеченности всех школ российских регионов – участников исследования – буфетами и столовыми. В табл. 6 отражены результаты эксперимента 5.2.

Таблица 5

**Подбор оптимальных значений управляющих факторов для  $Y_{10}$**

|          | Исходные значения | Эксперимент 4.1.<br>Значения факторов с фиксацией $x_{19}$ и $x_{29}$ | Эксперимент 4.2.<br>Значения факторов с фиксацией $x_{19}$ и $x_{34}$ | Отклонение результатов эксперимента 4.1 от исходных значений, % | Отклонение результатов эксперимента 4.2 от исходных значений, % |
|----------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| $x_1$    | 68,965            | 102,448                                                               | 97,148                                                                | 48,55                                                           | 40,86                                                           |
| $x_7$    | 97,704            | 97,704                                                                | 97,704                                                                | 0                                                               | 0                                                               |
| $x_{11}$ | 38,510            | 38,510                                                                | 38,510                                                                | 0                                                               | 0                                                               |
| $x_{14}$ | 0,045             | 0,045                                                                 | 0,045                                                                 | 0                                                               | 0                                                               |
| $x_{19}$ | 1,477             | 1,477                                                                 | 1,477                                                                 | 0                                                               | 0                                                               |
| $x_{29}$ | 278,21            | 278,21                                                                | 278,21                                                                | 0                                                               | 0                                                               |
| $x_{33}$ | 27 152,27         | 27 152,27                                                             | 31 963,89                                                             | 0                                                               | 17,72                                                           |
| $x_{34}$ | 9759,49           | 9759,49                                                               | 9759,49                                                               | 0                                                               | 0                                                               |

Таблица 6

**Подбор оптимальных значений управляющих факторов для  $Y_{12}$**

|          | Исходные значения | Эксперимент 5.2.<br>Значения факторов с фиксацией $x_{34}$ | Отклонение результатов эксперимента 5.2 от исходных значений, % |
|----------|-------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| $x_1$    | 68,965            | 68,965                                                     | 0                                                               |
| $x_7$    | 97,704            | 100,0                                                      | 2,35                                                            |
| $x_{11}$ | 38,510            | 38,510                                                     | 0                                                               |
| $x_{14}$ | 0,045             | 0,045                                                      | 0                                                               |
| $x_{19}$ | 1,477             | 1,477                                                      | 0                                                               |
| $x_{29}$ | 278,21            | 278,21                                                     | 0                                                               |
| $x_{33}$ | 27 152,27         | 64219,3                                                    | 136,52                                                          |
| $x_{34}$ | 9759,49           | 9759,49                                                    | 0                                                               |

Результаты эксперимента 5.2 показали, что для достижения желаемого максимального значения показателя  $Y_{12}$  (доля детей I и II групп здоровья) кроме инфраструктурной составляющей регионам нужно увеличить более чем в 2 раза среднедушевые доходы населения, что, естественно, не представляется возможным.

Поскольку  $x_{29}$  – это связный фактор, нужно подобрать его оптимальное значение для проведения экспериментов со всей моделью. Запустим третью волну экспериментов. Для этого возьмем значение  $x_{29}$ , полученное в ходе эксперимента 4.2, как наиболее реалистичное, а также возьмем значения других управляющих факторов, полученных в ходе экспериментов 3.2, 4.2 и 5.2:  $x_1 = 97,148$ ;  $x_7 = 100,0$ ;  $x_{11} = 62,638$ ;  $x_{14} = 0,059$ ;  $x_{19} = 1,477$ ;  $x_{29} = 327,516$ ;  $x_{33} = 31 963,886$ ;  $x_{34} = 9759,49$ .

Подставим данные значения управляющих факторов в построенные регрессионные уравнения и посчитаем значения целевых факторов.

Целевой фактор  $Y_1$  (средний балл ЕГЭ по русскому языку) достигает уровня 73,391 балла, что на 2,9% меньше максимального значения по выборке, но на 9,09% выше среднего значения (67,27 балла). Показатель  $Y_{12}$  достиг значения 53,2463%, что на 15% меньше максимального значения по выборке, но на 5,63% выше, чем среднее значение по выборке в 2015/16 учебном году. В отношении показателя  $Y_{10}$  наблюдаем полное совпадение расчетного и идеального значений (табл. 7).

Таблица 7

**Анализ результатов третьей волны эксперимента**

| Показатель                                                            | $Y_1$  | $Y_{10}$ | $Y_{12}$ |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|
| Расчетное значение по сводным показателям экспериментов 3.2, 4.2, 5.2 | 73,391 | 4,5      | 45,2598  |
| Идеальные значения целевых факторов                                   | 75,58  | 4,5      | 53,2463  |
| Отклонение от идеальных значений целевых факторов, %                  | -2,9   | 0,0      | -15      |
| Среднее значение по выборке                                           | 67,27  | 7,70     | 42,85    |
| Отклонение расчетного значения от среднего по выборке, %              | 9,09   | -41,55   | 5,63     |

**Выводы**

Построенная модель «Социальный потенциал детства в российских регионах» позволяет связать целевые факторы, характеризующие образование, здоровье и выживаемость детей, с управляющими факторами, имеющими отношение как к группе инфраструктурных, так и к группе социально-экономических факторов. Связным фактором в нашей модели стал  $x_{33}$  (среднедушевой доход населения в регионе), что демонстрирует важность развития экономики региона, инвестиций в производство и наукоемкие технологии.

Построенная регрессионная модель позволила обнаружить проявления регионального неравенства второго уровня, связанного с экономическим развитием, состоянием социальной инфраструктуры и институциональной средой субъекта Российской Федерации.

Результаты экспериментов, однако, не позволили прийти к оптимальному для выборки из 75 российских регионов варианту. Первая волна экспериментов с прогнозными значениями управляющих факторов продемонстрировала крайнюю неустойчивость их значений, постоянные колебания, что в итоге привело к ухудшению значений таких целевых факторов, как  $Y_1$  (средний балл ЕГЭ по русскому языку) — снижение на 0,16% — и  $Y_{10}$  (число умерших в возрасте до 5 лет на 1000 родившихся живыми) — увеличение на 1,21%.

Вторая волна экспериментов также не позволила прийти к оптимальным значениям управляющих факторов для всей модели «Социальный потенциал детства в российских регионах» при фиксированных идеальных значениях целевых факторов ( $Y_1$  и  $Y_{12}$  — максимум;  $Y_{10}$  — минимум по выборке).

Поэтому была проведена третья волна экспериментов, когда связным был обозначен фактор  $x_{33}$  (среднедушевой доход населения, руб/чел.), а его значение зафиксировано на минимальном уровне второй волны экспериментов — 31 963,886 руб/чел. Оптимальные значения других управляющих факторов были отобраны из первого, второго и третьего экспериментов второй волны. Это позволило при запуске модели достичь идеального значения показателя  $Y_{10}$  и существенно превысить средневыворочные значения факторов  $Y_1$  и  $Y_{12}$ . Анализ динамики управляющих факторов показал, что в наибольших изменениях нуждаются показатели квалификации педагогов образовательных учреждений и охвата детей дошкольным образованием (необходимо увеличение на 62,65 и 40,86% соответственно).

Рекомендации для регионов в данном направлении совпадают с общефедеральными задачами развития российской системы образования. Более полный охват детей дошкольным образованием может быть достигнут за счет развития частных детских садов, групп временного пребывания детей; на решение задачи повышения квалификации педагогических кадров работают всевозможные курсы академий повышения квалификации, программы по закреплению педагогических кадров (особенно в сельской местности) и пр.

Для последующих экспериментов значения управляющих факторов будут определяться исходя из выделения двух групп регионов – со значениями показателей выше и ниже средних по выборке.

*Публикация выполнена при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 16-36-60041).*

### **Список литературы**

1. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю. Оценки технической эффективности регионов с учетом интеллектуального капитала // Анализ и моделирование экономических и социальных процессов: Математика. Компьютер. Образование. 2015. № 3. Т. 22. С. 138–158.
2. Вишневский А.Г. Россия: Демографические вызовы ближайших десятилетий // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. 2013. № 1. Т. 18. С. 35–41.
3. Герасимова И.А. Пространственное распределение совокупного объема денежных доходов населения России: тенденции и факторы динамики (1995–2003) // Прикладная эконометрика. 2006. № 4. С. 49–61.
4. Гранберг А.Г. и др. Воздействие мирового кризиса на стратегию пространственного социально-экономического развития Российской Федерации // Регион: Экономика и Социология. 2009. № 4. С. 69–101.
5. Демографический путь России в контексте европейского опыта. Дивергентные и конвергентные тенденции в XX веке / Вишневский А.Г. и др. // Отчет о НИР № 96-06-80163 (Российский фонд фундаментальных исследований). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=755294> (дата обращения: 11.02.2019).
6. Зубаревич Н.В. Проблема социального неравенства регионов: Возможно ли реальное смягчение? // Управленческое консультирование. 2009. № 3. С. 154–169.
7. Зубаревич Н.В., Сафронов С.Г. Неравенство социально-экономического развития регионов и городов России 2000-х годов. Рост или снижение? // Общественные науки и современность. 2013. № 6. С. 15–26.
8. Лубашев Е.А. Сравнительный анализ применения различных методов оценки социально-экономического развития // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2011. № 3 (9). С. 4–15.
9. Римащевская Н.М., Мигранова Л.А. Интегральная оценка уровня жизни населения регионов России // Современные производительные силы. 2013. № 2. С. 68–79.
10. Римащевская Н.М., Мигранова Л.А. Социально-экономическое неравенство в России // Народонаселение. 2016. № 3 (73). С. 17–33.
11. Филипова А.Г., Высоцкая А.В. Социальный потенциал детства и региональная среда: особенности кластеризации российских регионов // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2018. № 3 (46). С. 108–120.
12. Аналитическое агентство «Автомобильная статистика». URL: <https://www.autostat.ru/pages/radar> (дата обращения: 11.02.2019).
13. Единая межведомственная информационно-статистическая система. URL: <https://fedstat.ru> (Дата обращения: 11.02.2019).
14. Колмаков И.Б., Кольцов А.В., Доможаков М.В. Сравнительный анализ систем регрессионного и нейросетевого краткосрочного прогнозирования // Инноватика и экспертиза. 2016. № 3(18). С. 118–137.

15. Лебедев К.В., Глисин Ф.Ф., Калужный В.В. Сравнительная оценка эффективности финансирования науки из региональных бюджетов // *Инноватика и экспертиза*. 2014. № 1 (12). С. 197–209.

16. Официальный сайт Высшей инженерной школы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. URL: [http://forum.avalon.ru/yaf\\_postst7141\\_Global-nyi-ekstremum-i-nielinieinoie-programmirovaniie.aspx](http://forum.avalon.ru/yaf_postst7141_Global-nyi-ekstremum-i-nielinieinoie-programmirovaniie.aspx) (дата обращения: 11.02.2019).

17. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2016 год. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/B16\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B16_14p/Main.htm) (дата обращения: 11.02.2019).

## References

1. Aivazyán S.A., Afanasiev M.Yu. (2015) *Otsenki tekhnicheskoy effektivnosti regionov s uchetom intellektual'nogo kapitala* [Technological efficiency of the regions in view of the intellectual capital] *Analiz i modelirovanie ekonomicheskikh i sotsial'nykh protsessov. Matematika. Komp'yuter. Obrazovanie* [Analysis and modeling of economic and social processes. Computer. Education]. Vol. 22, No. 3. P. 138–158.

2. Vishnevsky A.G. (2013) *Rossia: demograficheskie vyzovy blizhayshikh desyatiletii* [Russia: Demographic challenges of the nearest decades] *Vestnik Akademii nauk Respubliki Bashkortostan* [Vestnik of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan]. Vol. 18, No. 1. P. 35–41.

3. Gerasimova I.A. (2016) *Prostranstvennoe raspredelenie sovokupnogo ob"ema denezhnykh dokhodov naseleniya Rossii: tendentsii i faktory dinamiki (1995–2003)* [Spatial distribution of total monetary income of the population of Russia: trends and dynamics factors (1995–2003)] *Prikladnaya ekonometrika* [Applied econometrics]. No. 4. P. 49–61.

4. Granberg A.G., et al. (2009) *Vozdeystvie mirovogo krizisa na strategiyu prostranstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii* [The impact of the global crisis on the strategy of spatial socio-economic development of the Russian Federation] *Region: Ekonomika i Sotsiologiya* [Region: Economics and Sociology]. No. 4. P. 69–101.

5. *Demograficheskiy put' Rossii v kontekste evropeyskogo opyta. Divergentnye i konvergentnye tendentsii v KhKh veke. Vishnevskiy A.G. i dr.* [Demographic path of Russia in the context of European experience. Divergent and convergent trends in the 20th century. Vishnevskii, et al.] *Otchet o NIR No. 96-06-80163 (Rossiyskiy fond fundamental'nykh issledovaniy)* [Report on research No. 96-06-80163 Russian Foundation for basic research (appeal date: 11.02.2019)].

6. Zubarevich N.V. (2009) *Problema sotsial'nogo neravenstva regionov: Vozmozhno li real'noe smyagchenie?* [The problem of social inequality in regions: is real mitigation possible?] *Upravlencheskoe konsul'tirovanie* [Management consulting]. No. 3. P. 154–169.

7. Zubarevich N.V., Safronov S.G. (2013) *Neravenstvo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov i gorodov Rossii 2000-kh godov. Rost ili snizhenie?* [Inequality of socio-economic development of regions and cities of Russia in the 2000s. Rising or falling?] *Obshchestvennye nauki i sovremennost'* [Social Sciences and modernity]. No. 6. P. 15–26.

8. Lobachev E.A. (2011) *Sravnitel'nyy analiz primeneniya razlichnykh metodov otsenki sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya* [Comparative analysis of different methods of assessment of socio-economic development] *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii* [Theory and practice of service: economy, social sphere, technologies]. No. 3 (9). P. 4–15.

9. Rimashevskaya N.M., Migranova L.A. (2013) *Integral'naya otsenka urovnya zhizni naseleniya regionov Rossii* [Integrated assessment of the living standards of the population of the regions of Russia] *Sovremennye proizvoditel'nye sily* [Modern productive forces]. No. 2. P. 68–79.

10. Rimashevskaya N.M., Migranova, L.A. (2016) *Sotsial'no-ekonomicheskoe neravenstvo v Rossii* [Socio-economic inequality in Russia] *Narodonaselenie* [Population]. No. 3 (73). P. 17–33.

11. Filipova A.G., Vysotskaya A.V. (2018) *Sotsial'nyy potentsial detstva i regional'naya sreda: osobennosti klasterizatsii rossiyskikh regionov* [The social potential of childhood and regional environment: features of clustering of Russian regions] *Regionovedcheskie issledovaniya* [Regional studies]. Oykumena. No. 3 (46). P. 108–120.

12. *Analiticheskoe agentstvo «Avtomobil'naya statistika»* [Analytical Agency «Automotive statistics»]. Available at: <https://www.autostat.ru/pages/radar> (appeal date: 11.02.2019).

13. *Edinaya mezhvedomstvennaya informatsionno-statisticheskaya sistema* [Unified interdepartmental information and statistical system]. Available at: <https://fedstat.ru> (appeal date 11.02.2019).
14. Kolmakov I.B., Koltsov A.V., Domozhakov M.V. (2018) *Sravnitel'nyy analiz sistem regressionnogo i neyrosetevogo kratkosrochnogo prognozirovaniya* [Comparative analysis of regression and neural network short-term forecasting systems] *Innovatika i ekspertiza* [Innovation and expert examination]. No. 3 (18). P. 118–137.
15. Lebedev K.V., Glisin F.F., Kaliujny V.V. (2014) *Sravnitel'naya otsenka effektivnosti finansirovaniya nauki iz regional'nykh byudzhetrov* [Comparative evaluation of science funding from the regional budgets] *Innovatika i ekspertiza* [Innovation and expert examination]. No. 1 (12). P. 197–209.
16. *Ofitsial'nyy sayt Vysshey inzhenernoy shkoly Sankt-Peterburgskogo politekhnicheskogo universiteta Petra Velikogo* [Official website of the Higher engineering school of St. Petersburg Polytechnic University Peter the great]. Available at: [http://mirrorref.ru/ref\\_polatuygyfsaty.html](http://mirrorref.ru/ref_polatuygyfsaty.html) (appeal date: 11.02.2019).
17. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli – 2016 god* [Region of Russia. Socio-economic indicators 2016]. Available at: [http://www.gks.ru/bgd/regl/B16\\_14p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B16_14p/Main.htm) (appeal date: 11.02.2019).



DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-163-167

## АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЛОДЕЖИ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**М.А. Кияшко**, студентка Института экономики и управления НИУ «БелГУ»  
(Белгород, РФ), [marina.kiyashko.96@inbox.ru](mailto:marina.kiyashko.96@inbox.ru)

Рецензент: О.В. Сельская

*В статье рассматриваются роль и значение добровольческой активности граждан в жизни общества. На основании проведенного анализа делается вывод, что в последнее время волонтерство становится весьма значимой благотворительной деятельностью и привлекает в свой круг большое количество молодежи. Развитие волонтерства на территории Белгородской обл. осуществляется активно, поскольку оно поддерживается местной властью.*

**Ключевые слова:** деятельность, молодежь, Белгородская область, волонтерство, социальная политика, гражданское общество, благотворительность.

## ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF YOUTH VOLUNTEER ACTIVITY IN THE TERRITORY OF THE BELGOROD REGION

**M.A. Kiyashko**, Student, Institute of Economics and management «BelSU»,  
[marina.kiyashko.96@inbox.ru](mailto:marina.kiyashko.96@inbox.ru)

*The article discusses the role and importance of voluntary activity of citizens in society. Based on the analysis, it is concluded that in recent years volunteering has become a very significant charitable activity and attracts a large number of young people. The development of volunteering in the Belgorod region is carried out actively, as it is supported by local authorities.*

**Keywords:** activity, youth, Belgorod region, volunteering, social policy, civil society, charity.

### Введение

На современном этапе развития общества популярной становится волонтерская деятельность, которая, в свою очередь, стимулирует социальное развитие в таких сферах, как культура, образование, искусство, наука, здравоохранение, охрана окружающей среды. Добровольческая деятельность является сферой, дающей простор созидательной инициативе и социальному творчеству широких слоев населения, обеспечивающей важный вклад в достижение целей социальной политики страны и повышение качества жизни граждан.

Сегодня добровольчество становится популярным среди молодого поколения. Оно является важным способом получения новых знаний, развития навыков общественной деятельности, формирования нравственных ценностей, активной гражданской позиции [3, с. 29].

В последние годы наблюдается устойчивый рост числа граждан и объединений, участвующих в благотворительной деятельности, а также расширяются масштабы реализуемых благотворительных программ, появляются новые социальные проекты при поддержке органов власти и с помощью волонтерских организаций [9, с. 52].

### Методология исследования

Теоретико-методологическими основами исследования стали отечественные и зарубежные нормативные правовые и научные источники волонтерства. Эмпирической базой были

определены волонтерские организации Белгородской обл., опрошены 5 экспертов, работающих в сфере волонтерства, 132 респондента.

В исследовании применялся комплекс теоретических (анализ, синтез, сравнение, аналогия, индукция, дедукция, идеализация, моделирование) и эмпирических методов (опрос, экспертная оценка, анализ документов, биографический метод, наблюдение и др.). В работе использован комплексный подход с технологиями системного, структурно-функционального анализа. Полученные результаты анализировались для установления связей, зависимостей между требованиями законодательства и практикой их реализации.

### **Результаты**

Результаты содержательного анализа правовой и научной литературы позволяют определить волонтерскую деятельность как «добровольную, социально направленную, общественно полезную деятельность, осуществляемую путем выполнения работ, оказания услуг в формах и видах, без получения денежного или материального вознаграждения [3; 5, с. 143; 6, с. 175; 7, с. 165; 8].

Отечественное добровольческое движение имеет давние традиции, однако с разрушением СССР они были забыты [4, с. 144].

В настоящий момент добровольческое движение только начинает активно формироваться, в эту среду активно вовлекается молодежь городов и сельских поселений, но все равно невостребованный потенциал добровольчества огромен и требует постоянного расширения.

Так, по мнению экспертов ( $N = 5$ ), в Белгородской обл. развитие добровольческого движения осуществляется при непосредственной государственной поддержке и регулируется рядом региональных нормативно-правовых документов, от федеральных законов до постановлений правительства области. Например, в Белгородской обл. разработана и законодательно оформлена Концепция волонтерства. Согласно этой Концепции в области реализуются следующие направления волонтерской деятельности: волонтерство Победы; социальное, медицинское, событийное, инклюзивное, культурное волонтерство; волонтерство в чрезвычайных ситуациях; волонтерство в образовательных организациях; экологическое волонтерство, экскурсионная деятельность.

Уполномоченными органами по регистрации и учету молодых граждан, принимающих участие в добровольческой деятельности на территории Белгородской обл., являются Управление молодежной политики области и областное государственное бюджетное учреждение «Центр молодежных инициатив». Деятельность этих структур направлена на поддержку и развитие молодежного волонтерского движения города и области.

Региональный ресурсный центр развития добровольчества объединяет две крупные общественные организации, такие как Белгородская региональная общественная организация волонтеров (БРООВ) «Вместе» и Белгородское региональное отделение Всероссийского общественного движения (БРО ВОД) «Волонтеры Победы», которые известны на всей территории страны.

БРООВ «Вместе» юридически зарегистрирована в августе 2015 г. До этого времени свою работу вел Центр подготовки и координации деятельности волонтеров «Вместе». В каждом муниципальном образовании Белгородской обл. есть местное отделение «Вместе». Общее число волонтеров насчитывает более 7000 человек, постоянно участвующих в деятельности организации. БРООВ «Вместе» ведет свою работу в различных сферах, это и социальное добровольчество, и экологическая помощь, и помощь животным и приютам для животных, и спортивное волонтерство, где предоставляется помощь при организации спортивных соревнований различного уровня [2].

БРО ВОД «Волонтеры Победы» — добровольческая организация, направленная на патриотическое воспитание и сохранение исторической памяти. Волонтеры участвуют в культурно-массовых мероприятиях. Так, они были отмечены в помощи организации Бессмертного полка в мае 2018 г. и шествия в честь Дня Победы. Молодежь была привлечена к организации не только в Белгороде, но и в Москве [3].

Волонтеры общественной организации (БРОО) «Святое Белогорье против детского рака» уже 10 лет помогают детям с гематологическими и онкологическими заболеваниями. Историко-поисковый клуб «Огненная дуга» ищет останки участников Великой Отечественной войны, пропавших без вести в Белгородской обл. во время Великой Отечественной войны, а поисково-спасательный отряд «Лиза Алерт» разыскивает пропавших людей. Группа поддержки кормящих матерей «Молоко матери» дает бесплатные консультации по грудному вскармливанию. Волонтерский проект «Пойдем домой» и общество «Преданность» помогают бездомным животным найти хозяев. Волонтеры сотрудничают с организацией «Российский Красный Крест», где шьют постельное белье, помогают пожилым людям в ведении домашнего хозяйства, собирают продукты, средства гигиены, детское питание и денежные средства для нуждающихся людей [2].

Результаты опроса респондентов ( $N = 132$ ) показывают, что сегодня волонтеры — незаменимые помощники при подготовке и проведении культурно-массовых мероприятий. Волонтерские организации созданы во всех вузах Белгородской обл. По мнению экспертов, кроме вышеуказанных наиболее активно работают следующие волонтерские структуры: «Команда-31», «Городская молодежь», «Ассоциация молодежи города Белгорода», «Волонтеры города Белгорода», «Корпус волонтеров города Белгорода», «Волонтеры Добра», Ассоциация волонтерских сообществ «Правда Помощь. Волонтеры. Белгород», благотворительная организация «Волонтеры. Помощь семьям. Белгород» и многие другие добровольческие объединения.

Волонтерство является одним из основных направлений деятельности молодежной общественной организации «Новое поколение». Ее волонтерская деятельность реализуется в виде трех проектов:

- клуб конструктивного общения «Точка опоры»;
- проект «Все свои»;
- проект «Великое поколение».

В 2017 г. на базе НИУ «БелГУ» было открыто региональное отделение Всероссийского общественного движения «Волонтеры-медики». Организация занимается помощью медицинскому персоналу в лечебно-профилактических учреждениях, профориентацией школьников (в количестве 13 человек), популяризацией здорового образа жизни и профилактикой заболеваний.

Всего в настоящее время на территории Белгородской обл. зарегистрировано шесть общественных организаций, которые привлекают к своей работе волонтеров: БРООВ «Вместе», БРО ВОД «Волонтеры Победы», БРОО «Святое Белогорье против детского рака», БРОД «Волонтеры добра», БРООВ «Вместе» и БРО ООО «Российский Красный Крест». Более 60 волонтерских корпусов или движений пока не являются зарегистрированными.

Следует отметить, что почти все эти организации развиваются на территории Белгорода. В муниципальных образованиях региона, территориально расположенных дальше от областного центра, их значительно меньше. Такая тенденция связана с тем, что активные граждане муниципальных образований не создают объединений в поселках и городах с меньшей численностью населения, а стремятся вступить в объединения, уже существующее в областном центре.

Наиболее активно волонтерство развито в Белгороде, где существует множество волонтерских движений самой разной направленности. Одним из приоритетов деятельности является экологическое добровольчество. По данным Администрации Белгорода, волонтерское экологическое движение за 10 лет объединило 38 высших и средних учебных заведений. В 2017 г. молодежные отряды провели акции: «Спаси дерево!», «Светлому празднику — чистый город», «Дорога к обелиску», «Дни защиты от экологической опасности» и многие другие. В целом в масштабе области в 2017 г. был создан и работал молодежный волонтерский экологический штаб, в который вошли представители муниципальных волонтерских организаций и объединений области. За год были реализованы

следующие экологические проекты: «Марш парков», «Сосновому бору быть», «Сирень Победы» и др.

Как уже отмечалось выше, добровольческая деятельность на данный момент находится на пике своего развития и требует привлечения новых представителей молодежи. Волонтерство — работа не по принуждению, а по инициативе. Поэтому строгих рамок для добровольного сотрудничества не существует. Кто-то, проработав один день, уходит, кто-то помогает по нескольку дней и хочет участвовать в таких мероприятиях лишь изредка, другие же состоят в волонтерских движениях годами. И чтобы способствовать активности гражданской позиции общества и вовлекать людей в добровольческую деятельность, местным властям следует мотивировать молодежь.

### Обсуждение

Основные результаты исследования обсуждены в ходе учебной деятельности, на заседаниях (совещаниях) профессорско-преподавательского состава, лекциях, семинарах, практических занятиях по общественным дисциплинам, получены положительные отзывы.

### Основные выводы

Для эффективной работы волонтерского отряда на территории Белгородской обл. необходимы:

- поддержка со стороны органов муниципальной власти и местного сообщества;
- куратор, который должен осуществлять взаимодействие с органами муниципальной власти и организовывать деятельность волонтерских групп;
- проведение тренингов, семинаров, консультаций;
- методическое обеспечение волонтеров (учебные пособия, инструкции и т. п.);
- материальное обеспечение (транспорт, товары, стимулирующие средства и т. п.).

### Список литературы

1. Бердникова А.В. Рекомендации по организации волонтерского движения в Белгородской области / Белгородская гос. универс. науч. б-ка. Белгород, 2018. 78 с.
2. В[МЕСТЕ] — Официальный сайт ОГБУ «Центр молодежных инициатив». URL: <http://cmi31.ru/v-meste.html> (дата обращения: 30.05.2019).
3. Гостев А.Н. Социальное управление общественными объединениями инвалидов вследствие боевых действий и военной травмы: монография. М.: СГУ, 2015. 204 с.
4. Гостев А.Н. Гибридная война: практика, проблемы безопасности // Инноватика и экспертиза. 2019. № 1 (26). С. 141–150.
5. Гостев А.Н. Подготовка людских мобилизационных ресурсов для комплектования армии США: анализ традиций // Инноватика и экспертиза. 2018. № 3 (24). С. 144–156.
6. Демченко Т.С., Гостев А.Н. Теории социального контроля: монография. М.: РГСУ, 2016. 248 с.
7. Иванова О.А., Гостев А.Н. Российские образовательные организации: традиции инновационной деятельности // Вестник экономики, права и социологии. 2018. № 2. С. 164–169.
8. О развитии волонтерской (добровольческой) деятельности молодежи в белгородской области. Постановление Правительства Белгородской области от 30.05.2016 № 177-пп. URL: <http://docs.cntd.ru/document/428584220> (дата обращения: 30.05.2019).
9. Турко Т.И., Гостев А.Н. Social Mechanisms in Elaborating Russian Educational Policy: Legal Monitoring // IJES-IESE — International Journal of Environmental and Science Education (ISSN 13063065-Turkey-Scopus), 2016. № 9. С. 45–55.

### References

1. Berdnikova A.V. (2018) *Rekomendatsii po organizatsii volonterskogo dvizheniya v Belgorodskoy oblasti* [Recommendations for the organization of the volunteer movement in the Belgorod region] *Belgorodskaya gos. univers. nauch. b-ka* [Belgorod State. univers. scientific library]. Belgorod. P. 78.

2. *V(MESTE) – Ofitsial'nyy sayt OGBU «Tsentr molodezhnykh initsiativ»* [V(MESTE) – Official site OGBU «Center for Youth Initiatives»]. Available at: <http://cmi31.ru/v-meste.html> (appeal date: 30.05.2019).
3. Gostev A.N. (2015) *Sotsial'noe upravlenie obshchestvennymi ob"edineniyami invalidov vsledstvie boevykh deystviy i voennoy travmy. Monografiya* [Social management of public associations of persons with disabilities as a result of hostilities and military trauma. A monograph] *SGU [SSU]*. Moscow. P. 204.
4. Gostev A.N. (2019) *Gibridnaya voyna: praktika, problemy bezopasnosti* [Hybrid war: practice, security problems] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. No. 1 (26). P. 141–150.
5. Gostev A.N. (2018) *Podgotovka lyudskikh mobilizatsionnykh resursov dlya komplektovaniya armii SShA: analiz traditsiy* [Preparation of human mobilization resources for recruiting the US army: an analysis of traditions] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. No. 3 (24). P. 144–156.
6. Demchenko T.S., Gostev A.N. (2016) *Teorii sotsial'nogo kontrolya. Monografiya* [Theories of social control. Monograph] *RGSU [RGSU]*. Moscow. 248 p.
7. Ivanova O.A., Gostev A.N. (2018) *Rossiyskie obrazovatel'nye organizatsii: traditsii innovatsionnoy deyatel'nosti* [Russian educational organizations: traditions of innovation activity] *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii* [Bulletin of the economy, law and sociology]. No. 2. P. 164–169.
8. *O razvitii volonterskoy (dobrovol'cheskoy) deyatel'nosti molodezhi v belgorodskoy oblasti. Postanovlenie Pravitel'stva Belgorodskoy oblasti ot 30.05.2016 No. 177-pp* [On the development of volunteer (voluntary) activities of young people in the Belgorod region. Resolution of the Government of the Belgorod Region of 30.05.2019 No. 177-PP]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/428584220> (appeal date: 30.05.2019).
9. Turko T.I., Gostev A.N. (2016) Social Mechanisms in Elaborating Russian Educational Policy: Legal Monitoring. *IJESE-IJESE – International Journal of Environmental and Science Education* (ISSN 13063065-Turkey-Scopus), 2016. № 9. C. 45–55.



## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-168-176

### УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ СРЕДСТВА СУХОПУТНЫХ ВОЙСК США

**Д.Б. Изюмов**, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [izyumov@extech.ru](mailto:izyumov@extech.ru)

**Е.Л. Кондратюк**, ст. науч. сотр. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, [kel@extech.ru](mailto:kel@extech.ru)

Рецензент: **Н.А. Молчанов**

*В статье рассмотрены вопросы, связанные с разработкой и использованием учебно-тренировочных средств в целях повышения уровня подготовки военнослужащих сухопутных войск США. Дан обзор основных тренажеров, используемых в ВС США в настоящее время, а также представлены перспективы развития США в данном направлении.*

**Ключевые слова:** учебно-тренировочное средство, тренажер, технологии, системы вооружения, военной и специальной техники, перспективные средства, научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы, направления исследований, научно-техническая программа, стратегия, сухопутные войска, национальная безопасность, США.

### EDUCATIONAL-TRAINING FACILITIES OF GROUND US FORCES

**D.B. Izyumov**, Head of Department, SRI FRCEC, [izyumov@extech.ru](mailto:izyumov@extech.ru)

**E.L. Kondratyuk**, Senior Researcher, SRI FRCEC, [kel@extech.ru](mailto:kel@extech.ru)

*The article discusses issues related to the development and use of training means and facilities in order to improve the level of training of US Army personnel. An overview of the main simulators used in the US Armed Forces at present is given, and the prospects for the development of the United States in this area are presented.*

**Keywords:** training tool, simulator, technology, weapons systems, military and special equipment, promising tools, research, developmental and technological works, research directions, scientific and technological program, strategy, ground forces, national security, USA.

#### Введение

В настоящее время в сухопутных войсках (СВ) ведущих иностранных государств осуществляется неуклонное развитие научно-технологической базы, внедрение передовых электронных систем, усовершенствованных узлов и агрегатов в образцы сухопутной техники, требующие от личного состава соответствующих навыков. Так, все большее место в подготовке военнослужащих занимают тренажерные комплексы и системы имитации боевых действий в различных условиях, что объясняется экономическими соображениями, а также эффективностью обучения, в ходе которого можно воссоздавать и многократно повторять процесс тренировки, сопровождая его моделированием наиболее сложных, близких к критическим (чрезвычайным) ситуаций.

Среди зарубежных стран лидирующие позиции в области создания учебно-тренировочных средств (УТС) традиционно занимают Германия, Великобритания, Франция, Япония и др., что связано с наличием передовых образцов сухопутной техники собственного произ-

водства. Однако необходимо отметить, что наибольших успехов в развитии технологий и создании передовых образцов УТС достигли США [1].

### Методология исследования

Теоретико-методологическими основами исследования стали зарубежные научные публикации и информационные источники зарубежных производителей УТС. В исследовании сущности, содержания и практики применения тренажеров для обеспечения достоверности, верификации, точности получаемых результатов применялся комплекс теоретических (анализ, синтез, сравнение) и эмпирических методов (опрос, экспертная оценка, анализ документов и др.). В работе также использован комплексный подход с технологиями системного, структурно-функционального анализа. Полученные результаты анализировались в интересах подготовки рекомендаций отечественным производителям и пользователям сухопутных учебно-тренировочных средств.

### Результаты

В настоящее время в США обучением личного состава занимаются в специализированных учебных центрах ВС США (например, Управление моделирования, обучения и технического оснащения СВ – Program Executive Office for Simulation, Training and Instrumentation – PEOSTRI), в центрах, создаваемых фирмами-производителями образцов вооружения военной и специальной техники (ВВСТ) (например, Lockheed Martin), а также отдельными компаниями, специализирующимися на производстве и разработке УТС и обучении военнослужащих (компания Raydon).

В качестве примера приведем основные проекты в области создания УТС компанией Lockheed Martin. К настоящему времени Lockheed Martin практически ежегодно получает многомиллионные контракты на поставку и разработку тренажеров бронетанковой техники.

Представительными образцами являются тренажеры стрелков-наводчиков AGTS (Advanced gunnery training system) (рис. 1) боевых бронированных машин (ББМ) M2A2, LAV-25, LAV-AG, Stryker и основных боевых танков (ОБТ) M1A2 SEP, M1A1, M60A3, а также системы тренировки взвода для последних тренажеров.



Рис. 1. Тренажер стрелков-наводчиков AGTS (США)

Расширенная система обучения наводчика AGTS, созданная компанией Lockheed Martin, предназначена для подготовки личного состава до уровня квалификации, который позволит быстро перейти к стрельбе в условиях боевых действий. По мнению зарубежных специалистов, системы AGTS являются надежными и экономически эффективными компьютеризированными тренажерами, соответствующими уровню передовых образцов ВВСТ. Данные

УТС, разработанные для обучения отдельных военнослужащих, экипажей и взводов, позволяют в кратчайшие сроки выработать у них навыки точной стрельбы.

УТС AGTS разработан в пяти конфигурациях:

- настольный тренажер, состоящий из ноутбука или монитора с имитатором места наводчика или командира;
- разворачиваемый тренажер D-AGTS, имеющий то же программное обеспечение, что и полный AGTS, но поставляемый упакованным в прочный корпус, который позволяет использовать его в полевых условиях;
- мобильная система, упакованная в стандартный ISO-контейнер, которая может использоваться в полевых условиях, когда нет возможности организовать стационарный центр обучения в зданиях;
- полностью автономная транспортабельная система, устанавливаемая на прицепах, с бортовым генератором;
- стационарные системы, разворачиваемые в бронетанковых центрах обучения и на других объектах подготовки личного состава [2].

Помимо перечисленных, существует множество модификаций системы AGTS, которые модернизируются или дорабатываются под конкретные требования заказчика, — их базовую архитектуру Lockheed Martin разработала более 15 лет назад. К настоящему времени компания поставила более 200 ед. различных модификаций систем AGTS Министерству обороны США, а также осуществила поставки еще 180 ед. странам-партнерам.

Среди существующих методов обучения и тренировки военнослужащих наиболее перспективными, по мнению экспертов, считаются виртуальные тренажеры и симуляторы. В целях создания условий реальной обстановки поля боя и обучения военнослужащих действиям в ней в сухопутных войсках США принята на вооружение тренировочная система полного погружения в реальность — Dismounted Soldier Training System (DSTS).

В настоящее время DSTS используется для подготовки военнослужащих на территориях США, Германии и Южной Кореи. Однако сейчас в СВ США эксплуатируется лишь 29 тренажеров такого типа, что во многом обусловлено высокой стоимостью аппаратуры — около 57 млн долл. за комплект (рис. 2).



Рис. 2. Тренировочная система DSTS СВ США

Главная цель создания данной виртуальной системы тренировки — это повышение уровня огневой подготовки, обучение военнослужащих навыкам взаимодействия без расходования боеприпасов, а также обеспечение максимальной безопасности в условиях, приближенных к реальным.

Перед началом тренировки каждому военнослужащему выдается индивидуальная система полного погружения, в состав которой входят: шлем с 3D-дисплеем, переносной компьютер, сенсоры, отслеживающие положение тела, имитатор стрелкового оружия с инструментами обзора и четыре аккумуляторные батареи.

Контроль движений военнослужащего осуществляется с помощью датчиков движения, закрепленных ремнями на различных частях и подключаемых к переносному компьютеру кабелями.

Комплект оборудования включает семь имитаторов автоматического карабина М4, а также по два имитатора гранатомета М320 и одного имитатора пулемета М249. По массе данное оружие ничем не отличается от реального вооружения, но управляется с помощью джойстиков, в связи с чем у данного оборудования нет отдачи. С помощью наушников и микрофона в шлеме курсанты слышат все, что происходит в виртуальном мире, и ведут переговоры между собой.

Программное обеспечение позволяет отрабатывать навыки ведения боевых действий в разных климатических зонах и любых ландшафтах, включая ведение боя в городских условиях.

Каждый военнослужащий может выполнять задачу по совершению марша в составе колонны, атаковать и обороняться. Командиры отделений получают возможность практиковать управление подчиненными в ходе выполнения задачи. В случае имитации действий в городских условиях военнослужащие могут подниматься по лестницам, открывать двери и выполнять другие действия.

Во время испытаний системы DSTS в американском учебном центре в ФРГ специалисты отметили недостаточную эффективность таких тренировок и предложили совместить существующие симуляторы, которые будут функционально дополнять друг друга. Однако на тот момент это было невозможно, так как многие симуляторы разрабатывались в разное время и оказались несовместимыми. В связи с этим было отдано предпочтение традиционным реальным тренировкам.

В 2014 г. на испытаниях тренажера в учебном центре Форт-Брэгг специалисты установили, что у военнослужащих после тренировки появились симптомы тошноты и головокружения, и выявили так называемую болезнь симуляции. Причина болезни заключалась в использовании нагнетанного дисплея, что приводило к потере ориентации и ухудшению зрения. В зависимости от особенностей организма симптомы могут наблюдаться с интервалом от нескольких минут до суток. Командование научно-исследовательскими разработками СВ США (Research, Development and Engineering Command – RDECOM) также отметило некоторые отрицательные стороны тренажера.

По мнению американских специалистов, находясь в виртуальной реальности, военнослужащий не может прочувствовать атмосферу реального боя, так как отсутствуют естественные природные составляющие (реальная атмосфера, тренировки не на грунте, а в помещении, нет запахов поля боя, а именно: пороховых и выхлопных газов, и др.). Кроме того, установлено, что один из десяти военнослужащих, пребывающих в ограниченном пространстве, не может свободно двигаться, а это также не соответствует атмосфере реальных боевых действий. Тем не менее основная масса курсантов, прошедших подготовку на тренажере DSTS, положительно отзываются о процессе тренировок.

С другой стороны, специалисты Института креативных технологий в г. Лос-Анджелесе установили, что виртуальная реальность выступает в качестве одного из средств лечения посттравматического синдрома.

Эффективность таких программ оценивалась с помощью магнитно-резонансной томографии мозга. По итогам эксперимента, проводимого лабораторией военно-морских исследований США (United States Naval Research Laboratory – NRL), у 16 из 20 военнослужащих, привлеченных к программе, были зафиксированы значительные улучшения в результате лечения от синдрома.



Кроме того, разработчики виртуального оборудования американской компании Plextek указывали на то, что виртуальная реальность является надежным способом проверки умений, знаний и навыков военнослужащего. Погружаясь в нее, он забывает, что находится под контролем, и под влиянием стресса начинает действовать инстинктивно, т.е. так, как действовал бы в условиях реального боя.

В связи с активным обновлением парка бронетанковой техники ВС США колесными бронированными машинами с усиленной противоминной защитой MRAP (Mine resistant ambush protected) американская компания Raydon осуществила поставку 11 виртуальных тренажеров MRAP-VVT (сумма контракта – около 36 млн долл.), позволяющих осуществлять как индивидуальное, так и коллективное (в составе экипажа) обучение (рис. 3). На данных тренажерах курсанты осваивают навыки управления боевыми бронированными машинами Buffalo MPCV, Husky VMMD, RG-31, JERRV MMPV, а также инженерным роботом Talon MTRS. Причем возможны различные сочетания машин и роботов, а также объединение до 12 учебных комнат, что позволяет обучать одновременно до 24 курсантов. Также MRAP-VVT может быть объединен по сети с виртуальным тренажером боевого сопровождения Virtual Combat Convoy Trainer (VCCT) [3].



Рис. 3. Виртуальный тренажер MRAP-VVT компании Raydon

Виртуальный тренажер реалистично отображает различные боевые ситуации, варианты местности, погодных условий, видимости, различные средства поражения, включая самодельные взрывные устройства, а также живую силу противника.

Работа по созданию тренажера инициировалась Центром реализации программ по моделированию, обучению и техническому оснащению СВ США (Program Executive Office for Simulation, Training & Instrumentation – PEOSTRI). Система прошла успешные испытания на территории военной базы в Форт-Брэгге и тренировочном центре Эттербери. В том числе, было организовано тестирование новой системы при участии военнослужащих 157-й бригады и 505-го парашютного полка.

В свою очередь, американская компания Northrop Grumman Corp. разработала программно-аппаратный комплекс Virtual Immersive Portable Environment (VIPE) в виде экрана с возможностью обзора на 360°, имитирующего виртуальное пространство для обучения (рис. 4). Он предлагает пользователям высококачественную визуализацию, способствующую высокой степени погружения в виртуальную среду с различными миссиями.

В 2016 г. Исследовательский центр солдатского снаряжения СВ США (US Army Natick Soldier Research, Development and Engineering Center – NSRDEC) представил новую разработку – «купол виртуальной реальности» [4].

Система обучения представляет собой сферический экран с обзором 180°, изображение на который передают несколько проекторов. Военнослужащий внутри купола может отра-



батывать различные сценарии с имитаторами оружия, по форме и массе соответствующими образцам боевого. При этом специальные датчики отслеживают реакции внутренних органов, в том числе реакцию мозга, а также контролируют ориентирование на виртуальной окружающей местности.



**Рис. 4. Программно-аппаратный комплекс VIPE  
компании Northrop Grumman Corp.**

Действие данных тренажеров основано на принципе работы системы DSTS. Технические новинки в области виртуальной реальности американские компании представляют на ежегодной выставке предприятий военно-промышленного комплекса, проводимой Ассоциацией сухопутных войск США (Association of the US Army – AUSA).

Еще одним направлением развития УТС с погружением в виртуальную реальность в США является создание, усовершенствование и внедрение синтетической среды обучения (Synthetic Training Environments – STE) с использованием технологий Virtual Reality/Augmented Reality (VR/AR) – технологий виртуальной и дополненной реальности (рис. 5). Данная программа реализуется Исследовательской лабораторией СВ США (Army Research Laboratory – ARL). STE позволяет военнослужащим различных подразделений проводить масштабные совместные учения и обучаться не выходя из дома или в любом другом месте. Таким образом, исчезает привязка к центрам специального обучения и достигается интеграция одновременного обучения различных и многочисленных участников виртуальных миссий. Необходимая экипировка уже готова к поставке заказчикам. Система позволяет военнослужащим самостоятельно создавать программы и сценарии для имитации боевых действий. Все это происходит в рамках американской концепции развития ВС США Force 2025 and Beyond, где VR/AR-технологиям отводится особое место.

Еще одним представительным образцом виртуальных средств обучения ВС США является система тактической дополненной реальности (Tactical Augmented Reality – TAR), непрерывные работы по совершенствованию которой ведутся уже около 10 лет (рис. 6). УТС предназначено непосредственно для военнослужащих, действующих в той или иной местности, и в режиме реального времени выводит информацию об окружающей среде (расположение союзников и противника, описание инфраструктуры и т.п.) на дисплей шлема виртуальной реальности. Прорывным достижением является наличие дисплея с расширенным углом обзора, что позволяет одновременно отображать больше данных на дисплее.

Личный состав сил специальных операций США (ССО) (Special Operations Forces – SOF) отрабатывает на данном тренажере, в том числе, и прыжки с парашютом. Шлем совместно с подвесной системой позволяет отрабатывать самые различные нештатные сценарии пове-

дения парашюта в воздухе, варианты приземления и, самое главное, визуализирует реальный рельеф местности, полученный со спутников. Так, можно отработать прыжки над любым районом вероятного проведения боевых действий, ознакомиться как минимум с рельефом и отработать действия в любых погодных условиях.



Рис. 5. УТС с погружением в виртуальную реальность STE (США)

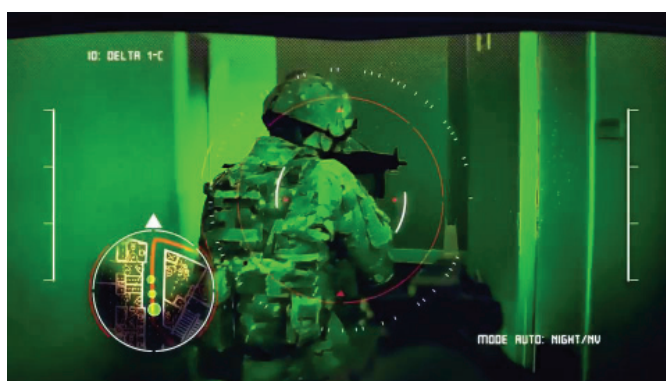


Рис. 6. Система тактической дополненной реальности TAR (США)

Дальнейшим развитием средств, позволяющих достичь максимальной реалистичности, является специальный жилет, разработанный компанией IFTech (Канада), частично напоминающий экзоскелет, который имитирует физическое воздействие на тело человека. Данный проект интересен тем, что он позволяет при обучении военнослужащих в VR/AR-пространстве не просто выводить информацию на дисплей, но и физически имитировать результат попадания пули или осколков в человека, делая происходящее более реалистичным. По мнению зарубежных специалистов, слияние VR/AR-систем и «электронной» одежды имеет большой потенциал для дальнейшего развития и постановки на вооружение.

Основной вопрос, вызывающий наибольшую озабоченность у зарубежных экспертов, — сможет ли обучение в VR/AR-тренажерах заменить реальные учения или конкурировать с ними? В Управлении военно-морских исследований США считают, что «видеоигры» и VR/AR однозначно займут свое место в процессе обучения личного состава, а возможно,

и вытеснят многие существующие образцы УТС. В современных условиях ведения боевых действий военнослужащим приходится работать с большими объемами информации в режиме реального времени, и те, кто прошли подготовку в виртуальной и дополненной реальности, впоследствии в реальных вооруженных конфликтах реагируют быстрее тех, кто тренировались без использования этих технологий. Они быстрее обрабатывают информацию в уме, держат в памяти больше информации и быстрее принимают решение, при этом совершая меньше ошибок.

И безусловно, главная причина использования VR/AR-технологий для ВС — это значительное снижение стоимости и временных затрат на обучение военнослужащих, возможность личностного подхода, снижение травматизма, повышение эффективности обучения и вероятная отдача в ходе реальных боевых действий.

Сегодня глобальный рынок только одних военных симуляторов для обучения военнослужащих оценивается в 9,3 млрд долл. К 2021 г. он достигнет 12,7 млрд долл. Рынок систем дополненной реальности в 2018 г. составил около 1,8 млрд долл. И эта цифра будет только расти. По прогнозам зарубежных экспертов, именно VR/AR-технологии для обучения военнослужащих через 10 лет будут составлять от 20 до 50 % глобального рынка технологий. В этой сфере уже конкурируют такие крупные зарубежные производители, как Applied Research Associates (ARA), BAE Systems, Elbit Systems, Rockwell Collins, Thales Group [5].

### **Обсуждение**

Основные результаты исследования, изложенные в статье, были представлены и обсуждены на заседании Научно-технического совета Военно-промышленной комиссии.

### **Основные выводы**

В настоящее время за рубежом в СВ активно внедряются современные образцы УТС, осуществляется поиск путей интеграции виртуальных тренажеров с существующими натурными УТС. При этом в качестве основного направления их развития выступают системы, обеспечивающие максимально реалистичное погружение в виртуальную реальность. Так, разработка комплекса DSTS на данный момент признана зарубежными специалистами наиболее перспективным направлением развития инновационных средств обучения в процессе боевой подготовки военнослужащих СВ. Наличие такого тренажера позволяет им контролировать и анализировать свои действия, обучает взаимодействию в составе отделения, проведению оценки обстановки на виртуальном поле боя, определять степень тяжести условных ранений и поражений техники, а командирам дает возможность тренироваться в управлении подчиненными в условиях боевых действий и планировании их ведения. Также практическое применение таких систем сопровождается научными исследованиями в целях повышения эффективности и удешевления процессов обучения, а также выдачи рекомендаций для командования ВС зарубежных стран.

### **Практические рекомендации**

Анализ практики ведущих зарубежных стран позволяет сформулировать ряд рекомендаций по развитию УТС в России:

- разработка и внедрение передовых методов обучения личного состава с использованием виртуальных и средств дополненной реальности;
- разработка программ удаленного обучения, в том числе с использованием виртуальных и средств дополненной реальности для подготовки личного состава;
- интеграция виртуальных тренажеров с существующими натурными образцами УТС;
- поддержка и распространение зарекомендовавших себя образовательных программ;
- содействие внедрению лучшего зарубежного опыта в интересах подготовки высококвалифицированных кадров для ВС РФ.

*Статья выполнена по результатам работ в рамках Государственного задания по проекту № 2.13326.2019/ 13.1 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.*

### Список литературы

1. Гостев А.Н. Подготовка людских мобилизационных ресурсов для комплектования армии США: анализ традиций // Инноватика и экспертиза. 2018. Вып. 3 (24). С. 151–167.
2. URL: [https://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/rms/documents/advanced-gunnery-training-system/AGTS\\_Product%20Card\\_2015.pdf](https://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/rms/documents/advanced-gunnery-training-system/AGTS_Product%20Card_2015.pdf) (дата обращения: 29.05.2019).
3. Изюмов Д.Б., Миронова Д.С. Меры адаптации к новым вызовам безопасности: модернизация сил реагирования НАТО и автомобили повышенной защищенности ВС США // Инноватика и экспертиза. 2016. Вып. 2 (17). С. 215–219.
4. URL: <https://defensesystems.com/articles/2016/02/26/army-natick-virtual-reality-dome.aspx> (дата обращения: 29.05.2019).
5. URL: <https://www.defensenews.com/digital-show-dailies/global-force-symposium/2018/03/26/army-creating-virtual-world-for-multidomain-battle-training> (дата обращения: 29.05.2019).

### References

1. Gostev A.N. (2018) *Podgotovka lyudskikh mobilizatsionnykh resursov dlya komplektovaniya armii SShA: analiz traditsiy* [Preparation of human mobilization resources for recruiting the US army: an analysis of traditions] *Innovatika i ekspertiza* [Innovation and expert examination]. Vol. 3 (24). P. 151–167.
2. Available at: [https://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/rms/documents/advanced-gunnery-training-system/AGTS\\_Product%20Card\\_2015.pdf](https://www.lockheedmartin.com/content/dam/lockheed-martin/rms/documents/advanced-gunnery-training-system/AGTS_Product%20Card_2015.pdf) (appeal date: 29.05.2019).
3. Izyumov D.B., Mironova D.S. (2016) *Mery adaptatsii k novym vyzovam bezopasnosti: modernizatsiya sil reagirovaniya NATO i avtomobili povyshennoy zashchishchennosti VS SShA* [Adaptation measures to new security challenges: modernization of the NATO response forces and high-security vehicles of the US Armed Forces] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 2 (17). P. 215–219.
4. Available at: <https://defensesystems.com/articles/2016/02/26/army-natick-virtual-reality-dome.aspx> (appeal date: 29.05.2019).
5. Available at: <https://www.defensenews.com/digital-show-dailies/global-force-symposium/2018/03/26/army-creating-virtual-world-for-multidomain-battle-training> (appeal date: 29.05.2019).

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-177-188

## ВЫПУСК КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЛЯ ГИБКОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ КАК ВОЗМОЖНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК

**А.И. Сердюк**, дир. Аэрокосмического института, Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, д-р техн. наук, профессор, [sap@mail.osu.ru](mailto:sap@mail.osu.ru)

**Д.Н. Воронин**, нач. отд. АО «ПО «Стрела», г. Оренбург, [Voronin.dn@pa-strela.com](mailto:Voronin.dn@pa-strela.com)

Рецензент: А.Н. Поляков

*Рассматривается возможное направление диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса, связанное с выпуском отечественных комплектующих для гибкой автоматизации. Отмечается необходимость использования агрегатно-модульного подхода для повышения рентабельности производства. Констатируется отсутствие отечественных исследований, посвященных поиску значений технических характеристик унифицированных узлов и агрегатов для гибкой автоматизации.*

*Представлено формализованное описание процессов функционирования гибких производственных систем, позволившее вскрыть необходимый набор входных данных, включая технические характеристики модулей, узлов и агрегатов и форму представления результатов симуляции для верификации программных процедур.*

*Приведен пример компьютерного приложения для симуляции работы гибкого производственного модуля, позволяющего на основе многократных вычислительных экспериментов сформировать технические характеристики модельного ряда комплектующих. Показан пример закономерностей, получаемых в результате вычислительных экспериментов. Для научных работников и инженеров, связанных с производством комплектующих для гибкой автоматизации в машиностроении.*

**Ключевые слова:** гибкие производственные модули и системы, комплектующие, технические характеристики, симуляция, вычислительные эксперименты.

## PRODUCTION OF COMPONENTS FOR FLEXIBLE AUTOMATION AS A POSSIBLE DIRECTION FOR THE DIVERSIFICATION OF DEFENSE ENTERPRISES

**A.I. Serdyuk**, Director, Aerospace Institute, Orenburg State University, Orenburg, Ph. D., Professor, [sap@mail.osu.ru](mailto:sap@mail.osu.ru)

**D.N. Voronin**, Head of Department, JSC PA «Strela», Orenburg, [Voronin.dn@pa-strela.com](mailto:Voronin.dn@pa-strela.com)

*The possible direction of diversification of enterprises of the military-industrial complex associated with the production of domestic components for flexible automation is considered. It is noted the need to use modular approach to improve the profitability of production. It is stated that there is no domestic research devoted to the search for the values of the technological characteristics of unified units and assemblies for flexible automation.*

*The paper presents a formalized description of the processes of functioning of flexible production systems, which allowed to open the necessary set of input data, including the technological characteristics of modules, components and assemblies and the form of presentation of simulation results for verification of program procedures.*

*An example of a computer application to simulate the operation of a flexible production module, which allows to form the technological characteristics of a model range of components on the basis of multiple computational experiments, is given. An example of the regularities obtained as a result*



*of computational experiments is given. For scientists and engineers involved in the production of components for flexible automation in mechanical engineering.*

**Keywords:** flexible production modules and systems, components, technological characteristics, simulation, computational experiments.

Предприятия оборонно-промышленного комплекса (ОПК) традиционно отличаются высоким уровнем применяемых технологий, использованием новейшего технологического оборудования или оборудования, подвергнутого глубокой модернизации, активным внедрением информационных технологий, наличием высококвалифицированного персонала.

В условиях перспективного сокращения объемов гособоронзаказа, согласно поручению Президента РФ, к 2030 г. доля гражданской продукции в ОПК должна составить не менее 50 % [1].

По словам Президента РФ, «при выпуске гражданской продукции нельзя ориентироваться на так называемый ширпотреб. Нужно отвечать потребностям передовых наукоемких отраслей. У ОПК сложное оборудование, и выпускать на нем сковородки недопустимо» [2].

Актуальным направлением диверсификации может стать изготовление как линейки комплектующих для гибкой автоматизации, так и современных гибких производственных модулей (ГПМ) и систем (ГПС) «под ключ».

По оценкам Минпромторга, к 2020 г. спрос на автоматизированное оборудование возрастет до 86 % в общем объеме потребления станков. А после 2030 г. станки без систем ЧПУ покупать почти перестанут [3].

В настоящее время уровень импортозависимости отрасли станкостроения — критический, более 90 % [5]. Наиболее высокий уровень импортозависимости характерен для следующих видов комплектующих: системы ЧПУ для управления пятью и более осями; электродвигатели для станков с ЧПУ, в том числе линейные; датчики, линейки, преобразователи; шарико-винтовые пары; инструментальные магазины для обрабатывающих центров с механизмом автоматической смены инструмента; подшипники [4].

Современным направлением повышения рентабельности производства комплектующих и средств производства является агрегатно-модульный подход, позволяющий производителям локализовать производство на выпуске модульных систем станков, транспортных средств, складских систем, систем управления и прочих изделий.

При этом под модулем понимается первичный элемент ГПС, выполняющий законченную технологическую операцию (обработка, транспортировка, складирование и т.п.) или операцию планирования, управления процессами обработки, контроля, технологической подготовки производства и др., а под агрегатом понимается компонент модуля — унифицированный элемент, который может быть самостоятельно разработан, изготовлен и внедрен, однако присущие ему функции он может выполнять только в составе модуля.

В настоящее время в мире имеются сотни производителей комплектующего оборудования для гибких производственных систем [5], выпуск которого осуществляется на основе агрегатно-модульного подхода. Например, это оборудование фирмы «Мазак» (Mazak), обеспечивающее модульное исполнение ГПС в зависимости от требований производства: от минимального (1 станок, 6 паллет, 1 загрузочная станция) до максимального (16 станков, 200 паллет, 8 загрузочных станций) [6].

Индийская фирма «Прагати» (Pragati) выпускает инструментальные магазины, приводы и манипуляторы для автоматической смены режущих инструментов модульной конструкции (рис. 1) [7].

Вместе с тем для организации промышленного производства унифицированных комплектующих элементов и ГПС в целом необходимо наличие комплекса технических характеристик модулей и агрегатов технологического и сервисного оборудования.

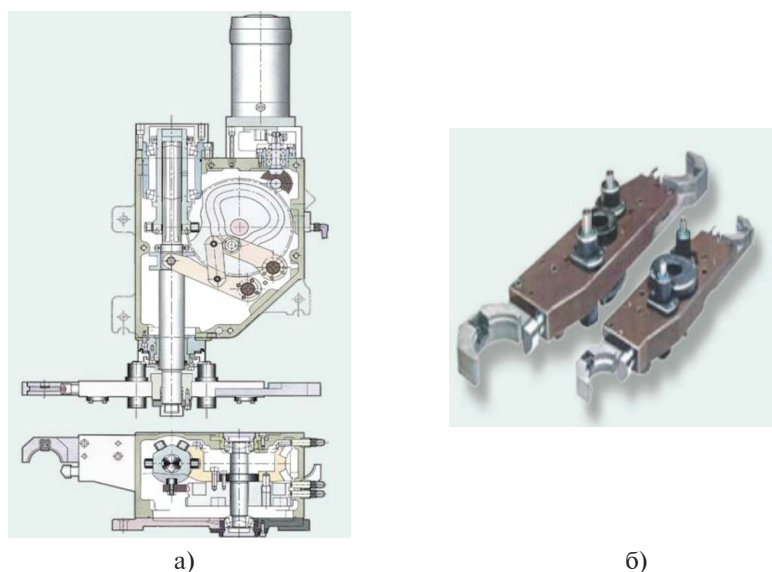


Рис. 1. Привод манипулятора (а) и манипуляторы (б) фирмы «Прагати»

Модульные конструкции унифицированных комплектующих должны соответствовать требованиям технологических процессов предприятий-потребителей, которые могут варьироваться в широких пределах. С другой стороны, унификация и стандартизация элементов модульной системы для гибкой автоматизации позволит предприятию-производителю организовать ее производство по отработанным технологиям, что создает технологическую основу для высокоэффективного изготовления изделий требуемого качества в нужных количествах, в установленные сроки и при минимальной себестоимости.

Вместе с тем практически отсутствуют исследования, посвященные поиску значений технических характеристик унифицированных узлов и агрегатов для гибкой автоматизации, коррелируемых с содержанием выполняемых в ГПС технологических процессов.

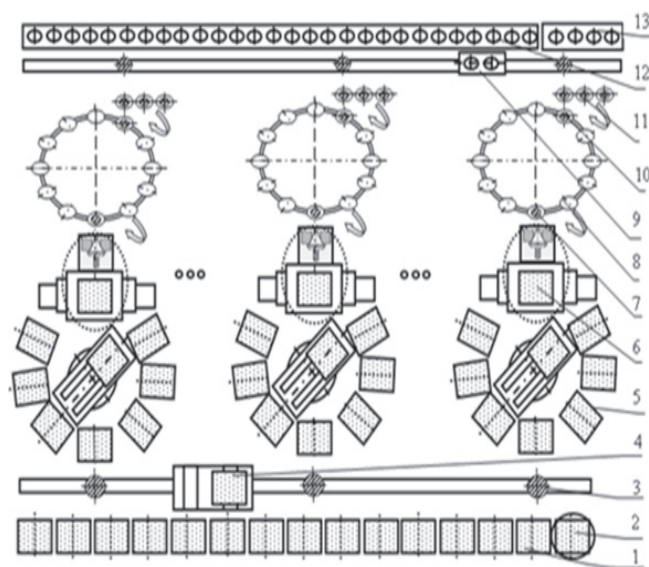
Возможным путем поиска необходимых технических решений служит выполнение вычислительных экспериментов с использованием специально разрабатываемых средств симуляции (имитации) работы модулей и агрегатов при различных входных данных.

В Аэрокосмическом институте Оренбургского государственного университета разработано формализованное описание функционирования ГПС, их модулей и агрегатов, что позволило реализовать ряд компьютерных приложений для симуляции работы отдельных ГПМ, ГПС с автоматической транспортно-складской системой (АТСС) и ГПС, оснащенной АТСС и автоматической системой инструментального обеспечения [8]. Рассмотрим более подробно разработанный формализованный аппарат для симуляции функционирования гибких производственных систем (рис. 2).

Процесс функционирования ГПС рассматривается на протяжении цикла автономной (безлюдной) работы системы. Директивой функционирования системы в планируемый  $k$ -й цикл безлюдной работы служит сменное задание (СЗ)  $S_x$ , задаваемое числом партий запуска (ПЗ) заготовок в обработку, их очередностью и количеством заготовок в ПЗ в виде

$$S_x = k_1 \cup n_1 + \dots + k_1 \cup n_1 + k_i \cup n_i + \dots + k_z \cup n_z, \quad (1)$$

где  $k \in (k_1, k_2, \dots, k_L)$  – код наименования изделия из номенклатуры изделий  $L$ , закрепленных за данной производственной системой;  $i = (1, \dots, L)$ ;  $n_i = (0, n_i^{\min}, \dots, n_i^{\max})$  количество одинаковых изделий в партии запуска, шт.;  $n_i^{\min}, n_i^{\max}$  – предельные размеры партий запуска заготовок  $k_i$ -го наименования в обработку, шт.;  $Z$  – число партий запуска в  $x$ -м варианте сменного задания, шт.



**Рис. 2. Структурная схема ГПС:**

1 — автоматический склад заготовок; 2 — позиция связи с внешним транспортом заготовок; 3 — позиция остановки транспортного средства при обслуживании станка; 4 — транспортное средство; 5 — пристаночный накопитель палет; 6 — рабочая зона станка; 7 — позиция смены инструментов в рабочей зоне; 8 — инструментальный магазин станка; 9 — позиция замены инструментов в магазине; 10 — перегрузочный накопитель инструментов; 11 — инструментальный робот; 12 — центральный накопитель инструментов; 13 — кассета связи с внешним транспортом

Исходное состояние системы — это данные о начальном размещении заготовок, режущих инструментов (РИ) и транспортных средств (ТС) их доставки к станкам.

Местонахождение заготовок и РИ в накопителях учитывается при расчете длительности транспортных операций, а следовательно, отражается на результатах моделирования. Рассмотреть (промоделировать) все варианты размещения даже для одного сменного задания практически невозможно. Поэтому обычно ограничиваются лишь теми вариантами размещения, которые можно упорядочить по определенным условиям, в качестве которых могут быть использованы:

а) рандомизация размещения с помощью генератора случайных чисел (процедуры random и randomize на языке Delphi);

б) упорядочивание размещения по партиям запуска. Данное условие, в свою очередь, может выполняться: в порядке возрастания/убывания номеров партий запуска; в порядке возрастания/убывания размеров партий запуска; упорядочиванием в накопителе слева направо и справа налево; упорядочиванием от центра склада; в порядке, задаваемом пользователем в диалоговом режиме; по минимальной длительности транспортной операции.

Процесс функционирования системы начинается с идентификации заготовок в накопителях и проверки их соответствия очереди запуска заготовок в обработку, подаваемой на вход производственной системы, вида

$$p_1, p_2, \dots, p_j, \dots = (\underbrace{k_1, k_1, \dots, k_1}_{n_1}, \underbrace{k_2, k_2, \dots, k_2}_{n_2}, \dots, \underbrace{k_i, k_i, \dots, k_i}_{n_i}, \dots, \underbrace{k_z, k_z, \dots, k_z}_{n_z}). \quad (2)$$

В результате идентификации выявляется список станков, имеющих в рабочих зонах заготовки, соответствующие СЗ.

В альтернативном списке станков заготовки в рабочих зонах либо отсутствуют, либо не соответствуют текущему сменному заданию.

Для станков из альтернативного списка выполняется поиск нужных заготовок в пристаночных накопителях, и в случае их отсутствия выдаются заявки на их доставку из автоматического склада, вида  $Z_i^{TC} = (C_i, m_i, p_i)$ , где  $C_i = 0$  или  $C_i = 1$  – наличие заявки на обслуживание от  $i$ -го станка;  $m_i$  – момент времени выдачи заявки от  $i$ -го станка;  $p_i$  – приоритет (ранг) заявки, регламентирующий очередность ее выполнения ТС.

Из сформированной очереди заявок на обслуживание транспортное средство выполняет заявку согласно действующим в системе правилам (алгоритмам) обслуживания. В АСУ ГПС могут быть реализованы следующие алгоритмы обслуживания станков и их комбинации [9]:

- 1) с первой заявки в очереди (FIFO – First Input – First Output);
- 2) с последней заявки в очереди (LIFO – Last Input – First Output);
- 3) по приоритетам станков;
- 4) по  $\min$  трудоемкости заготовок в накопителе (TWK – Total Work);
- 5) по  $\min$  остаточному времени в рабочей зоне (LWKR – Least Work Remaining);
- 6) по  $\min$  числу заготовок в накопителе (NXQL – Next Queue Length);
- 7) по  $\min$  времени транспортной операции (SPT – Shortest processing-time).

Время выполнения  $i$ -й транспортной операции  $t_{TP}$  транспортным средством без учета погрешностей разгона и торможения можно описать так (рис. 3):

$$t_{TC} = \frac{|S_i - (F_0 + l_0(x-1))| + |S_j - (F_0 + l_0(x-1))|}{V_{TC}} + 2t_{cm}, \quad (3)$$

где  $S_i$  – координата станка отправления,  $S_j$  – координата станка прибытия ТС:  $S_i, S_j \in (S_1, S_2 \dots S_R)$ ;  $R$  – число станков в ГПС, шт.;  $(F_0 + l_0(x-1))$  – координата позиции склада с нужной заготовкой;  $F_0$  – координата центра первой позиции склада;  $l_0$  – шаг ячеек склада;  $x$  – порядковый номер ячейки склада с нужной заготовкой:  $x \in (1, 2 \dots N_c)$ ;  $N_c$  – число ячеек (емкость) склада палет;  $V_{TC}$  – маршевая скорость перемещения робокары;  $t_{cm}$  – цикл загрузки/выгрузки палеты на робокаре. Полученное выражение справедливо для двухместного робокара, движущегося по реверсивному маршруту.

После доставки заготовки на станке обрабатывается цикл ее загрузки в рабочую зону с временем  $t_{CM}$ .

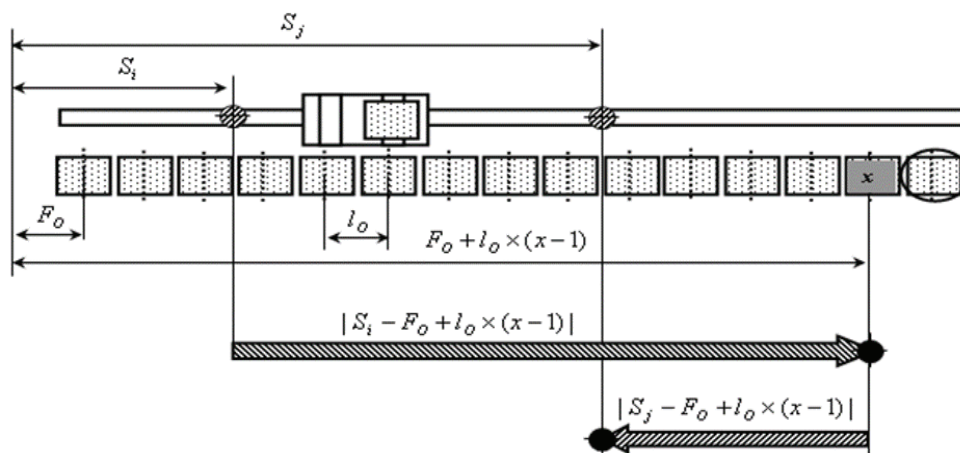


Рис. 3. Схема к расчету длительности транспортной операции  $S$

Далее для станков, имеющих в рабочих зонах заготовки, соответствующие содержанию и очередности сменного задания, осуществляется идентификация режущих инструментов в инструментальных магазинах (ИМ) на предмет их соответствия технологических переходам планируемых к выполнению технологических операций  $K_{ij} = (m_1, m_2, \dots, m_y)$  обработки заготовок.

Применительно к режущим инструментам, отсутствующим в магазинах станков для выполнения технологических переходов текущих технологических операций, выдаются заявки на их доставку инструментальными роботами из центрального накопителя инструментов. Заявка на доставку инструмента к станку  $Z_i^{PI}$  включает: код требуемого режущего инструмента  $k_i$ ; минимальный ресурс инструмента  $r_i$ , необходимый для выполнения всех технологических переходов в операции с его участием; планируемый момент времени начала работы инструмента  $m_i$ ; общий приоритет (ранг) заявки  $p_i$ ;  $Z_i^{PI} = (k_i, r_i, m_i, p_i)$

Далее на основании заявок от станков формируется общая очередь на доставку к станкам режущих инструментов из центрального накопителя инструментов, осуществляется выбор очередных заявок и их выполнение инструментальными роботами.

Заявки из списка для выполнения этими роботами выбираются по аналогичным для работы ТС правилам обслуживания. При этом учитывают наличие в магазине станка свободных гнезд или удаляемых инструментов. Условия удаления РИ из ИМ: исчерпан ресурс или поломан; не нужен на обрабатываемой заготовке; не потребуется в рабочей зоне на заданном количестве технологических переходов и др.

Для станков, в рабочих зонах которых имеются заготовки, соответствующие СЗ, и необходимые режущие инструменты, моделируется процесс работы, состоящий в следующих действиях [9].

Шаг 1. Определяется местонахождение очередного РИ для выполнения текущего технологического перехода: в рабочей зоне или в гнезде магазина станка. Если требуемый РИ отсутствует в ИМ и в перегрузочной позиции, то приоритет его доставки к станку увеличивается на единицу:  $p_i = p_i + 1$ .

Шаг 2. Если РИ находится в гнезде магазина, то рассчитывают время цикла подготовки и смены РИ в рабочей зоне. Составляющие цикла подготовки и смены РИ:

а) отработавший РИ из рабочей зоны (из шпинделя) возвращают в штатное гнездо ИМ, затрачивая «чистое» время  $t_{СИ}^2$  смены;

б) ИМ поворачивают для доставки гнезда с требуемым РИ из позиции  $x$  в позицию  $1$  смены (рис. 4) либо по кратчайшему пути, либо по полному — в зависимости от наличия в приводе инструментального магазина механизма реверса и используемого метода идентификации РИ (на оправке, кодовый ключ, электронный датчик). Соответственно, время  $t_{ИМ}$  поворота ИМ зависит от наличия механизма реверса в приводе и может описываться как:

$$t_{ИМ} = \begin{cases} L_{ИМ} |x-1| / V_{ИМ}, & \text{если магазин без механизма реверса,} \\ L_{ИМ} |U-x-1| / V_{ИМ}, & \text{если ИМ с механизмом реверса,} \end{cases} \quad (4)$$

где  $L_{ИМ}$  — расстояние между осями соседних гнезд инструментального магазина;  $V_{ИМ}$  — скорость поворота магазина;  $U$  — вместимость ИМ;  $x$  — гнездо с требуемым режущим инструментом;

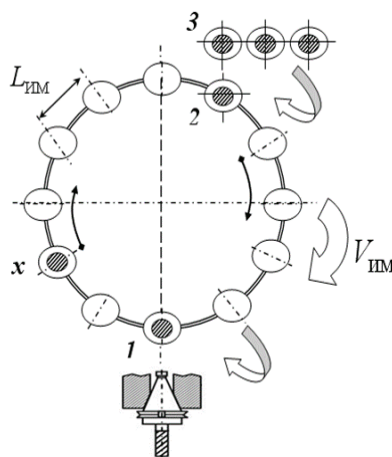
в) после того как нужный инструмент оказывается в позиции смены, обрабатывается цикл его передачи в шпиндель со временем  $t_{СИ}^2$ , с;

г) рассчитываются текущие простои  $P_{СИ}$  станка из-за подготовки и смены РИ:

$$P_{СИ} = t_{СИ}^1 + t_{ИМ} + t_{СИ}^2. \quad (5)$$



Шаг 3. Если требуемый РИ находится в позиции замены 3 (см. рис. 2 – 4), то вначале отрабатывают цикл передачи РИ в выбранное гнездо ИМ, а затем – последовательность действий (см. шаг 2, а – г).



**Рис. 4. Схема к расчету длительности цикла подготовки и смены РИ:**

$L_{ИМ}$  – расстояние между осями соседних гнезд ИМ;  $V_{ИМ}$  – скорость поворота ИМ;  
 $x$  – позиция гнезда с требуемым РИ; 1, 2 и 3 – позиции смены РИ

Шаг 4. Выполняется перекодирование положения гнезд магазина, так как в позиции смены ИМ 1 теперь находится гнездо  $x$  (см. рис. 4).

Шаг 5. Рассчитывают модельное отработанное станком время  $t_{\Sigma}^i$  путем добавления к имеющемуся значению времени  $t_{res}^i$  резания и вспомогательного  $t_B^i$  времени выполняемого технологического перехода, мин:  $t_{\Sigma}^i = t_{res}^i + t_B^i$ .

Шаг 6. Рассчитывают остаточный ресурс  $\bar{T}_{РИ}$  РИ, отработавшего в шпинделе, мин:

$$\bar{T}_{РИ} = \bar{T}_{РИ} - t_{res}^i. \quad (6)$$

Если на шаге 1 установлено, что нужный РИ находится в рабочей зоне, то выполняют лишь шаги 5 и 6.

Описанную последовательность алгоритма моделирования итерационно с выбранной дискретностью повторяют до завершения выполнения в ГПС текущего сменного задания.

Цикл автоматической работы ГПС с временем  $T_{ц}$  (рис. 5) завершается после того, как последняя заготовка из состава сменного задания доставлена к станку и закончена ее обработка (на рис. 5 это заготовка 1-го наименования на 3-м станке).

Результаты моделирования сохраняют в файле (в виде протокола событий), содержание которого может быть визуализировано в виде локальных циклограмм работы станков с агрегатами смены и замены РИ, инструментальных роботов и транспортных средств [10]. Автоматически построенные циклограммы позволяют, с одной стороны, убедиться в правильности описания функционирования системы и ее элементов, а с другой – вскрыть потери и выявить закономерности их изменения в зависимости от используемых входных данных.

Выполненное формальное описание функционирования ГПС позволило сформировать список входных данных, необходимых для ее автоматизированного построения, включающих сведения об изделиях и технологических процессах их изготовления; проектные и кон-

структурские параметры систем основного технологического оборудования, АТСС, АСИО, алгоритмы АСУ и системы диспетчирования работы ГПС.

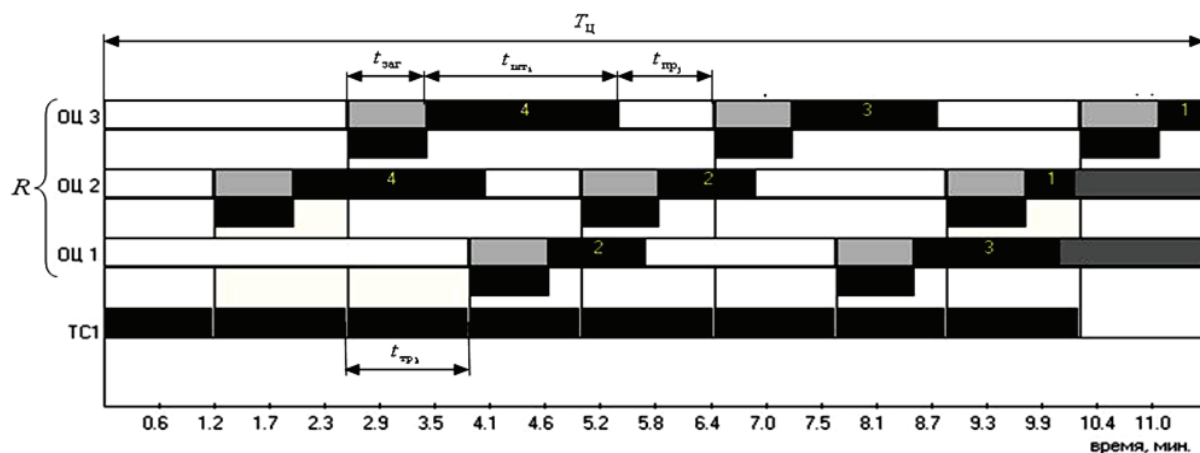


Рис. 5. Расчетная схема и циклограмма работы ГПС

Входные данные содержат сведения об изделиях и технологических процессах их изготовления, проектные и конструкторские параметры систем основного технологического оборудования, автоматизированной транспортно-складской системы, автоматизированной системы инструментального обеспечения, алгоритмы автоматизированной системы управления и подсистемы диспетчирования работы ГПС.

В качестве примера практической реализации разработанного формализованного аппарата рассмотрим компьютерное приложение для симуляции работы ГПМ механической обработки.

Исходные данные для работы приложения включают технические характеристики станка (рис. 6), сведения о технологических процессах, включая режимы резания, номенклатуру и стойкость режущих инструментов, состав сменного задания, а также сведения об исходном размещении инструментов в магазине станка.

В приложении предусмотрено два режима работы: а) симуляция текущего сменного задания (СЗ); б) симуляция на выборке вариантов сменных заданий (статистика).

В режиме симуляции текущего СЗ создается текстовый файл с цифровым представлением результатов. Цифровые данные интерпретируются на отдельной экранной форме в виде циклограммы работы станка и его агрегатов, а также в виде сводной круговой диаграммы баланса времени и показателей эффективности работы станка (рис. 7).

Данный режим работы предназначен для верификации входных данных и работы приложения, анализа единичного техпроцесса или сменного задания. Анализ может производиться по одному или нескольким из используемых критериев для разных станков, различных режимов резания, вариантов размещения инструментов в гнездах магазина. Возможны организация и использование базы данных по различным моделям МЦС, имеющимся на предприятии.

Режим статистики применяется для выявления и анализа закономерностей между значениями технических характеристик агрегатов и показателями эффективности работы ГПМ на множестве техпроцессов или сменных заданий. Оценка результатов выполняется на основе статистически рассчитанных параметров вероятностного распределения значений выбранного критерия: расхода режущих инструментов  $N_{\text{ПИ}}$ , себестоимости изготовления деталей  $C_0$ , коэффициентов загрузки станка по машинному  $k_{\text{маш}}$  и оперативному времени обработки  $k_{\text{оп}}$ , производительности  $P_0$  и приросту срока окупаемости ГПС  $L_0$  (рис. 8).

**Имитационное моделирование работы многоцелевого станка. Ввод данных**

Параметры станка

Цикл смены инструмента в шпинделе, с: 12

Скорость вращения магазина, м/мин: 20

Наличие реверса магазина: нет

Число гнезд в магазине, шт: 20

Мак диаметр инструмента в магазине без пропуска гнезд, мм: 80

Стоимость станкочаса, руб/час: 120

Средняя стоимость инструмента, руб/шт: 200

Цикл смены заготовки на станке, с: 50

Технологические процессы

Всего техпроцессов 3 техпроцесс: 1

Деталь 2456-21-65 "Плита", сталь 45, 005

| N°N° | Содержание перехода   | трес.м | твсп.м | Код РИ |
|------|-----------------------|--------|--------|--------|
| 1    | Растачивание черновое | 2.50   | 2.50   | 10     |
| 2    | Фрезерование черновое | 2.50   | 2.50   | 20     |
| 3    | Зенкерование          | 2.50   | 2.50   | 30     |

| N°N° | Наименование реж. инструмента | Код РИ | T, мин |
|------|-------------------------------|--------|--------|
| 1    | Фреза концевая d20 P6M5       | 10     | 20.0   |
| 2    | Зенкер d16 P6M5               | 20     | 20.0   |
| 3    | Развертка d17 P6M5            | 30     | 20.0   |
| 4    | Фреза концевая d20 P6M5       | 40     | 20.0   |

Сменное задание

N°N°: 1

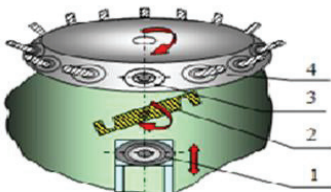
Код техпроцесса: 1

Число изделий: 1

Исходное заполнение магазина инструментом

| N° гнезд | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7 | 8  | 9 |
|----------|----|----|----|----|----|---|---|----|---|
| код РИ   | 10 | 20 | 60 | 30 | 70 | 0 | 0 | 80 | 0 |

1. Ввод техпроцессов 2. Заполнить магазин 3. Моделирование 4. Результаты Статистика



1 – шпиндель  
2 – автооператор смены инструмента  
3 – позиция смены инструмента магазина  
4 – магазин инструментов

Рис. 6. Экранная форма ввода данных

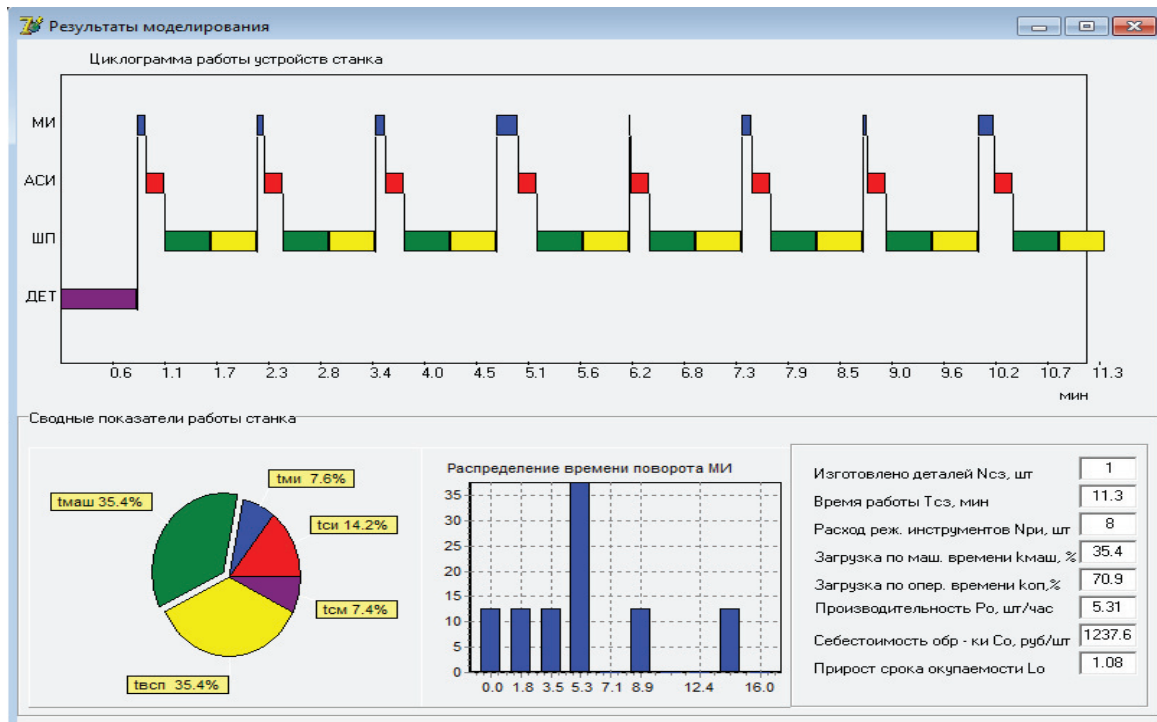


Рис. 7. Форма результатов работы программы в режиме «Сменное задание»

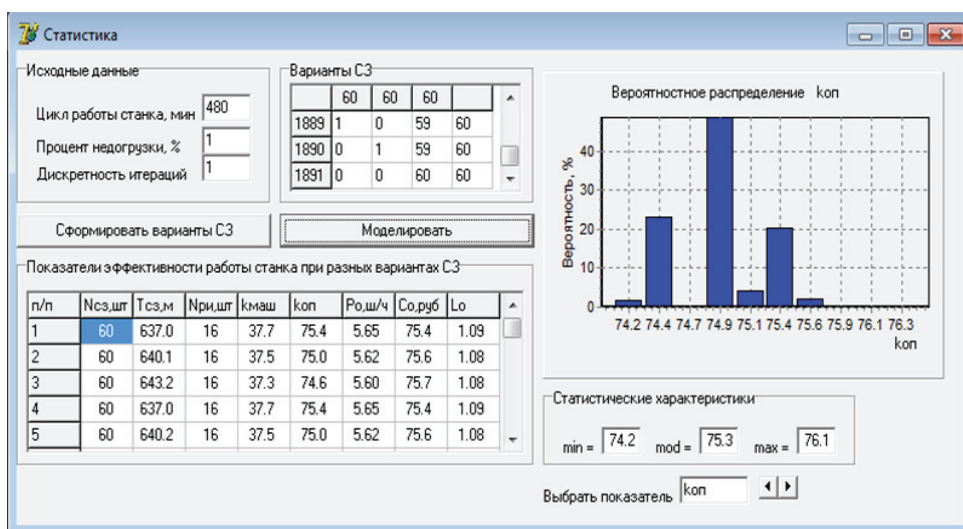


Рис. 8. Форма результатов работы программы в режиме «Статистика»

Ожидается, что многократное повторение вычислительных экспериментов позволит выявить унифицированные значения технических характеристик узлов и агрегатов ГПМ модульной конструкции (рис. 9).

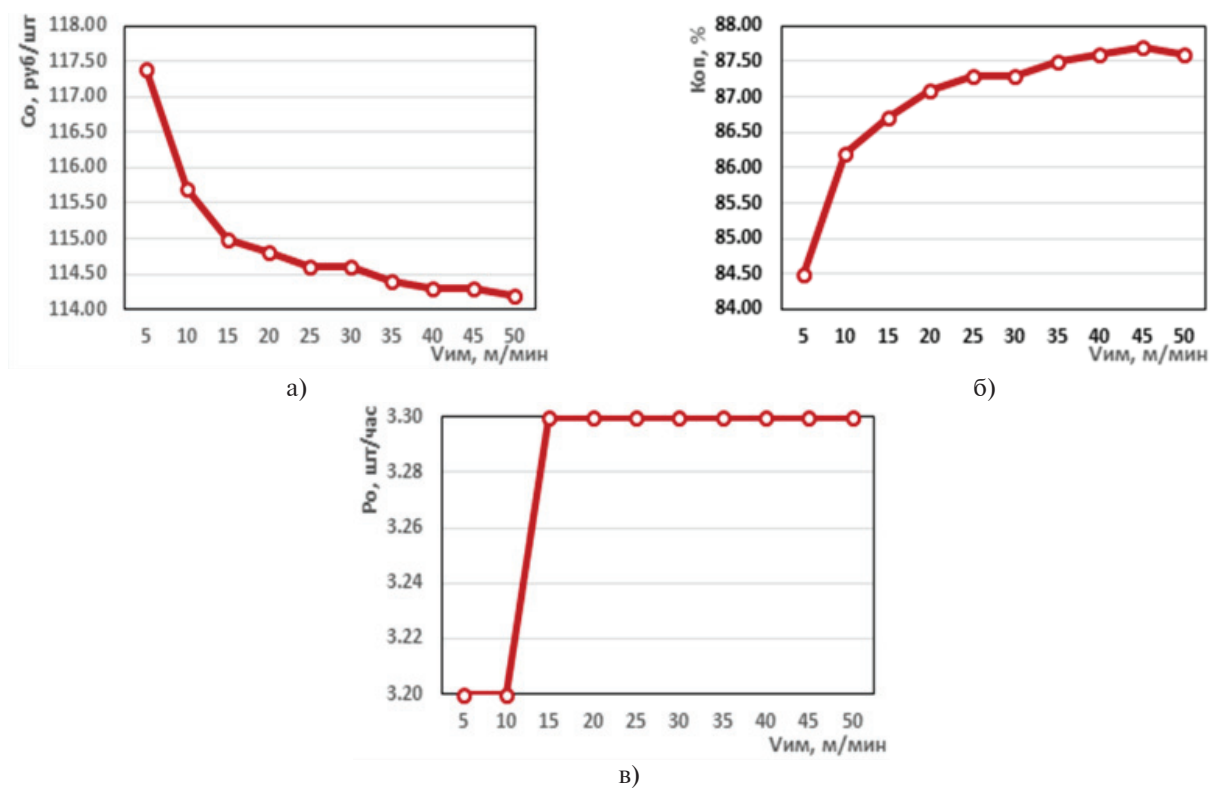


Рис. 9. Примеры закономерностей изменения средних значений  $C_0$ ,  $k_{оп}$  и  $P_0$  при варьировании скорости поворота магазина многоцелевого станка  $V_{им}$

Таким образом, одним из возможных направлений диверсификации предприятий оборонно-промышленного комплекса может стать как изготовление линейки комплектующих для гибкой автоматизации, так и изготовление современных гибких производственных модулей и систем «под ключ».

Реализация агрегатно-модульного подхода в производстве линейки комплектующих позволит повысить рентабельность производства за счет его локализации на выпуске унифицированных изделий.

Поиск рациональных значений технических характеристик унифицированных узлов и агрегатов может выполняться на основе многократных вычислительных экспериментов в компьютерных приложениях, симулирующих функционирование ГПС и ее компонентов.

Разработанное формализованное описание процессов функционирования ГПС позволяет разрабатывать приложения для их симуляции на различных уровнях детализации.

Уже разработанные приложения и инструкции по их использованию могут быть использованы в учебном процессе технических направлений подготовки молодых специалистов и на профильных предприятиях машиностроения.

### **Список литературы**

1. ОПК осваивает гражданскую продукцию. URL: <https://flb.ru/7/834.html> (дата обращения: 30.03.2019).
2. Владимир Путин запретил выпускать сковородки на оборонных заводах. URL: <https://rg.ru/2016/09/08/reg-cfo/putin-zapretil-vypuskat-na-predpriatiiah-opk-skovorodki.html> (дата обращения: 30.03.2019).
3. С. Катирин: потребность российских предприятий в станках будет только расти. URL: <https://udm-info.ru/news/economy/06-10-2017/s-katyrin-potrebnost-rossiyskih-predpriyatij-v-stankah-budet-tolko-rasti> (дата обращения: 30.03.2019).
4. Стратегия развития станкоинструментальной промышленности до 2030 года. URL: <https://clck.ru/CaH6k> (дата обращения: 30.03.2019).
5. Производители оборудования для ГПС. URL: <http://www.produzon.ru/products> (дата обращения: 30.03.2019).
6. Станки МАЗАК. URL: [http://мазак.рф/catalog/stanok\\_6](http://мазак.рф/catalog/stanok_6) (дата обращения: 30.03.2019).
7. Модульная система УАСИ фирмы Pragati. URL: <http://www.pragati.ru/company/> (дата обращения: 30.03.2019).
8. Сердюк А.И., Сергеев А.И., Корнипаев М.А., Проскурин Д.А. Формализованное описание работы гибких производственных систем при создании систем компьютерного моделирования // СТИН. 2016. № 7. С. 12–18.
9. Гильфанова Ф.Ф. Многовариантная оценка комбинаций правил обслуживания в АСУ гибких производственных ячеек: дис. ... канд. техн. наук. Оренбург, 2007. 186 с.
10. Сергеев А.И. Методология автоматизации ранних этапов проектирования производственных систем в машиностроении: дис. ... д-ра техн. наук / ФГБОУ ВО «Оренбургский гос. ун-т». Оренбург: ОГУ, 2016. 311 с.

### **References**

1. *OPK osvaivaet grazhdanskuyu produkciyu* [The defense industry develops civilian products]. Available at: <https://flb.ru/7/834.html> (access date: 30.03.2019).
2. *Vladimir Putin zapretil vypuskat' skovorodki na oboronnykh zavodakh* [Vladimir Putin banned the production of pans at defense plants]. Available at: <https://rg.ru/2016/09/08/reg-cfo/putin-zapretil-vypuskat-na-predpriatiiah-opk-skovorodki.html> (access date: 30.03.2019).
3. *S. Katyrin: potrebnost' rossiyskikh predpriyatij v stankakh budet tol'ko rasti* [S. Katyrin: the demand of Russian enterprises for machine tools will only grow]. Available at: <https://udm-info.ru/news/economy/06-10-2017/s-katyrin-potrebnost-rossiyskih-predpriyatij-v-stankah-budet-tolko-rasti> (access date: 30.03.2019).



4. *Strategiya razvitiya stankoinstrumental'noy promyshlennosti do 2030 goda* [Strategy for the development of the machine tool industry until 2030]. Available at: <https://clck.ru/CaH6k> (access date: 30.03.2019).
5. *Proizvoditeli oborudovaniya dlya GPS* [Manufacturers of equipment for GPS]. Available at: <http://www.produzon.ru/products> (access date: 30.03.2019).
6. *Stanki MAZAK* [Machines MAZAK]. Available at: [http://мазак.рф/catalog/stanok\\_6](http://мазак.рф/catalog/stanok_6) (access date: 30.03.2019).
7. *Modul'naya sistema UASI firmy Pragati* [Modular system, automatic tool changer (CACI) of «Pragati» Company]. Available at: <http://www.pragati.ru/company> (access date: 30.03.2019).
8. Serdyuk A.I., Sergeev A.I., Korneev M.A., Proskurin D.A. (2016) *Formalizovannoe opisanie raboty gibkikh proizvodstvennykh sistem pri sozdanii sistem komp'yuternogo modelirovaniya* [Formalized description of the operation of flexible production systems when creating computer simulation systems] *STIN* [STIN]. No. 7. P. 12–18.
9. Gilfanova F.F. (2007) *Mnogovariantnaya otsenka kombinatsiy pravil obsluzhivaniya v ASU gibkikh proizvodstvennykh yacheek. Dis. kand. tekhn. nauk* [Multivariate evaluation of combinations of service rules in ACS of flexible production cells. Thesis for Degree of Doctor of Engineering]. Orenburg. P. 186.
10. Sergeev A.I. (2016) *Metodologiya avtomatizatsii rannikh etapov proektirovaniya proizvodstvennykh sistem v mashinostroenii. Dis. d-ra tekhn. nauk* [Methodology of automation of early stages of design of production systems in mechanical engineering. Thesis for Degree of Ph. D.] *FGBOU VO «Orenburgskiy gos. un-t»* [OGU, FSBEI «Orenburg state University»]. Orenburg. P. 311.

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-189-194

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЛЕЧЕБНОЙ ПОМОЩИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАПИЛЛЯРОСКОПИИ БУЛЬБАРНОЙ КОНЪЮНКТИВЫ

**Г.Б. Назаренко**, ген. дир. ООО «Центр терапевтической офтальмологии»,  
канд. мед. наук, [gbn1@narod.ru](mailto:gbn1@narod.ru)

**Т.С. Хейло**, гл. врач ООО «Центр терапевтической офтальмологии»,  
врач высш. кат., [cto96@mail.ru](mailto:cto96@mail.ru)

Рецензент: В.И. Козлов

*Разработан метод диагностики и мониторинга общего состояния пациента, включающий применение специально разработанного и зарегистрированного для клинического использования прибора «Капилляроскоп ОКО» для неинвазивной, бесконтактной видеорегистрации под большим увеличением тока крови в микрососудах бульбарной конъюнктивы глаза человека с применением специального программного обеспечения, позволяющего: измерять скорость движения эритроцитов в отдельных артериолах, венулах и в магистральных предпочтительных каналах; фиксировать в микрососудах возможное наличие сладж-синдрома, стаза эритроцитарного движения; оценивать количество и форму капилляров, наличие артериоларно-венулярных анастомозов, идентичность кровотока в микрососудах конъюнктивы на правом и левом глазу; измерять диаметры артериол и венул. Метод направлен на клиническое исследование параметров микроциркуляции конъюнктивы в спокойном состоянии, что позволяет экстраполировать фиксируемые параметры внутрисосудистой (реологической) части системы микроциркуляции на состояние микрогемодинамики всего организма, которая отражает состояние общего гомеостаза. Метод может быть применен для контроля и мониторинга общего состояния организма человека или пациента при любых исследованиях в экспериментальных, спортивных или лечебных целях, поскольку определяемые цифровые параметры микроциркуляции позволяют оценивать общее состояние человека, реакцию на физические нагрузки и оценивать полноту и завершенность терапевтического лечения при различных патологиях вследствие общесоматических или локальных дегенеративных изменений в организме пациента.*

**Ключевые слова:** контроль качества лечебной помощи, микроциркуляция, бульбарная конъюнктива, капилляроскопия, скорость движения эритроцитов, артериола, венула, терапия.

## QUALITY CONTROL OF THERAPY WITH THE USE OF CAPILLARIUM BULBAR CONJUNCTION

**G.B Nazarenko**, General Director, Therapeutic Ophthalmology Center,  
Doctor of Medicine, [gbn1@narod.ru](mailto:gbn1@narod.ru)

**T.S. Heilo**, Chief Medical Officer, Therapeutic Ophthalmology Center LLC,  
Highest Category Physician, [cto96@mail.ru](mailto:cto96@mail.ru)

*A method for diagnosing and monitoring the patient's general condition has been developed, including the use of the specially developed and registered for clinical use of the device OKO Capillaroscope for non-invasive, non-contact video recording under a large increase in blood flow in the human bulbar conjunctival microvessels using special software that allows: measuring movement speed erythrocytes in individual arterioles, venules, and in the main preferred channels;*

*to fix in microvessels the possible presence of sludge syndrome, stasis of the erythrocyte movement; to assess the number and shape of capillaries, the presence of arteriolar-venular anastomoses, the identity of blood flow in the microvessels of the conjunctiva in the right and left eye; measure arteriole diameters and venules. The method is aimed at a clinical study of the parameters of the microcirculation of the conjunctiva at rest, which allows extrapolating the recorded parameters of the intravascular (rheological) part of the microcirculation system to the state of the microhemodynamics of the whole organism, which reflects the state of general homeostasis. The method can be applied to control and monitor the general condition of a person or patient in any research in experimental, sports or therapeutic purposes, since the determined digital parameters of microcirculation allow to assess the general condition of a person, the response to physical exertion and evaluate the completeness and completeness of therapeutic treatment in various pathologies due to somatic or local degenerative changes in the patient's body.*

**Keywords:** quality control of medical care, microcirculation, bulbar conjunctiva, capillaroscopy, erythrocyte movement speed, arteriole, venule, therapy.

## Введение

Общая оценка физического состояния человека в значительной степени основана на субъективном факторе самочувствия самого пациента, который далеко не всегда реально отражает степень истинного нарушения гомеостаза организма. Критериев объективной оценки общего самочувствия человека, коррелирующих с истинным патофизиологическим состоянием пациента, кроме как его субъективные жалобы на плохое или хорошее самочувствие, не имеется. В арсенале медицины имеется великое множество лабораторных и приборно-диагностических способов оценки состояния организма пациента, но все они отражают тот или иной узкоспецифичный критерий изменения гомеостаза. До настоящего времени способа общей оценки состояния гомеостаза не существовало.

Нормальное функционирование всех систем организма обеспечивает адекватная взаимозависимая работа всего многообразия различноспецифических тканей его органов, состоящих из клеток. Функционирование клеток обеспечивается за счет обмена веществ и тканевого дыхания, в основе нормального функционирования которых лежит нормальная микроциркуляция. Можно уверенно констатировать, что нормальный гомеостаз — это прежде всего адекватная микроциркуляция. Все заболевания организма человека начинаются с изменений в микроциркуляции, вызываемые порой совершенно различными причинами. Имея возможность объективно оценить общий, базовый уровень микроциркуляции, врач сможет определить общий уровень нарушения гомеостаза у пациента и тем самым объективизировать оценку его самочувствия и, следовательно, достигнутый уровень реабилитации после проведенного лечения.

Нами создан новый диагностический прибор и разработана технология неинвазивной оценки одного из главных компонентов микрогемоциркуляции — внутрисосудистого реологического фактора движения эритроцитов. Указанный метод диагностики является неинвазивным и противопоказаний для использования не имеет. В качестве объекта исследования в данной работе используется бульбарная (покрывающая видимую часть глазного яблока) конъюнктив (защитная слизистая оболочка глаза). Указанная ткань имеет видимые поверхностные сосуды различного диаметра, движение крови по которым в состоянии покоя человека и при отсутствии воспалительной реакции (интактная конъюнктив) коррелирует с параметрами движения крови по всем микрососудам в организме человека. Исследуемая часть глаза находится под защитой век, сосуды конъюнктивы являются в основном веточками внутренней сонной артерии, которая кровоснабжает головной мозг, что в совокупности позволяет с высокой степенью корреляции судить о микроциркуляции без учета воздействия на нее факторов внешней среды.

Транспортная функция сердечно-сосудистой системы реализуется в терминальном микроциркуляторном русле, где происходит транкапиллярный обмен, создающий необходимый для жизни тканевой гомеостаз [1]. Именно в капиллярах происходит обмен кислорода и питательных веществ на продукты жизнедеятельности клеток. Нарушение капиллярного кровотока приводит к кислородному голоданию тканей, развитию гипоксии и нарушению трофического и пластического обеспечения клеток.

Центральным звеном в развитии микроциркуляторных нарушений в любом органе является расстройство капиллярного кровотока, обычно начинающееся со снижения его интенсивности и заканчивающееся развитием капиллярного стаза, артериоло-венулярным шунтированием, что приводит к дегенеративным необратимым изменениям [2].

Многочисленными исследованиями доказана высокая информативность биомикроскопии конъюнктивы глазного яблока при оценке тяжести заболевания и реабилитации больных, контроле за ходом лечения, а также при разработке оптимальных режимов спортивных тренировок и установлении степени адаптации к умственным и физическим нагрузкам учащихся [3, 4].

Изучение и контроль закономерностей циркуляции крови по капиллярам, поведения клеток крови, ультраструктурных особенностей микрососудов в норме и при патологии представляется актуальной задачей практического здравоохранения.

#### **Материалы и методы**

Оценка общего состояния пациентов основана на клиническом применении аппаратно-программного комплекса «Капилляроскоп ОКО» (Патент от 22.04.2013 № 132699), представляющего собой офтальмологический видеомикроскоп, состоящий из регистрирующего устройства, системы фокусировки и позиционирования, системы фиксации головы пациента и системы освещения, а также персонального компьютера со специальной аналитической программой, позволяющей расшифровывать и анализировать полученное видеоизображение движения эритроцитарных цепочек по микрососудам бульбарной конъюнктивы. Оценка состояния микроциркуляции проводилась до проведения курса лечения при различных патологиях и после него. Основным значимым критерием в данном исследовании мы позиционировали линейную скорость движения эритроцитарных цепочек по микрососудам, в которых они двигаются друг за другом в одну линию.



**Капилляроскоп ОКО**

## Результаты

Для определения причин нарушения микроциркуляции требуется проведение комплексного обследования врачами различных специальностей, которые выявляют те или иные нарушения в работе органов и систем организма, интегрально влияющие, в том числе, и на реологические параметры движения эритроцитов по микрососудам всего организма. В целях нормализации гомеостаза врачи-специалисты разрабатывают для пациента план индивидуальной программы профилактики или лечения, основной целью которого является восстановление или улучшение микроциркуляции. Этиология нарушений микроциркуляции всегда комбинированная, многофакторная. Необходимо учитывать историю развития заболевания в каждом конкретном случае.

Так, например, были обследованы 50 пациентов (средний возраст  $41,1 \pm 8,7$  лет) с диагнозом «Гипертоническая болезнь» с сопутствующими метаболическими нарушениями (дислипидемия, ожирение, нарушение толерантности к глюкозе) и 32 практически здоровых добровольца той же возрастной группы. Средняя скорость кровотока в капиллярах бульбарной конъюнктивы в группе здоровых добровольцев составила  $550 \pm 50$  мкм/с. В группе пациентов с гипертонической болезнью и с сопутствующими метаболическими нарушениями до проведения курсов лечения скорость кровотока составила в среднем  $265 \pm 123$  мкм/с ( $p < 0,05$ ). После проведения курсов поддерживающей или лечебной терапии средняя скорость капиллярного кровотока достоверно выросла до  $442,7 \pm 116,8$  мкм/с.

В результате проведенного лечения пациенты отмечали существенное улучшение качества жизни, общего самочувствия, коррелирующее с изменениями скорости кровотока по микрососудам бульбарной конъюнктивы.

В другом исследовании принимали участие 20 человек с повышенной массой тела, желающие нормализовать свой вес. Диагностическое исследование пациентов во всех группах предусматривало анамнестический анализ, физикальные методы исследования (индекс массы тела, окружность талии и бедер) и лабораторные исследования в динамике. Оценивалась скорость кровотока в артериолах и веноулах бульбарной конъюнктивы до и после курса лечения.

Условия рандомизации предусматривали на начальном этапе исследования средних значений исследуемых показателей в целом по группе (20 человек). Результаты капилляроскопии сопоставлялись с клиническими (ожирение, артериальная гипертензия) и лабораторными (гликемия, дислипидемия) изменениями. До проведения мероприятий, направленных на снижение веса исследуемых лиц, отмечалось снижение средней скорости кровотока в артериолах до 300 мкм/с, а в веноулах — до 200 мкм/с. После проведения комплексных мероприятий (диета, регулярные физические нагрузки, нормализация распорядка дня), через три месяца от начала проведения мероприятий, у всех испытуемых было показано достоверное увеличение скорости кровотока в артериолах до 600 мкм/с и в веноулах до 400 мкм/с. У всех испытуемых наблюдались положительные изменения в биохимическом анализе крови — улучшение показателей липидного профиля. Все пациенты отмечали улучшение самочувствия, повышение жизненной активности и, что само важное для них, снижение индекса массы тела до 15 %.

В другом исследовании проводился анализ параметров микроциркуляции у пациентов с сахарным диабетом до и после курсового лечения в сравнении с контрольной группой пациентов той же возрастной группы без наличия признаков сахарного диабета. Обследовано 140 пациентов с сахарным диабетом 1-го и 2-го типа. В данной группе до начала лечения было выявлено в среднем снижение скорости капиллярного кровотока до  $278,3 \pm 114$  мкм/с, в то время как в контрольной группе пациентов без сахарного диабета и с сопоставимым возрастом скорость кровотока в микрососудах бульбарной конъюнктивы в среднем составила  $550 \pm 50$  мкм/с.



После проведения курсового лечения пациентов с сахарным диабетом скорость капиллярного кровотока у них увеличилась в среднем до  $572,7 \pm 116,8$  мкм/с. Все пациенты стали чувствовать себя значительно лучше и бодрее, у многих из них были отмечены субъективные улучшения в функционировании опорно-двигательного аппарата. Эффект держался с постепенным снижением в течение 5 месяцев после окончания терапии, что определяет необходимость проведения повторных курсов лечения в данной группе больных сахарным диабетом постоянно в течение всей их жизни.

### **Обсуждение и выводы**

Разработанный метод и аппаратно-программный комплекс «Капилляроскоп ОКО» позволяют неинвазивно, *in vivo* определять параметры микроциркуляции в сосудах бульбарной конъюнктивы, в состоянии покоя которой характеристики внутрисосудистого движения эритроцитарных цепочек будут аналогичны характеристикам такого же движения в микроциркуляторном отделе сердечно-сосудистой системы всего организма. Рассмотренный метод диагностики противопоказаний для использования не имеет и может быть использован врачами любых специальностей в целях объективизации состояния микроциркуляции, а следовательно, и гомеостаза всего организма. Метод может быть применен для разных задач, так как основывается на определении параметров микроциркуляции, зависящих от реологического состояния крови, одинаковой во всех тканях и органах организма в один и тот же момент времени. Результаты исследования параметров кровообращения в капиллярах бульбарной конъюнктивы полностью коррелируют с общеклиническим состоянием пациентов во всех группах наблюдения. Целенаправленные лечебно-оздоровительные мероприятия, направленные на компенсацию болезненных нарушений в организме пациентов, улучшающие прежде всего состояние микроциркуляции, приводит к восстановлению или улучшению состояния общего гомеостаза.

Компьютерный «Капилляроскоп ОКО» может и должен применяться в рутинных скрининговых обследованиях и диспансеризациях повсеместно в целях прогнозирования развития заболеваний, контроля общеклинического и физического состояния человека, определяя тем самым контроль качества оказания общетерапевтической лечебной помощи.

### **Список литературы**

1. Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. Микроциркуляция. М.: Медицина, 1975. 456 с.
2. Крупаткин А.И., Сидоров В.В. Функциональная диагностика состояния микроциркуляторно-тканевых систем. Колебания, информация, нелинейность: руководство для врачей. М.: Кн. дом «ЛИБРОКОМ», 2013. 496 с.
3. Егоров Е.А., Ставицкая Т.В., Тутаева Е.С. Офтальмологические проявления общих заболеваний: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 592 с.
4. Козлов В.И., Азизов Г.А., Гурова О.А. Компьютерная TV-микроскопия сосудов конъюнктивы глазного яблока в оценке состояния микроциркуляции крови: пособие для врачей / Российский ун-т дружбы народов; ГНЦ лазерной медицины Минздрава РФ. М., 2004. 25 с.

### **References**

1. Chernukh A.M., Aleksandrov P.N., Alekseev O.V. (1975) *Mikrotsirkulyatsiya* [Microcirculation] *Medsina* [Medicine]. Moscow. P. 456.
2. Krupatkin A.I., Sidorov V.V. (2013) *Funktsional'naya diagnostika sostoyaniya mikrotsirkulyatorno-tkanevykh sistem. Kolebaniya, informatsiya, nelineynost. Rukovodstvo dlya vrachey* [Functional diagnostics of the state of microcirculatory and tissue systems. Oscillations, information, nonlinearity. A guide for doctors] *Kn. dom «LIBROKOM»* [Books House «LIBROKOM»]. Moscow. P. 496.

3. Yegorov E.A., Stavitskaya T.V., Tutaeva E.S. (2009) *Oftal'mologicheskie proyavleniya obshchikh zabol-evaniy: rukovodstvo dlya vrachey* [Ophthalmological manifestations of common diseases: a guide for doctors] *GEOTAR-Media* [GEOTAR-Media]. Moscow. P. 592.

4. Kozlov V.I., Azizov G.A., Gurova O.A. (2004) *Komp'yuternaya TV-mikroskopiya sosudov kon'yunktivy glaznogo yabloka v otsenke sostoyaniya mikrotsirkulyatsii krovi: posobie dlya vrachey* [Computer TV microscopy of vessels of the conjunctiva of the eyeball in assessing the state of microcirculation of blood: a manual for doctors] *Rossiyskiy un-t družby narodov. GNTs lazernoy meditsiny Minzdrava RF* [Russian University Friendship of Peoples; State Research Center for Laser Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation]. Moscow. P. 25.

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-195-207

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

**Н.И. Буравчук**, зав. лаб. ФГАОУ ВО «ЮФУ», канд. хим. наук, [burav@math.rsu.ru](mailto:burav@math.rsu.ru)

**О.В. Гурьянова**, ст. научн. сотр. ФГАОУ ВО «ЮФУ», [guryanovaolga@mail.ru](mailto:guryanovaolga@mail.ru)

Рецензент: И.А. Паринов

*Проведена комплексная оценка пород шахтных отвалов. Исследованы физико-механические свойства пород как сырья для устройства земляного полотна подъездного железнодорожного пути. Приведены свойства фракционированного щебня и отсевов дробления из шахтных пород. Обоснована возможность использования в земляном полотне шахтных пород вместо грунта. Показаны особенности упрочнения массива земляного полотна из шахтных пород. Изложена технология устройства земляного полотна.*

*Успешная эксплуатация подъездного участка железнодорожного пути протяженностью 27 км подтверждает целесообразность применения шахтных пород для устройства земляного полотна.*

*Использование пород шахтных отвалов позволяет решать некоторые экологические проблемы: уменьшить количество карьерных работ по добыче природного сырья, сохранить природный ландшафт земной поверхности, освободить земли из-под отвалов, снизить загрязнение водного и воздушного бассейнов.*

**Ключевые слова:** порода шахтных отвалов, земляное полотно железнодорожного пути, техногенное сырье, физико-механические свойства пород шахтных отвалов, технология изготовления земляного полотна, упрочнение земляного полотна.

## THE USE OF TECHNOGENIC RAW MATERIALS FOR THE CONSTRUCTION OF THE SUBGRADE OF RAILWAY TRACK

**N.A. Buravchuk**, Head Laboratory, Federal state autonomous educational institution

Southern Federal University, Doctor of Chemistry, [burav@math.rsu.ru](mailto:burav@math.rsu.ru)

**O.V. Guryanova**, Senior Scientist, Federal state autonomous educational institution Southern Federal University, [guryanovaolga@mail.ru](mailto:guryanovaolga@mail.ru)

*A comprehensive assessment of the rocks of mine dumps was carried out. The physical and mechanical properties of rocks as raw materials for the device of the roadbed of the access railway are investigated. Given the properties of the graded crushed stone and screenings from the crushing of mine rock. The possibility of using mine rocks instead of soil in the roadbed is substantiated. Features of hardening of the massif of a roadbed from mine breeds are shown. The technology of the device of an earthen cloth is stated.*

*The successful operation of the access section of the railway track with a length of 27 km confirms the feasibility of using mine rocks for the construction of the roadbed.*

*The use of rocks of mine dumps allows to solve some environmental problems: to reduce the number of quarries for the extraction of natural raw materials, to preserve the natural landscape of the earth's surface, to free the land from the dumps, to reduce the pollution of water and air basins.*

**Keywords:** breed of mine dumps, the roadbed of the railway track, industrial raw materials, physico-mechanical properties of rocks of the mine dumps, the manufacturing technology of roadbed, surfacing of the subgrade.

## Введение

С каждым годом запасы природного сырья истощаются, усложняются условия его добычи, удорожается стоимость природного сырья. В то же время на земной поверхности во всех промышленно развитых регионах складываются огромные количества техногенных минеральных промышленных отходов. Их хранение связано с негативным воздействием на окружающую среду и расходами на содержание отвалов и шламохранилищ. Скопления этих отходов по количеству и качеству содержащегося сырья, пригодного для выпуска полезной продукции, следует отнести к техногенным месторождениям [1]. В условиях увеличивающихся потребностей в природном минеральном сырье проблема комплексного использования всего добытого сырья и охраны окружающей среды приобретает первостепенное значение и с каждым годом становится все острее. Извлечение природных ресурсов из взаимосвязанных естественных состояний, где их присутствие обеспечивает равновесие и устойчивость окружающей среды, вносит дисбаланс в систему самоорганизационных процессов геосистемы. Уменьшить это разбалансирование можно изменением природной сырьевой базы стройиндустрии путем пополнения ее сырьем нового вида – техногенным. Концепция комплексного освоения природных минеральных ресурсов предполагает обязательную переработку отходов в полезную продукцию как завершающий этап в добыче полезных ископаемых. Из образующихся и накопившихся отходов самыми многотоннажными являются побочные продукты угольной и топливной промышленности, например породы шахтных отвалов и золошлаковые отходы. Они содержат многие полезные компоненты, их можно использовать в качестве сырья или добавок в стройиндустрии, дорожном, гидротехническом и других видах строительства. При значительных объемах пород шахтных отвалов уровень их утилизации невысок.

Техногенные отходы отличаются большим разнообразием и нестабильностью свойств. Это одна из причин, сдерживающих их использование. Однако при соответствующей переработке и подготовке качество этих отходов можно довести до требований нормативных документов. Разработка таких месторождений позволит расширить минерально-сырьевую базу многих отраслей, решить некоторые проблемы по улучшению состояния природной среды в угольно-промышленных районах и в зоне работы ТЭС.

Авторами данной статьи разработаны и апробированы технологические и технические решения использования отходов горелых шахтных пород и золошлаковых отходов в дорожном строительстве, в технологии строительных материалов [2–4], что дает основание для распространения имеющегося опыта и технологий, ориентированных на местное сырье, на другие отрасли. Весьма актуален вопрос о возможности замены грунтов при возведении земляного полотна железнодорожного пути другим материалом. Одним из таких заменителей могут быть горелые отвальные шахтные породы. Особенно это актуально, если объект потребления отходов находится в непосредственной близости от местонахождения техногенного сырья. При использовании такого сырья, кроме экономии природного минерального сырья, сокращаются затраты на транспортные расходы по доставке сырья к месту потребления, решаются некоторые экологические задачи по снижению негативного воздействия породного отвала на окружающую среду вблизи его расположения.

Примером такого комплексного подхода к проблемам энерго-, ресурсосбережения и утилизации промышленных отходов является использование пород шахтных отвалов для возведения земляного полотна при строительстве в Белокалитвинском районе Ростовской области подъездной железной дороги до железнодорожного пути общего пользования. Протяженность подъездного пути, соединяющего шахту «Садкинская» с общей магистралью, составила 27 км.

Исследования по оценке возможности использования шахтных пород для устройства земляного полотна железнодорожного пути выполнены на примере горелых пород отвалов б/ш Северюговская (отвал № 7) и Синегорская (отвал № 17), расположенных в пос. Синегорский Ростовской области.

### Методика

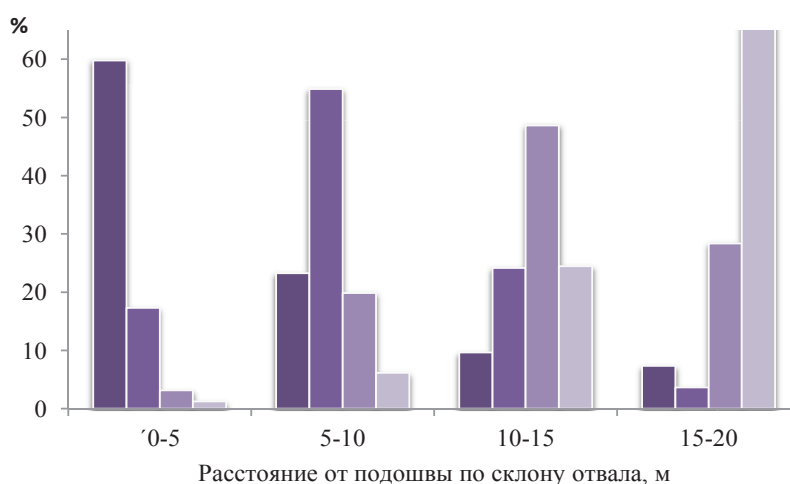
Для принятия решения об использовании шахтных пород в устройстве земляного полотна железнодорожного пути было проведено обследование породных масс выбранных отвалов. Отобраны технологические пробы для испытаний. Отбор проб породной массы проводился в соответствии с указаниями общепринятых методик и требованиями нормативных документов. В основу опробования отвала положен принцип отбора точечных проб. Этот способ отличается от других простотой отбора материала отходов, экспрессностью выполнения опробовательской работы. Рядовые пробы отбирались поярусно, точечным методом, глубина их отбора составляла не менее 0,5 м, расстояние между пробами составляло в среднем 25–30 м. Общий вес отобранной с отвала породной массы составил примерно 200–250 кг. Усредненные пробы составлялись из точечных проб путем тщательного перемешивания. Пробы на лабораторно-аналитические исследования отбирались усредненной пробы методом квартования.

Проведены многоуровневая оценка [5–7] и исследование отходов с помощью комплекса физико-химических методов. Определены способы воздействия на породные массы, обеспечивающие максимальную реализацию полезных свойств техногенного сырья. С учетом результатов многоуровневой оценки на следующем этапе проводятся лабораторные испытания по оценке свойств горелых пород шахтных отвалов как заменителей грунта в соответствии с требованиями, предъявляемыми к грунтам для устройства земляного полотна железнодорожного пути. Отрабатываются технологические режимы, которые затем проверяются и корректируются в опытно-промышленных условиях. По результатам всех исследований и испытаний разрабатывается технологический регламент производства работ с использованием горелых пород шахтного отвала для практического применения на промышленном объекте.

### Результаты

Данные породные отвалы сформированы вскрышными породами, образовавшимися при отработке угольных пластов, и представлены в основном глинистыми породами, встречаются также глинистые, песчано-глинистые, слабопесчанистые и углистые сланцы, реже — песчаники. В составе отвалов преобладают аргиллиты (от 50 до 60 %), алевролиты (от 10 до 35 %), песчаники (до 10 %); встречаются кремнистые породы, угольно-минеральные сростки. Глинистые породы углевмещающих отложений подвержены уплотнению, в результате которого они превращаются в камнеподобные (литифицированные) породы. По литологическому составу породные массы отвалов бывших шахт № 7 и 17 относятся к глинистым. Последующие преобразования складированных пород (выветривание, термоизменение) во многом зависят от их исходного состава. Термическое воздействие на породы в процессе длительного самообжига вызывает значительные изменения их минеральной массы и физического состояния. По агрегатному состоянию исследуемые породы относятся к твердым образованиям — сыпучие (глыбообразные кусковые, дисперсные и мелкодисперсные). Фракционный состав пород (рис. 1), слагающих исследуемые отвалы, колеблется в широком диапазоне — от крупных кусков до мелкого щебня, гравия и песка, а также пылевато-зольной массы. Шахтные породы, в отличие от обычных грунтов, традиционно используемых для возведения земляного полотна, обладают специфическими свойствами, и их следует отнести к особым грунтам. Породы данного отвала относятся к классу крупнообломочных грунтов, представляющих собой несцементированные залежи обломков, между которыми нет структурных связей (щебень, галечник, дресва, гравий, песок), термоизмененных в отвале в условиях длительного самообжига при температуре около 1000 °С. При обследовании отвалов установлено, что в составе породных масс можно выделить необожженные (негорелые, неизмененные) и измененные в процессе самообжига породы: обожженные, горелые, переплавленные и скопления пород, сильно прокаленных без доступа воздуха.





**Рис. 1. Гранулометрический состав поверхностного слоя породы шахтного отвала**

Хорошо обожженные породы имеют более темный цвет (от коричневого до темно-красного). Такие породы однородного сложения с плотной структурой и гладкой камневидной поверхностью отличаются повышенной механической прочностью, стойкостью к истиранию, к температурным и атмосферным воздействиям. Слабо обожженные породы характеризуются светлыми (розовый, желтовато-белый, серый) тонами. Темный цвет глинистых пород обусловлен присутствием метаморфизованного углистого вещества, а также закисными соединениями железа. Наибольшие изменения претерпели глинистые породы и сланцевые аргиллиты. Обожженные алевролиты и песчаники имеют значительно меньшие изменения. Термическим воздействиям в песчаниках подвержены в основном обломки пород. Переплавленные породы имеют темно-серый цвет и обладают характерной кавернозной и пористой структурой.

Углистые примеси в породе присутствуют в основном в измененном виде. Они представлены продуктами коксования (полукокосовые и кокосовые остатки), коллоидальным углеродом, напыленным на поверхность минеральных частиц, графитизированным углистым веществом. Эти разновидности углистых веществ стойки против окисления, их долговечность при воздействии влаги достаточно высока.

В некоторых образцах породы на поверхности, реже — в объеме образца, встречаются идиоморфные кристаллы серы, что свидетельствует о недостаточной степени их обжига. В обследованных отвалах встречаются негорелые породы. Они представлены в основном глинистыми породами. Наличие в горелых породах обломочного материала, скрепленного пелитовым кремнеземистым породным цементом до состояния конгломерата, обеспечивает их водостойкость (неразмокаемость) и механическую прочность.

Для принятия решения об использовании шахтных пород они были подвергнуты определенной последовательности уровней оценки по различным критериям.

#### **Первый уровень: химический состав**

Полная информация о содержании основных оксидов элементов, потерях при прокаливании имеет первостепенную важность при оценке горелых пород и определяет характер последующих действий.

По химическому составу (табл. 1) исследуемые породы относятся к кремнисто-глиноземистым, т.е. характеризуются относительно высоким содержанием оксидов кремния и алюминия. Содержание кислотных оксидов составляет более 70 %, и породы можно характеризовать как кремнисто-глиноземистые согласно классификации Г.Н. Сиверцева [8].

Таблица 1

**Химический состав (вес. %) усредненной пробы шахтной породы**

| SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO  | MgO  | TiO <sub>2</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | Na <sub>2</sub> O | SO <sub>3</sub><br>общ. | п.п.п. |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------|
| 55,77            | 19,73                          | 7,65                           | 1,93 | 2,36 | 1,07             | 0,14                          | 2,35             | 2,16              | 2,24                    | 4,35   |

По модулю основности, учитывающему соотношение кислотных и основных оксидов, породы относятся к кислым. Значения глинисто-железистого модуля для этой группы горелых пород выше 0,5. По этому показателю в соответствии с классификацией Г.И. Книгиной [9, 10] данные породы относятся к I группе: аргиллиты активные и высокоактивные. По содержанию серы породы классифицируются как малосернистые. Наличие незначительного количества сернистых соединений не создает осложнений при использовании пород. Данные породы имеют высокую степень выветрелости. По содержанию легкорастворимых солей породы относятся к средnezасоленным. Минеральная часть водных вытяжек состоит из различных водорастворимых солей, среди которых преобладают сульфаты кальция и магния. Исследуемые породы проявляют пластичность только при тонком помоле, при размере частиц менее 0,25 мм.

**Второй уровень: экологические характеристики**

Критерием экологической чистоты шахтных пород служат данные о концентрации токсичных веществ, тяжелых металлов и величине удельной эффективной активности естественных радионуклидов.

Методом качественного спектрального анализа зафиксировано присутствие в исследуемой пробе незначительного количества микроэлементов: бария, стронция, хрома, никеля, кобальта, свинца, цинка, олова, бора, марганца.

По данным полуколичественного спектрального анализа, в породных массах изучаемого шахтного отвала содержание тяжелых металлов невелико, и эти породы относятся к классу неопасных отходов.

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов пород шахтных отвалов, по результатам радиологических исследований, не превышает 370 Бк/кг. В соответствии с нормативными требованиями ГОСТ 30108–94 изучаемые породы по величине эффективной удельной активности радионуклидов относятся к I классу материалов, на применение которых нет ограничений.

**Третий уровень: минералого-петрографическая характеристика**

Технологическая предыстория пород оказывает значительное влияние на их состав. Исследуемые породы в отвале существенно отличаются от традиционного сырья веществным составом, структурой исходных минералов. Породы, складированные в отвалах, были подвергнуты длительному термическому воздействию, что обусловило значительное изменение минеральной массы отвала. При этом существенно изменились структура и текстура и свойства исходных пород. Горение породных масс в отвалах прекращено, и изучаемые отвалы относятся к перегоревшим.

Породы шахтных отвалов относятся к полиминеральному глинистому сырью. Состав глинистой составляющей — гидрослюдистый с примесью каолинита и хлорита. Глины в угольных пластах настолько уплотнились под влиянием горного давления, что утратили свою пластичность. Глинистое вещество уже обезвожено и сильно видоизменено в процессе самообжига.

Содержание аморфных разновидностей диоксида кремния, растворимых в щелочах, в исследуемой породе не превышает 50 ммоль/л; слюды и слоистых силикатов — 15 %, магнетита, гематита и гидроксидов железа — 10 % по объему. Углистые примеси в породе присутствуют в основном в видоизмененном виде. Они представлены продуктами коксования

(полукоксовые и кокосовые остатки), коллоидальным углеродом, напыленным на поверхность минеральных частиц, графитизированным углистым веществом. Эти разновидности углистых веществ стойки против окисления, их долговечность при воздействии влаги достаточно высока.

Дериватографические исследования характеризуют исследуемые горелые породы как термически инертный материал, что свидетельствует об относительной полноте прошедшего в условиях террикона самообжига. Эндотермический эффект при температуре 670–780 °С объясняется термической диссоциацией карбонатов. При рентгенографическом исследовании пород выделены следующие основные кристаллические минералы: кварц и его модификации; железо в форме магнетита и гематита; глинистое вещество в виде корунда и муллита. В качестве второстепенных минералов присутствуют каолинит, полевые шпаты.

#### **Четвертый уровень: реакционная способность**

Реакционная способность горелых пород фактически предопределяет возможные направления их использования.

Горелые породы способны проявлять физико-химическую и скрытую гидравлическую активность. Минеральная часть горелых пород представлена в основном видоизмененным в процессе обжига глинистым веществом. В своем составе они содержат в значительном количестве глинистые, железистые и кремнеземистые гидравлические компоненты. Наличие этих компонентов связано с нарушением кристаллической решетки глинистых минералов при обжиге пород и возникновением у продуктов обжига некоторого энергетического потенциала. Это новое состояние вещества и служит причиной способности горелых пород к гидратации и поглощению извести из раствора [11].

#### **Пятый уровень — физико-механические свойства**

Физико-механические свойства породной массы отвалов характеризуются прочностью, истинной и насыпной плотностью, морозостойкостью, истираемостью, водопоглощением, по величине которого можно судить о степени обжига пород. Породные массы в отвале характеризуются значительным диапазоном изменения плотности, прочности, водопоглощения. Прочность пород в отвале изменяется в пределах: от 10 до 100 МПа и выше, водопоглощение не превышает 4,0 %, истинная плотность составляет 2,65–2,68 г/см<sup>3</sup>, насыпная плотность — 1140–1450 кг/м<sup>3</sup>. Морозостойкость породы — не менее 25 циклов попеременного замораживания и оттаивания. При испытании породы на истираемость потеря массы составляет от 21,6–24,5 %, что соответствует марке по истираемости И1.

Изучение размолоспособности, пластичности, водопотребности и других физико-механических свойств пород шахтных отвалов позволяет оценить степень их подготовленности к участию в технологических процессах, уточнить способы и параметры их обработки. По показателям физико-механических свойств и состава породы исследуемых отвалов неоднородны. Это нужно учитывать при предварительной подготовке пород, направленной преимущественно на усреднение техногенного сырья по гранулометрическому составу, физико-механическим свойствам.

#### **Шестой уровень: объем образования**

Объем образования позволяет выделить многотоннажные и малотоннажные отходы. Многотоннажным отходам отводится роль основного сырья, малотоннажным — роль корректирующей добавки. Запасы породных масс данных отвалов велики (более 400 тыс. м<sup>3</sup>), и скопления их в отвале можно рассматривать как техногенные месторождения.

Проведенная оценка породных масс изучаемого отвала по всем указанным выше критериям позволяет рассматривать их как потенциальную сырьевую базу для возведения земляного полотна железнодорожного пути.

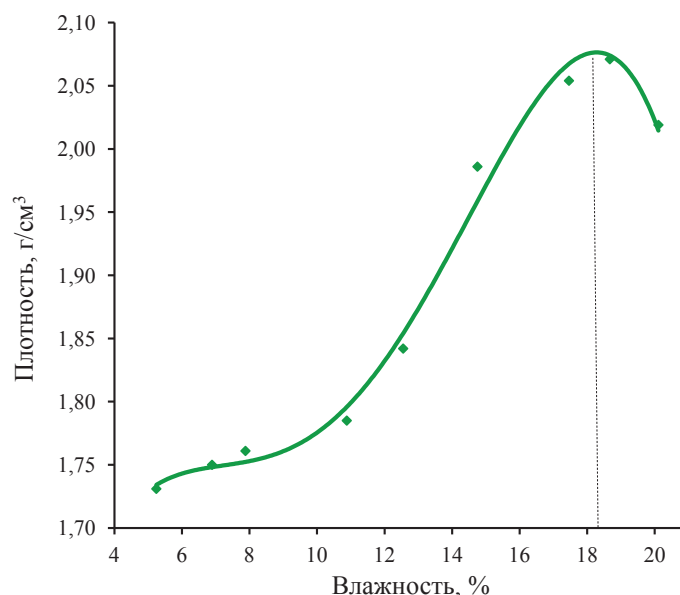
### Седьмой уровень: технико-экономические показатели

Анализ результатов комплексного исследования пород исследуемых шахтных отвалов позволяет выявить возможность использования их в технологии возведения земляного полотна на железнодорожного пути.

При этом при выборе технологических решений по возведению земляного полотна из горелых пород необходимо учитывать:

- способность замены дефицитного традиционного сырья;
- максимальное вовлечение в производство работ по возведению земляного полотна горелых пород;
- высокие показатели физико-механических и эксплуатационно-технических свойств земляного полотна, изготовленного из пород исследуемых отвалов;
- невысокую стоимость горелых пород;
- небольшой радиус перевозок горелых пород к месту потребления, наличие транспортных коммуникаций.

Проведенная оценка исследуемых породных масс по всем указанным выше критериям позволяет рассматривать их как потенциальное сырье для возведения насыпей, дамб, земляного полотна. Состав и состояние шахтной породы обеспечивают возможность замены традиционного сырья. Гранулометрический состав пород в шахтном отвале (см. рис. 1) представлен как крупными кусками, так и мелкой фракцией. Для укладки пород в земляное полотно их максимальная крупность не должна превышать 70 мм. Куски породы свыше 70 мм подвергались дроблению, фракционированию и исследованию. Испытание физико-механических свойств шахтной породы как грунта для земляного полотна проводилось в соответствии с действующими нормативными документами на грунты для земляного полотна, а также с техническими условиями на материалы из горелых пород шахтных терриконов, в которых изложены требования, учитывающие специфические свойства пород. Результаты исследований физико-механических свойств материалов из шахтных пород исследуемых отвалов приводятся в табл. 2–4. Кривая стандартного уплотнения шахтной породной массы приведена на рис. 2.



**Рис. 2. Кривая стандартного уплотнения**

Максимальная плотность сухой породной массы – 2,06 г/см<sup>3</sup>  
 Оптимальная влажность – 18,2%

Таблица 2

**Характеристика шахтной породной массы**

| Основные показатели качества                                                            | Значения показателей |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Удельный вес, г/см <sup>3</sup>                                                         | 2,57                 |
| Объемный вес, кг/м <sup>3</sup>                                                         | 1450                 |
| Объемный вес скелета, г/см <sup>3</sup>                                                 | 1,57                 |
| Марка щебеночной фракции по прочности при испытании на дробимость:<br>в сухом состоянии |                      |
| св. 5 до 10 мм                                                                          | 300                  |
| от 10 до 20 мм                                                                          | 400                  |
| от 20 до 40 мм                                                                          | 600                  |
| Марка по водостойкости                                                                  | B1                   |
| Марка щебеночной фракции по морозостойкости                                             |                      |
| св. 5 до 10 мм                                                                          | F15                  |
| от 10 до 20 мм                                                                          | F25                  |
| от 20 до 40 мм                                                                          | F25                  |
|                                                                                         |                      |
| Содержание зерен слабых пород в щебне, %                                                | 9,8                  |
| Ситовый анализ, остатки на ситах, % по массе:                                           | Частные полные       |
| 40 мм                                                                                   | 21,28 21,28          |
| 20 мм                                                                                   | 23,49 44,77          |
| 10 мм                                                                                   | 17,21 61,98          |
| 5 мм                                                                                    | 11,63 73,61          |
| 2,5 мм                                                                                  | 11,20 84,81          |
| 1,25 мм                                                                                 | 2,71 87,52           |
| 0,63 мм                                                                                 | 4,27 91,79           |
| 0,315 мм                                                                                | 5,63 97,42           |
| 0,16 мм                                                                                 | 2,31 99,73           |
| <0,16 мм                                                                                | 0,27 У               |
| Стойкость щебеночной фракции против всех видов распада, потеря массы<br>при распаде, %  | 1,78                 |
| Водопоглощение, %                                                                       | 2,13                 |
| Влажность на границе текучести, %                                                       | 28,3                 |
| Влажность на границе раскатывания, %                                                    | 26,0                 |
| Пластичность                                                                            | 2,3                  |
| Консистенция (показатель консистенции В)                                                | В = -4,96            |
| Группа по степени пучинистости                                                          | I (непучинистые)     |
| Коэффициент фильтрации, м/сут                                                           | 5,88                 |
| Коэффициент пористости                                                                  | 0,81                 |
| Коэффициент уплотнения                                                                  | 0,98                 |
| Плотность сухого грунта при стандартном уплотнении, г/см <sup>3</sup>                   | 2,06                 |
| Оптимальная влажность при стандартном уплотнении, %                                     | 18,8                 |
| Угол внутреннего трения, град.                                                          | 38                   |
| Сцепление, МПа                                                                          | 0,02                 |



Таблица 3

**Характеристика дробленого щебня из шахтных пород**

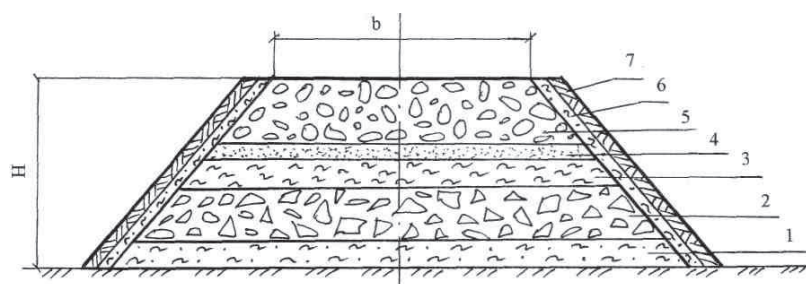
| Основные показатели качества щебня                                             | Значения    |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
|                                                                                | 1-е дробл.  | 2-е дробл. |
| Марка по прочности при испытании на дробимость для фракций:                    |             |            |
| св. 5 до 10 мм                                                                 | 400         | 800        |
| от 10 до 20 мм                                                                 | 800         | 1200       |
| от 20 до 40 мм                                                                 | 800         | 1000       |
| Марка по морозостойкости для фракций:                                          |             |            |
| св. 5 до 10 мм                                                                 | F15         | F25        |
| от 10 до 20 мм                                                                 | F25         | F50        |
| от 20 до 40 мм                                                                 | F25         | F50        |
| Марка по истираемости                                                          | И1          | И1         |
| Марка по водостойкости                                                         | В1          | В1         |
| Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup> для фракций:                             |             |            |
| св. 5 до 10 мм                                                                 | 1150        | 1080       |
| от 10 до 20 мм                                                                 | 1130        | 1050       |
| от 20 до 40 мм                                                                 | 1110        | 1040       |
| Истинная плотность, г/см <sup>3</sup>                                          | 2,56–2,63   |            |
| Содержание пылевидных и глинистых частиц, %                                    | 1,07–1,35   |            |
| Содержание пластинчатых и иголоватых зерен, %                                  | 6,15–21,4   |            |
| Содержание зерен слабых пород, %                                               | 3,9–8,6     |            |
| Содержание глины в комках, %                                                   | Отсутствует |            |
| Стойкость против всех видов распада, потеря массы при распаде, %, для фракций: |             |            |
| св. 5 до 10 мм                                                                 | 0,68        | 0,58       |
| от 10 до 20 мм                                                                 | 1,02        | 0,47       |
| от 20 до 40 мм                                                                 | 0,77        | 0,64       |
| Водопоглощение, %                                                              | 1,13–0,85   |            |

Таблица 4

**Характеристика отсевов дробления из шахтных пород**

| Основные показатели качества отсевов дробления | Значения    |            |
|------------------------------------------------|-------------|------------|
|                                                | 1-е дробл.  | 2-е дробл. |
| Модуль крупности                               | 3,17        | 3,88       |
| Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>          | 1310        | 1240       |
| Истинная плотность, г/см <sup>3</sup>          | 2,58        |            |
| Содержание пылевидных и глинистых частиц, %    | 2,34        | 1,58       |
| Содержание глины в комках, %                   | Отсутствует |            |
| Коэффициент фильтрации, м/сут                  | 5,75        | 7,30       |
| Содержание щебеночной фракции, %               | 22–32       |            |
| Марка по прочности щебеночной фракции          | 400; 600    |            |

Полученные показатели качества шахтных пород отвалов соответствуют требованиям, предъявляемым к грунтам, используемым для возведения земляного полотна. По показателям физико-механических свойств и минерального состава породы исследуемых отвалов неоднородны. Это необходимо учитывать при подготовке пород, направленной на усреднение техногенного сырья по гранулометрическому составу, физико-механическим свойствам. Для устройства земляного полотна подъездного железнодорожного пути шахтные породы отвалов подвергались усреднению путем многократной перевалки бульдозером при отгрузке с отвала. Дробление и фракционирование также способствуют усреднению пород. Схема конструкции земляного полотна подъездного железнодорожного пути приведена на рис. 3.



**Рис. 3. Конструкция земляного полотна:**

1 — подстилающий слой из суглинка; 2 — фракционированная горелая шахтная порода; 3 — изолирующий слой из глины; 4 — песок; 5 — щебень из природного камня; 6 — изолирующий слой из суглинка; 7 — плодородный грунт; b — ширина основной площадки; H — высота насыпи

Технология устройства земляного полотна из шахтных пород аналогична послойному возведению насыпи из традиционного используемого грунта. Порода после предварительного грохочения и дробления транспортируют к месту сооружения полотна. Технологический процесс устройства тела насыпи сводился к последовательной послойной укладке породной массы, к разравниванию породы и уплотнению спланированной поверхности виброкатками. Отвальные шахтные породы хорошо уплотняются. В начале уплотнения в рыхлой россыпи отдельные зерна породы и щебня легко распределяются и взаимно перемещаются. При этом крупные фракции щебня выполняют роль своеобразного пространственного каркаса. Мелкие частицы заполняют пустоты каркаса. Эти материалы хорошо уплотняются, при этом достигается плотная упаковка зерен в слое массива. В этот период уплотнение можно производить без увлажнения. Когда первоначальная осадка слоя достигнута, для дальнейшего уплотнения требуется преодоление трения между частицами. Для повышения уплотняемости породной массы проводится полив. Вода в этом случае облегчает уплотнение, а также увлажняет мелочь и пыль из хорошо обожженной породы, получающиеся от облома кромок щебня в процессе укатки. Максимальное уплотнение достигается при оптимальной влажности породной массы. Ориентировочный расход воды — 12–20 л/м<sup>3</sup>. Уплотнение заканчивали, когда прекращались деформации после прохода тяжелого катка, а плотность породного слоя достигала значений 1,85–1,90 г/см<sup>3</sup>.

Зольность породной массы — высокая (90–99%). Однако в отвалах присутствуют примеси негорелых пород, и не всегда можно достичь надлежащего усреднения породных масс. Предусмотрен вариант укладки отвальной породы с защитным и изолирующим экраном из глинистого грунта или суглинка. Укрепление обочин земляного полотна проведено из связных грунтов в соответствии с требованиями СНиП III-38–75 [12]. При планировке откосов нанесен слой плодородной почвы и на откосах произведен посев многолетних трав.

### **Обсуждение**

Долговременная служба любой конструкции может быть обеспечена при условии, если материал конструкции соответствует условиям ее эксплуатации. Для обеспечения надежной сопротивляемости конструкции возрастающим нагрузкам в течение всего срока службы необходимо, чтобы энергия структурных связей в материале конструкции постоянно увеличивалась. Это возможно при условии наличия в конструкции самоуплотняющейся системы. Материалы из шахтных пород определенного фракционного состава обладают способностью с течением временем цементировать и упрочнять структуру массива насыпи, образовывать монолит повышенной несущей способности и устойчивости. Создавать монолитную самоуплотняющуюся систему без введения связующего вещества могут материалы из горелых и перегоревших шахтных пород. Эта способность пород обусловлена их химическим и минеральным составом, структурными особенностями, крупностью. Горелые породы – продукты самопроизвольного обжига в силу природы своего образования и термодинамического состояния обладают повышенным запасом внутренней энергии и соответствующей реакционной активностью и могут существенно влиять на упрочнение массива. Основными активными составляющими горелых пород являются метакоалинит, аморфный кремнезем, оксиды алюминия, железа. Наличие этих компонентов обусловлено спецификой их происхождения и связано с наличием ряда структурных дефектов, возникающих при физико-химических процессах, происходящих при высокотемпературном обжиге углесодержащих шахтных пород. Немаловажную роль играет природа поверхности минеральных частиц, наличие активных поверхностных центров, отличающихся повышенным энергетическим потенциалом. Известно, что поверхность всех твердых материалов содержит льюисовские кислотные и основные бренстедовские активные центры [13–15], которые и определяют ее активность. Очевидно, для горелых пород шахтных отвалов при оценке их активности необходимо учитывать как наличие активных компонентов, появившихся в силу их образования, так и центры льюисовского и бренстедовского типов (синергетический эффект). Наличие этих факторов оказывает структурирующее действие при формировании массива насыпи земляного полотна. Это новое состояние вещества и служит причиной способности горелых пород к цементации.

### **Заключение**

Аналитико-лабораторными исследованиями и практическим опытом доказана возможность применения шахтных пород для возведения земляного полотна железнодорожного пути. Состав и состояние шахтной породы обеспечивают возможность замены традиционного сырья. Успешная многолетняя эксплуатация участка подъездной железной дороги подтверждает целесообразность использования техногенного сырья в устройстве земляного полотна. С учетом невысокой стоимости материалов из пород шахтных отвалов снижается общая стоимость работ по возведению земляного полотна. При этом были утилизированы шахтные породы, ликвидированы два шахтных отвала, освобождены земли, пригодные к дальнейшему использованию.

Общим условием использования шахтных пород в возведении земляного полотна является соответствие прочности сооружаемого из них массива тем механическим и физико-механическим воздействиям, которых можно ожидать в данной конструкции. Для принятия решения об использовании минеральных материалов из шахтных пород необходимо предварительно провести комплексную оценку этого техногенного сырья. Методика комплексной оценки шахтных пород включает три этапа:

- на первом этапе необходимо выполнить инженерно-геологическое изыскание шахтных отвалов для получения необходимой информации о характере залегания материалов, степени однородности;

- на втором этапе осуществить оценку показателей физико-механических свойств пород и материалов из них, определенных в лаборатории; установить возможность и условия их использования в земляном полотне;

— на третьем этапе с учетом полученных лабораторных данных выполнить технико-экономическое обоснование целесообразности использования материалов из пород конкретного шахтного отвала в конструкции земляного полотна. Разработать рекомендации по конструкции земляного полотна из пород и особенности технологии их строительства.

В ближайшие два десятилетия и в более отдаленной перспективе будут прогрессировать научно-технологические направления, связанные с ликвидацией накопленного экологического ущерба [16]. Одним из таких направлений является использование техногенного минерального сырья, накопленного в XX веке, — отходов горнодобывающей отрасли, в том числе отходов добычи, обогащения и сжигания твердого топлива.

*Работа выполнена по заданию Минобрнауки РФ по проекту № БЧ0110-11/2017-20.*

### **Список литературы**

1. Трубецкой К.Н., Уманец В.Н. Комплексное освоение техногенных месторождений // Горный журнал. 1992. № 1. С. 12–16.
2. Буравчук Н.И., Гурьянова О.В. Влияние техногенного сырья на свойства бетонов // Инноватика и экспертиза. Научные труды М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2018. Вып. 2 (23). С. 159–172.
3. Буравчук Н.И. Ресурсосбережение в технологии строительных материалов. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009. 224 с.
4. Буравчук Н.И., Рутков К.И. Переработка и использование отходов добычи и сжигания твердого топлива. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 1997. 224 с.
5. Корнилов А.В., Лыгина Т.З. Комплексная технологическая оценка минерально-строительного сырья // Строительные материалы. 2005. № 4. С. 78–79.
6. Уханева М.И., Хоботова Э.Б. Химическая оценка отходов угледобычи // Вісник Харківського національного університету. 2010. № 895. Хімія. Вип. 18 (41). С. 260–267.
7. Панова В.Ф., Панов С.А., Карпачева А.А. Системный подход при использовании вторичных минеральных ресурсов в производстве строительных материалов // Изв. вузов. Строительство. 2016. № 1. С. 31–41.
8. Сиверцев Г.Н. Процессы при твердении топливных шлаков и горелых пород // Химические процессы твердения бетонов: сб. ст. М.: Госстройиздат, 1961. С. 108–122.
9. Книгина Г.И. Строительные материалы из горелых пород. М.: Стройиздат, 1966. 206 с.
10. Книгина Г.И., Кучерова Э.А., Житова Н.С. Исследование фазовой и гидротационной активности горелых пород Восточной Сибири // Изв. вузов. Сер.: Строительство и архитектура. 1978. № 3. С. 71–74.
11. Будницкий В.М., Бражников В.Ф., Буравчук Н.И. и др. Минеральные добавки из горелых пород и зол для вяжущих и бетонов // Изв. вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 1998. № 4. С. 70–74.
12. СП 119.13330.2012 «СНиП 32-01-95. Железные дороги колеи 1520 мм» (утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 30.06.2012 № 276).
13. Сычев М.М., Казанская Е.Н., Петухов А.А. Роль брэнстедовских кислотных центров в процессах гидратации цемента // Изв. вузов. Химическая технология. 1987. № 10. С. 85–88.
14. Танабе К. Твердые кислоты и основания. М.: Мир, 1973. 183 с.
15. Нечипоренко А.П. Кислотно-основные свойства поверхности твердых веществ: метод. указ. // Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1989. 22 с.
16. Питулько В.М., Илющенко Р.Р. Рациональное природопользование и ключевые вопросы перехода России к «зеленой экономике» // Инноватика и экспертиза. 2017. Вып. 3 (21). С. 113–120.

### **References**

1. Trubetskoy K.N., Umanets V.N. (1992) *Kompleksnoe osvoenie tekhnogennykh mestorozhdeniy* [Integrated development of technogenic deposits] *Gornyy zhurnal* [Mining Journal]. No. 1. P. 12–16.

2. Buravchuk N.I., Guryanova O.V. (2018) *Vliyanie tekhnogenogo syr'ya na svoystva betonov* [The influence of technogenic raw materials on the properties of concrete] *Innovatika i ekspertiza. Nauchnye trudy FGBNU NII RINKTsE* [Innovatics and expert examination. Scientific works of Federal State Scientific Institution Scientific. Moscow. Issue 2 (23). P. 159–172.
3. Buravchuk N.I. (2009) *Resursosberezhenie v tekhnologii stroitel'nykh materialov* [Resource conservation in building materials technology] *Izd-vo YuFU* [SFU publishing house]. Rostov-on-Don. 224 p.
4. Buravchuk N.I., Rutkov K.I. (1997) *Pererabotka i ispol'zovanie otkhodov dobychi i szhiganiya tverdogo topliva* [Recycling and use of waste mining and combustion of solid fuels] *Izd-vo SKNTs VSh* [Publishing house SKNTS VSH]. Rostov-on-Don. P. 224.
5. Kornilov A.V., Lygina T.Z. (2005) *Kompleksnaya tekhnologicheskaya otsenka mineral'no-stroitel'nogo syr'ya* [Complex technological assessment of mineral and building materials] *Stroitel'nye materialy* [Construction materials]. No. 4. P. 78–79.
6. Ukhaneva M.I., Khobotova E.B. (2010) *Khimicheskaya otsenka otkhodov ugledobychi* [Chemical evaluation of coal mining waste] *Visnik Khar'kivs'kogo natsional'nogo universitetu* [Khimiya Visnik of Kharkiv National University]. Chemistry. No. 895. Vip. 18 (41). P. 260–267.
7. Panova V.F., Panov S.A., Karpacheva A.A. (2016) *Sistemnyy podkhod pri ispol'zovanii vtorichnykh mineral'nykh resursov v proizvodstve stroitel'nykh materialov* [Systematic approach to the use of secondary mineral resources in the production of building materials] *Izv. vuzov. Stroitel'stvo* [News of Universities. Construction]. No. 1. P. 31–41.
8. Sivertsev G.N. (1961) *Protsessy pri tverdenii toplivnykh shlakov i gorelykh porod* [Processes in the hardening of fuel slag and burnt rocks] *Khimicheskie protsessy tverdeniya betonov: sb. st. Gosstroyizdat* [Chemical processes of hardening of concrete: sb. Art. Gosstroyizdat]. Moscow. P. 108–122.
9. Knigina G.I. (1966) *Stroitel'nye materialy iz gorelykh porod* [Building materials from burnt rocks] *Stroyizdat* [Stroyizdat]. Moscow. P. 206.
10. Knigina G.I., Kucherova E.A., Zhitova N.S. (1978) *Issledovanie fazovoy i gidrotatsionnoy aktivnosti gorelykh porod Vostochnoy Sibiri* [Investigation of the phase and hydrotational activity of burning rocks of Eastern Siberia] *Izv. vuzov. Ser. Stroitel'stvo i arkhitektura* [News of Universities. Ser. Construction and architecture]. No. 3. P. 71–74.
11. Budnitsky V.M., Brazhnikov V.F., Buravchuk N.I. et. al. (1998) *Mineral'nye dobavki iz gorelykh porod i zol dlya vyazhushchikh i betonov* [Mineral supplements from burned rocks and evils for binders and concretes] *Izv. vuzov. Severo-Kavkazskiy region. Tekhnicheskie nauki* [News universities. North Caucasus region. Technical science]. No. 4. P. 70–74.
12. SP 119.13330.2012 «SNiP 32-01-95. Zheleznye dorogi kolei 1520 mm» (utv. Prikazom Ministerstva regional'nogo razvitiya RF ot 30.06.2012 No. 276) [SP 119.13330.2012 «SNiP 32-01-95. 1520 mm gauge railways» (approved by the Order of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation No. 276 of June 30, 2012)].
13. Sychev M.M., Kazanskaya E.N., Petukhov A.A. (1987) *Rol' brenstedovskikh kislotnykh tsentrov v protsessakh gidratatsii tsementa* [The role of Bronsted acid centers in cement hydration processes] *Izv. vuzov. Khimicheskaya tekhnologiya* [News universities. Chemical Technology. No. 10. P. 85–88.
14. Tanabe K. (1973) *Tverdye kisloty i osnovaniya* [Solid acids and bases] *Mir* [Mir]. Moscow. P. 183.
15. Nechiporenko A.P. (1989) *Kislotno-osnovnye svoystva poverkhnosti tverdykh veshchestv. Metod. ukazania* [Acid-base properties of solid surfaces. Method. decree] *LTI im. Lensovea* [Lensovet LTI]. P. 22.
16. Pitulko V.M., Ilyushchenko R.R. (2017) *Ratsional'noe prirodopol'zovanie i klyucheveye voprosy perekhoda Rossii k «zelenoy ekonomike»* [Environmental management and key issues of Russia's transition to a «green economy»] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 3 (21). P. 113–120.



## НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-208-224

### НОВЫЕ СРЕДСТВА ВЕДЕНИЯ ВОЙН XXI ВЕКА: ПЕРСПЕКТИВЫ, ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ

**А.Н. Гостев**, гл. научн. сотр. ФГБНУ РИНКЦЭ, д-р социол. наук, проф.,  
gostevan@inbox.ru

Рецензент: А.А. Комарова

*В статье представляются перспективные средства ведения войны, созданные на основе естественных и гуманитарных знаний, обосновывается объективная необходимость для России принятия их на вооружение для защиты от внешней военной агрессии, профилактики и военного разрешения международных конфликтов. Показываются направления совершенствования как организационной структуры вооруженных сил, так и всей системы обеспечения национальной безопасности государства, формулируются теоретические выводы и практические рекомендации структурам военного и государственного управления.*

**Ключевые слова:** военные средства, государство, система, война, наука, политика, подготовка, агрессия, безопасность, стратегия, противоборство, ресурсы, конфликт, управление, экономика, поражающие факторы, цифровизация, вооруженные силы, международное право.

### NEW MEANS OF CONDUCTING WARS OF THE 21ST CENTURY: PROSPECTS, PROBLEMS OF APPLICATION

**A.N. Gostev**, Chief Researcher, SRI FRCEC, Ph. D., Profesor, gostevan@inbox.ru

*The article presents promising means of warfare, based on natural and humanitarian knowledge, substantiates the objective need for Russia to adopt them for protection against external military aggression, prevention and military resolution of international conflicts. The directions for improving both the organizational structure of the armed forces and the entire system of ensuring the national security of the state are shown, and theoretical conclusions and practical recommendations are formulated to the structures of military and state administration.*

**Keywords:** military means, state, system, war, science, politics, training, aggression, security, strategy, confrontation, resources, conflict, control, economics, damaging factors, digitalization, armed forces, international law.

#### Введение

Защита от внешней военной агрессии — одна из основных функций государства. Если страна не обеспечивает системную плановую непрерывную подготовку к будущим войнам, то она не имеет положительных перспектив ни политического, ни экономического развития [5, с. 187].

Практика XXI века показывает, что мирное сосуществование народов, стран, систем может быть лишь непродолжительное время. Используется же непродолжительная «передышка» для перегруппировки сил, создания новых средств военного противоборства, подготовки людских мобилизационных ресурсов для начала очередного этапа войн. Сегодня подсчи-

тано, что за пять тысячелетий известной истории человеческого сообщества случилось около 15 тыс. войн. В России с 901 по 1925 г., т. е. за 1025 лет, на военные годы приходится 592, или 57% [3, с. 144]. Этот процесс объективен, он организуется по законам управления и существования общества. Например, основной закон управления можно представить следующим тезисом: если проявляется (обнаружена) актуальная (важная для жизненного обеспечения) потребность, то следует немедленно создавать структуры для обеспечения их специализированного разрешения [11]. Известно, что в обществе всегда чего-то не хватает, следовательно, какая-то потребность части людей постоянно не удовлетворяется. В этом и заключается противоречие, т.е. причина конфликтов. А война — эффективнейший способ разрешения конфликтов. Практика показывает, что всеми другими методами (переговоры, компромиссы, арбитражи) конфликт можно лишь подавить, снизить уровень его накала, но не разрешить полностью. Конфликт — это самый сложный социально-психологический процесс, основывающийся на генетической памяти народов. Поэтому он будет длиться до тех пор, пока одна из противоборствующих сторон не лишится централизованного управления, не будет уничтожена, ассимилирована, не очистится генетическая память людей от прошлых страданий и обид. Общественные конфликты эволюционным способом могут разрешаться сотни лет [6, с. 165]. Армяне еще много лет будут мстить туркам за геноцид в начале XX в.; китайцы, корейцы никогда не забудут бесчинства японцев; евреи долго будут таить ненависть к немцам за массовые убийства, совершенные в прошлом столетии. Именно из-за этого в настоящее время все страны, которые имеют хоть какие-то ресурсы, стремятся создавать свои армии, совершенствовать средства ведения войны. И поэтому постоянно повышается скорость внедрения в арсенал военного противоборства научно-технических и социально-психологических средств, основанных на новых естественных и акмеологических знаниях.

Создание новых средств ведения войны всегда является приоритетом в производстве гражданской продукции. Например, несмотря на технологическое отставание российской экономики от западной, низкий уровень социально-экономического обеспечения граждан, в Послании к Федеральному Собранию (2018) Президент России представил новейшие виды отечественного вооружения, не имеющие аналогов в мире: ракетный комплекс «Сармат», подводные беспилотные аппараты, крылатая ракета с ядерной энергоустановкой, авиационный ракетный комплекс «Кинжал», лазерное и гиперзвуковое оружие. Безусловно, разработка новых средств ведения войны — это результат деятельности системы рационального, основанного на комплексных научных знаниях, стратегического управления государством. Страна, руководство которой не думает об обороне в мирное время, обречена на поражение во всех сферах общественной жизнедеятельности: от экономики до демографии. Например, для экономики нужны рынки сбыта, которые всегда будут закрыты для слабых в военном отношении государств; численность же населения — условие углубленного разделения труда и разработки новых знаний. Люди подсознательно, в соответствии с объективными законами природы (один из основных законов существования общества), не будут увеличивать свою численность без создания соответствующих условий для сохранения своего потомства. Очевидно, что новые средства ведения войны обуславливают совершенствование как организационной структуры вооруженных сил, так и специфику (направления, качество) подготовки людского мобилизационного потенциала. В связи с этим в ближайшее время изменится как облик военных действий, так и система комплектования армии. Как известно, новые средства поражения в войне традиционно опережают создание систем защиты, что в какие-то исторические периоды, как показывают биографические исследования, снижает уровень военной опасности. А рост мотивации агрессора начинается тогда, когда он, создав средства защиты, чувствует свою безнаказанность. Дело в том, что вначале боевые характеристики нового оружия таковы, что лишь угроза их применения заставляет противоборствующие стороны пересматривать свои агрессивные планы. Но и сильная сторона, относи-

тельно обезопасив себя подобными средствами, будет стараться нанести оппонентам поражение скрытно, активизировав силы и средства гибридной войны. В настоящее время под гибридной войной понимается особый вид враждебного противоборства, при котором стороны не прибегают к классическим боевым действиям, а подавляют противника, используя силы и средства скрытых операций, диверсий, цветных революций, санкций, кибернетических и информационных войн и других способов (средств) войны [3, с. 147].

Анализ геополитической ситуации в современном мире, природные катаклизмы (массштабные наводнения, разрушительные ураганы), новые, ранее неизвестные эпидемии различных вирусных заболеваний, военные конфликты в «болевых» точках Земли, где сосредоточены жизненно важные для экономик развитых стран природные ресурсы, свидетельствуют о том, что такая война уже ведется. Кроме того, ее эскалация имеет положительную тенденцию. Такой вывод основан на изучении экономических, политических, демографических и научно-технических факторов.

Очевидно, что если оппонент не создаст соответствующие времени технологии защиты или нападения, то инновационные средства поражения будут применены для окончательного и безвозвратного разгрома оппонента, уже дезорганизованного в гибридной войне [7, с. 132]. Вероятно, если бы в России после начала процесса уничтожения СССР технологиями гибридной войны (цветных революций) у власти оказались бы патриотические и решительные силы, то такие средства странами НАТО были бы применены [2, с. 47].

В конце XX — начале XXI в. интенсивно развивались процессы глобализации, интеграции всех сфер мировой цивилизации: социально-экономической, политической, правовой, образовательной и др. Уже нет мировой системы социализма, все ее страны стали капиталистическими (рыночными). Деятельность же капиталиста всегда стимулируется прибылью, независимо от его национальной или политической принадлежности. Он будет жить и работать там, где больше маржа (прибыль, разница между ценой и себестоимостью). У таких людей родина — имя нарицательное. В связи с этим применение высокоразвитыми странами мощных разрушительных средств (ядерные, термоядерные боеприпасы и др.) экономически становится нерациональным. Например, в США сейчас проживают около 3 млн российских граждан, для которых родина там, где лучше жизнь. Это почти 1 % численности населения США — 327 631 340 чел. Причем эти граждане в своем большинстве, априори, представляют наиболее богатые семьи политико-экономической части населения России, т.е. непосредственно участвующие в административном управлении российским государством и влияющие на разработку решений по применению вооруженных сил. А, например, в Нью-Йорке (один из центров экономики США, по которому в случае войны будет нанесен удар средствами массового поражения) русское население составляет около 600 тыс. (8 % жителей города). Вероятно, политический «вес» этой диаспоры имеет коэффициент не ниже 10. Проживают там представители и других постсоветских стран: украинцы — 892 922 чел.; белорусы — 25 639 чел.; другие народы бывших советских республик — 1 145 887 чел. [10]. Кстати, этот факт объясняет и «подозрения» американцев о вмешательстве в свои выборы посторонних сил, и пересмотр ими миграционного законодательства, и строительство защитных сооружений на границе с Мексикой, и аресты на своей территории российских граждан, и, частично, санкции.

Не менее социально и экономически интегрирована и Россия, обладающая большими производственными ресурсами. Исследование позволяет сделать вывод, что, например, российский потребительский «рай» создан почти полностью иностранными компаниями. В нашей стране сегодня, несмотря на санкции, работают 475 немецких компаний, 450 нидерландских, 227 британских, 155 швейцарских, 154 американских, 124 французских и т.п. Причем в России ведут предпринимательскую деятельность 50 самых крупных компаний мира [8]. Безусловно, наносить ядерные удары по своим объектам (производствам, сооружениям) западным странам крайне невыгодно. То есть экономическая интеграция будет сдер-

живать нанесение ударов США средствами массового поражения. Тенденции зависимости способов ведения войны (боя, сражения), организации армий, революционизирующего влияния технической, экономической основ ведения войны очевидны (это аксиома) и не требуют доказательств или ссылок на работы Ф. Энгельса, В.И. Ленина и других исследователей.

Очевидно, что в настоящее время в сфере обеспечения военной безопасности нашего государства имеется сложное противоречие между, с одной стороны, сохраняющейся опасностью как традиционных войн (военных конфликтов), в том числе крупномасштабных, так и террористической; с другой – недостаточным уровнем научно-методического обеспечения деятельности органов государственного управления по организации работы по подготовке к отражению возможной агрессии противника с применением новых средств ведения войны.

### **Методология исследования**

Теоретико-методологическими основами исследования стали отечественные и зарубежные научные источники сил, средств ведения войны; теории управления, геополитики, мотивации и др. В исследовании сущности, содержания и практики боевого применения новых средств ведения войн XXI в. для обеспечения достоверности, верификации, точности получаемых результатов применялся комплекс теоретических (анализ, синтез, сравнение, аналогия, индукция, дедукция, идеализация, моделирование) и эмпирических методов (опрос, экспертная оценка, анализ документов, биографический метод, наблюдение и др.). В работе использован комплексный подход с технологиями системного, структурно-функционального анализа. Полученные данные анализировались для установления связей, зависимостей между показателями учета изучаемых процессов.

### **Результаты**

Вышеуказанные факторы обуславливают создание, совершенствование и применение новых средств поражения противника без значительных разрушений его экономического потенциала, инфраструктуры. Новыми видами воздействия на противника, используя лучевую энергию, электромагнитный импульс, микроволновое излучение, инфразвук, агрессивные химические вещества и биологические рецептуры, противоборствующие стороны будут выводить из строя личный состав, технику, оружие за счет поражения жизненно важных органов человека, агрегатов вооружений, боевой техники. В первой половине XXI в. они станут эффективнее ядерного оружия, так как будут сохранять материальные ценности, не снижая при этом выборочного поражающего воздействия на человека [4, с. 160].

Перечень таких средств значителен:

- средства на базе излучателей электромагнитных колебаний в различных диапазонах длин волн: лучевые (лазерные, пучковые (ускорительные); электромагнитные сверхвысокой частоты (СВЧ), радиочастотные, микроволновые, плазменные;
- психотронные;
- продукты электрохимической и электрофизической технологий (радиологические, аннигиляционные);
- природные тела (астероидные);
- химические и биологические средства, рецептуры (генетические, этнические, химические и биорецептуры и технологии).

Ожидается, что по мере развития науки появятся и другие виды оружия, которые могут быть использованы для ведения войны. Например, успешное решение изучаемых ныне фундаментальных проблем, таких как управление физическими телами в гравитационном поле Земли, позволило бы совершить переворот в военном деле. Не менее важное значение имело бы научное объяснение и создание вида энергии, используемой неопознанными летающими объектами (НЛО). Предполагается, что дальнейшее научное проникновение в тайны природы (атома, элементарных частиц) позволит в ближайшем будущем открыть и



применять в войнах новые виды энергии. Так, эксперты считают, что обнаружение, например, бозона приблизило человечество к получению неисчерпаемых видов энергии, созданию техники, способной совершать межпланетные полеты и т. п.

Сегодня можно говорить о наличии на вооружении в армиях некоторых государств части многочисленных нетрадиционных средств ведения войны, массовое применение которых возможно в войнах первой половины XXI в. Наиболее перспективным из них является лучевое оружие. Эксперты считают, что работы по использованию лучевой энергии ведутся в направлениях совершенствования эффективности лазерных и пучковых (ускорительных) средств. Принцип действия лазеров основан на термомеханическом воздействии на объект поражения узкого пучка электромагнитного излучения в оптическом диапазоне длин волн. Содержательный анализ научной литературы позволяет утверждать, что уже принципиально разработаны четыре типа лазеров: химический, электрический, ядерный (с ядерной накачкой) и со свободными электронами. Как известно, поражающее действие лазерного луча основано на нагреве до температуры плавления или испарения материалов объектов поражения, а также на повреждении чувствительных элементов вооружения, ослеплении и термических ожогах людей. Такие средства могут быть наземного, морского, воздушного и космического базирования. Комплексы малой и средней мощности могут применяться для подавления пунктов управления, аппаратуры наведения оружия, для ослепления экипажей танков, водителей машин, пилотов вертолетов, личного состава орудийных расчетов; большой — для усиления возможностей маловысотных систем ПВО, вывода из строя оптико-электронной аппаратуры и важных объектов войск на поле боя, для прожигания обшивки и разгерметизации баллистических ракет, космических аппаратов. Это оружие обладает высоким уровнем эффективности. Так, комплекс на самолете «Боинг-747-400» способен без дозаправки лазера произвести до 300 выстрелов длительностью одного пуска 3–5 секунд. Дальность поражения баллистических ракет при их перехвате на фазе разгона и низко летящих космических аппаратов на орбитах полета — до 1000 км с высоты полета самолета 11 500–12000 м.

Пучковые (ускорительные) средства — это узконаправленный луч заряженных или нейтральных частиц высоких энергий (электронов, нейтральных атомов водорода). Поражение объектов осуществляется комбинированно (одновременно радиационное и термомеханическое). Такие средства разрушают оболочки корпусов низколетящих самолетов, вертолетов и крылатых ракет, поражают баллистические ракеты и космические аппараты путем вывода из строя бортового электронного оборудования. Находящиеся на линии прямой видимости наземная техника, фортификационные сооружения из стали и железобетона пронизываются излучением, находящийся в них личный состав поражается радиоактивным облучением.

К числу нетрадиционных средств, в которых использована световая энергия, относятся и источники некогерентного (когерентность — взаимная согласованность протекания во времени световых колебаний в разных точках пространства и/или времени) света. Расположенные в разных местах световые генераторы мигающего света могут вызывать временное ослепление, затруднять прицеливание при перемещении на местности. При некоторых значениях частоты импульсов у человека резко ухудшается самочувствие, наблюдаются явления, предшествующие эпилептическим припадкам. Эффективность воздействия повышается при комбинировании когерентных (для ослепления) и некогерентных (для дезориентации) источников света.

Другим поражающим средством из этой группы являются электромагнитные комплексы. Электромагнитное излучение, в отличие от лучевой энергии, воздействует одновременно на множество объектов, т. е. является энергией «зонного» действия. На использовании электромагнитного излучения основана работа приборов сверхвысокой частоты (СВЧ), радиочастотных и микроволновых устройств. СВЧ-средства оказывают на организм человека



энергетическое и информационное воздействие. В зависимости от частоты и мощности излучение СВЧ нарушает работу головного мозга и центральной нервной системы, вызывает ощущение тяжело переносимых шумов, поражает внутренние органы. Наиболее перспективными являются СВЧ-генераторы в качестве средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ), создающие помехи для соответствующих средств противника. Информационное воздействие на человека СВЧ-излучений сравнительно малых мощностей основывается на эффекте слышимости радио. Люди, находящиеся в интенсивном поле вещательных станций, слышат «внутренние голоса», музыку и т.д., у них снижается уровень психического порога сопротивляемости. А радиочастотные устройства большой мощности способны наводить в полупроводниковых цепях радиоэлектронных средств токовые импульсы, выводящие их из строя на дальности более 150 км. При воздействии радиочастотных средств малой мощности в организме человека происходят нарушения и изменения, особенно в сердечно-сосудистой и нервной системах.

Наибольшего эффекта воздействия на радиоэлектронные системы предполагается достигнуть за счет использования микроволновых устройств. С их помощью можно нарушать работу любых электронных систем. Перспективные электронные приборы, генерирующие микроволны при взаимодействии потока электронов с электрической составляющей СВЧ-поля в пространстве (магнетроны), и электронные приборы для усиления и генерирования колебаний СВЧ (клистроны) мощностью до 1 ГВт с использованием антенн с фазированной решеткой позволят буквально парализовать аэродромы, стартовые позиции ракет, центры и пункты управления, навигационные системы, вывести из строя системы управления войсками и оружием, а также блоки управления, установленные на управляемом оружии. С принятием на вооружение армий противоборствующих сторон таких средств, как мощные мобильные микроволновые генераторы наземного, морского, воздушного и космического базирования, появится возможность блокировать системы оружия противостоящей стороны. Это выдвигает микроволновые средства в разряд наиболее приоритетных вооружений будущего.

Вероятно, самым перспективным в войнах первой половины XXI в. для ведения оборонительных действий (а они у агрессора, создавая иллюзию собственной безопасности, стимулируют ведение наступательных войн) будет плазменное оружие. Идея создания «плазменного щита», способного обнаруживать и поражать в атмосфере боевые блоки баллистических ракет, самолеты, вертолеты, крылатые ракеты, была впервые сформулирована и обоснована в нашей стране. Компонентами такого оружия могут стать СВЧ (или оптические) генераторы, антенны направленного действия и источники электропитания, помещенные в контейнерные модули и увязанные в единую систему управления. Принцип действия такого комплекса прост: пучки электромагнитной энергии СВЧ- или лазерного генератора фокусируются в атмосфере, где возникает облако принудительно ионизированного воздуха, т.е. сгусток плазмы. Попадая в него, летящий объект (ракета, самолет, метеорит) сходит с траектории полета и разрушается под воздействием перегрузок, возникающих от резкого перепада давления на поверхности и инерционных сил летящего тела. Причем излучение, посланное наземными устройствами (генераторами и антеннами), фокусируется не на самой цели, а чуть впереди и сбоку от нее. У летящего объекта, соприкоснувшегося на скорости своего полета с плазмой, возникает резкий крутящий момент. Центробежные силы столь велики, что мгновенно разрушают летящее тело. Например, одной десятой доли секунды достаточно, чтобы боеголовка была уничтожена за счет собственной кинетической энергии. Безусловно, для такого боевого средства необходимо автономно генерировать огромную мощность излучения в импульсе — гигаватты, решить сложнейшие технические проблемы фокусирования энергии на большом расстоянии. Но с быстрым развитием науки это становится реальным. Уровень мотивации для создания плазменного оружия очень высок, так как оно будет обладать способностью почти мгновенно и с высочайшей точностью

поражать практически неограниченное количество целей, участвующих в одиночных, групповых и массированных ударах, не требуя их селекции — разделения на ложные и реальные. Добавляет уровень такой мотивации принятие на вооружение новых систем традиционного оружия (см. выше: «Сармат», «Кинжал» и др.). Такое оружие с большей надежностью обеспечивает защиту от нападения из космоса, верхних, средних и нижних слоев атмосферы. Безусловно, создание плазменного оружия имеет оборонительную направленность, и его применение в сочетании с микроволновыми средствами могло бы обеспечить надежную оборону и убедить противника в бессмысленности любых попыток агрессии. Априори, создание такого средства посильно только стране, обладающей значительным научным и экономическим потенциалом. Известно, что в настоящее время в этой сфере научных достижений приоритет отдается США, поэтому американцы, вероятно, в скором времени создадут средства защиты от «Сарматов».

Результаты контент-анализа продукции средств массовой информации показывают, что участились случаи необычного выборного (электорального), потребительского, семейного и иного поведения людей. В связи с этим эксперты-психологи не исключают применения потенциальным противником в современных гибридной и классической войнах психотронных средств. Как известно, в известных центрах мировой силы ведутся крупные исследования в области неклассической психологии и психофизики, которые уже обусловили создание комплекса методик так называемого зомбирования, а также программирования или управления психикой, сознанием людей [1, с. 46].

Работы интенсивно ведутся по следующим направлениям:

- экстрасенсорная перцепция — восприятие свойств объектов, их состояния, звуков, запахов, мыслей людей без контакта с ними и без использования обычных органов чувств;
- телепатия — передача мыслей и психического состояния человека на расстояние;
- ясновидение (дальновидение) — наблюдение объекта (цели), находящегося вне пределов зрительной связи;
- психокинез — воздействие на физические объекты с помощью мысленного влияния, вызывающего их передвижение или разрушение;
- телекинез — мысленное перемещение человека, тело которого остается в покое.

Несмотря на фантастичность (или скептицизм) в этой сфере научных исследований, по некоторым из вышеуказанных направлений уже достигнуты и апробированы на практике положительные результаты. Но, вероятно, как все новое, они остаются закрытыми. Безусловно, авторитету (имиджу) таких знаний вредят шарлатаны и жулики, которые «заряжают воду», «воскрешают умерших людей», «видят предметы с завязанными глазами» и т. п. Реально же зомбирование представляет собой сложнейшую системную наукоемкую процедуру, которая может быть проведена только с отдельно взятым человеком и в прямом контакте с ним. Оно обусловлено определением индивидуального психического типа, реализацией многоступенчатой специализированной методики гипнотического воздействия, биофизической манипуляции излучениями, изменяющими нейродинамическую структуру мозга, рядом специальных биохимических воздействий на центральную нервную систему, биоэнергетическим и парапсихологическим воздействием — кодированием. Очевидно, что «зомби» — результат новейших акмеологических знаний. Сегодня зомбированного человека нельзя обнаружить (идентифицировать) даже среди членов постоянного коллектива. Если раньше в результате программированных манипуляций с личностью получались биологические роботы, которые явно отличались от нормального человека, то сегодня «зомби» может определить лишь специалист. Их поведение обычно не вызывает подозрений. Так, среди вернувшихся людей в Россию, как утверждают эксперты, были личности, подвергшиеся программированию психики и сознательно работавшие на противника (коллорабационисты). Опасность таких людей состоит в том, что путем различного рода политических мани-

пуляций (выборы, подкуп, протекция) они могут быть допущены (продвинуты) к работе в органах государственного управления, принимающих участие в подготовке и применении новых средств ведения войны или другой деятельности, разрушающей систему безопасности страны.

Ведутся исследования и в сфере управления поведением больших масс людей. В настоящее время еще нет достоверных сведений о специально разработанных методах и формах управления коллективным поведением, хотя исследования в области психотроники и психического программирования продолжаются. Можно предполагать, что череда «цветных революций» в различных странах — следствие применения новейших гуманитарных технологий и новых технических средств воздействия на общественное сознание [7, с. 142].

Например, уже существуют и применяются такие средства, как психотронные генераторы. В ряде стран они приняты на вооружение. Их предназначение — нарушать жизненно важные функции организма человека: дыхание, сердечно-сосудистую систему, нейронные связи.

Как всегда, большую опасность для противоборствующих сторон представляет информационное оружие. Быстро развивающиеся цифровые технологии обусловили постановку информационных средств в один ряд с боевыми. Созданные новейшие информационные методики воздействия на общественное сознание предопределили появление новых способов противодействия противнику, результативность которых сравнима с оружием массового поражения. Так, США, применив комплекс сил и средств информационного оружия, обеспечили себе с минимумом боевых потерь разгром регионального центра военной силы Ирака [3, с. 143].

Компьютеризация (цифровизация) процессов управления предопределила и появление соответствующих средств войны. Сегодня цифровизация (переход с аналоговой формы передачи информации на цифровую) управления косвенно уже отнесена к одному из видов обеспечения национальной безопасности. Вывод из строя компьютерных систем противника дезорганизует работу всего комплекса жизнедеятельности.

В настоящее время можно выделить следующие основные виды специального воздействия на систему электронного управления противника:

- заблаговременное включение в программное обеспечение систем оружия, управления и связи противника элементов, автоматически активизирующихся по специальному сигналу или иным способом, и выводящих обслуживаемую аппаратуру строя под видом естественного сбоя;

- внесение агентурным путем, по каналам связи или другими способами компьютерных вирусов, разрушающих информацию в банках данных и программное обеспечение боевых систем;

- вхождение в каналы связи противника и внесение в них ложной информации;

- выведение из строя компьютеров и стирание информации с помощью мощного СВЧ-излучения, электромагнитного импульса или иным путем.

Некоторые виды информационных средств борьбы уже разработаны и успешно применяются как в коммерческих, так и в военных целях. Среди прочих средств, например, в США разработана «вирусная пушка», которая проста в управлении. Ущерб противнику от ее применения может превзойти результаты действий целых объединений войск (сил) с любыми средствами традиционного вооружения.

Для воздействия на личный состав вооруженных сил и на население будут использованы космические ретрансляторы, которые обеспечивают ведение постоянных передач. Дозированная подача идеологически и психологически обработанного провокационного материала, умелое чередование правдивой («кредит доверия») и ложной информации, мастерский монтаж подробностей различных вымышленных взрывоопасных ситуаций — суть психологического наступления. Такая информация обуславливает дестабилизацию обста-

новки, беспорядки, погромы, изменение политической ситуации в стране. Государство, спровоцировавшее такие действия, может достигнуть политических целей без вооруженной борьбы.

В настоящее время противник может тайно, не вызывая ответного удара, нанести поражение и геофизическими средствами. К ним относятся средства, вызывающие стихийные бедствия (ливни, цунами, землетрясения), разрушение озонового слоя атмосферы, предохраняющего растительный и животный мир от губительного излучения Солнца. Такие средства группируются на метеорологические, климатические и озонные.

Так, метеорологическими средствами можно вызывать ливни в определенных районах за счет рассеивания наземными артиллерийскими или воздушными (самолеты, ракеты) установками йодистого серебра, йодистого свинца или других реагентов в дождевых облаках. Сегодня это уже можно делать скрытно с помощью СВЧ-, радиочастотных и лазерных установок. Ливни и наводнения не только нанесут ущерб материальному производству, но и значительно снизят уровень маневренных возможностей наземных сил и средств противника.

Климатические средства смогут вызвать катастрофические для территории противника последствия. Так, от снижения среднегодовой температуры на один градус в средних широтах, где производится основная масса продуктов питания (зерновых, овощных и др.), по мнению специалистов, могут наступить сложные последствия для социально-экономической сферы противника. Например, скрытым использованием этих средств могут достигаться длительные периоды неурожая, вызывающих снижение уровня благосостояния населения, экономических возможностей оппонентов. Очевидно, это обусловит миграцию и другие виды потерь населения, что вызовет негативные политические последствия. В настоящее время технологии использования сравнительно недорогих генераторов и других технических средств, способных вызвать ливни, снег, цунами, провоцировать землетрясения, другие якобы естественные явления природы, наукой разработаны, апробированы и готовы к реализации. Однако их активное применение сдерживается вышеуказанными факторами. Например, избирательное воздействие на противника явится лишь временным, а в последующем по законам систем может привести к нанесению огромного ущерба как третьим странам, так и стране-агрессору.

Озонными средствами можно искусственно создать «окна» в атмосфере над выбранными районами территории противника, хотя за счет суточного обращения Земли эти «окна» станут причиной бедствий на территориях многих других стран. Ультрафиолетовое излучение Солнца с длиной волны 0,3 мкм, губительное для живых организмов, изменяет клеточные структуры и наследственный аппарат, повышает количество раковых заболеваний, вызывает ожоги. Кроме того, оно повышает влажность атмосферы Земли, понижает среднегодовую температуру. По техническим принципам действия генераторы, воздействующие на озоновый слой, аналогичны СВЧ-, радиочастотным и лазерным средствам большой мощности, а по результатам применения идентичны климатическим устройствам.

Не менее эффективными в современных войнах будут и инфразвуковые средства. Инфразвуковые колебания могут быть применены для воздействий на различные жизненные системы человека. Уже экспериментально доказано, что малые мощности инфразвук-ового воздействия с частотами в единицы герц вызывают состояние тревоги, страха, ужаса, создают в толпе панику, а при больших уровнях нарушаются психомоторные функции, появляется состояние, предшествующее эпилептическому припадку, а в некоторых случаях они могут приводить к смерти людей. Для инфразвуковых волн бетонные, металлические и иные преграды не являются помехой. Поэтому такие излучатели — эффективные средства уничтожения живой силы противника, находящейся в убежищах и внутри боевой техники. Принципиально новые инфразвуковые средства, создаваемые по концепции «акустические заряды», могут стать мощными средствами «зонного действия». Они, вырабатывая кратко-



временные импульсы большой амплитуды, будут вызывать резонансные явления в различных сооружениях и в организме человека, что вызовет поражение живой силы и объектов противника, не уступающее по эффективности оружию объемного взрыва.

Противник, как показала агрессия стран НАТО в Югославии, уже сегодня готов применить и радиологическое оружие. Радиоактивное заражение как поражающий фактор ядерного взрыва хорошо изучено. Перспективность этого вида оружия заключается в том, что можно регулировать, дозировать интенсивность радиоактивного излучения, продолжительность опасного уровня радиации в зараженных районах и подбор веществ со сравнительно непродолжительным периодом полураспада. В этом и заключается технологическая инновация. Здесь используются радиоактивные вещества для поражения личного состава. Это могут быть порошки, растворы с подобранной интенсивностью излучения и периодом полураспада, что даст возможность применившим такое оружие через определенное время безопасно действовать на подвергшейся заражению и обезлюженной территории противника. Основными видами боеприпасов, начиненных радиоактивными веществами, могут быть авиабомбы, беспилотные самолеты, крылатые ракеты, мины, артиллерийские снаряды.

Сокрушительным военным средством в ближайшее время может стать аннигиляционное оружие. Его появление будет обусловлено созданием ускорительных установок для получения античастиц. Аннигиляция (от латинского слова *nihil* — «ничто»; буквально — метаморфоза в ничто, уничтожение) — это превращение электрона и позитрона при столкновении в два или три фотона. То есть происходит превращение материи из одной формы (электрон, позитрон) в другую — электромагнитное излучение (фотоны). Электромагнитные частицы (электрон) с античастицей (позитрон) превращаются в фотонную (световую) или квантовую энергию. Физики утверждают, что при взаимодействии 1 мг античастиц (позитронов) с материей (электронами) выделяется энергия, равная взрыву нескольких десятков килотонн тротила.

Еще со середины XX столетия для поражения больших площадей на территории противника учеными изучалась возможность управления астероидами, находящимися в свободном полете на естественных космических орбитах. Это и есть суть «астероидного оружия». Предполагается направленным подрывом ядерного устройства на выбранном астероиде сбить его с естественной орбиты полета и направить в сторону определенного района (страны-оппонента) Земли. Безусловно, это грозное оружие сродни поясам шахидов. Его могут применить люди с террористической психологической направленностью и руководящие государством, проигравшие мирную социально-экономическую конкуренцию, не обладающие военно-техническими возможностями отразить агрессию другими средствами. Ведь при столкновении астероида с Землей может измениться скорость ее вращения, что за счет центробежных сил приведет в движение водные массы мирового океана, начнутся перемещения тектонических плит, активизируются вулканы и т.п. Как результат — всеобщий коллапс, массовая гибель фауны и флоры.

Анализ прогнозов создания перспективных боевых средств показывает, что все науки вносят в это дело свою лепту. Не второстепенная роль в этом принадлежит молекулярной генетике. На основе ее достижений стало возможным создание и применение уже в условиях существующей гибридной войны генетического оружия. Например, с 70-х гг. XX в. ученые имеют возможность осуществления рекомбинаций дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) — носителя генетической информации. С помощью генной инженерии синтезированы сильнодействующие токсины человеческого, животного и растительного происхождения. Включив генетический материал с ярко выраженными токсическими свойствами в бактерии или вирусы человека, можно получить бактериологические средства, способные вызвать в короткие сроки тяжелые эпидемии в стане противника, уничтожая или выводя из строя на длительный период большие массы людей.



Сходным по поражающему действию может стать «эндокринное оружие». В результате его применения будут происходить сложные функциональные расстройства эндокринных органов, оказывающие эффект как продолженного действия (в течение нескольких поколений), так и сравнительно быстрого вывода из строя, в том числе со смертельным исходом. Анализ статистики, опросов экспертов показывает, что количество эндокринных заболеваний российского населения устойчиво растет. Оно же повреждает половую систему человека, обуславливая его полную стерилизацию. Особая опасность таких средств вызывается возможностью их применения в мирное время и невозможностью доказать появление эпидемий неизвестных заболеваний населения целых регионов как следствие применения генетических средств. Не являются препятствием для вышеуказанных агрессоров в применении таких средств борьбы действующие международные правовые нормы и соглашения, на что ранее надеялись сторонники «нового политического мышления».

Знания в медицинской научной сфере позволили создать и «этническое оружие». Оно может за счет генетической уязвимости отдельных этносов поражать специальными ингредиентами (компонентами, рецептурами, средствами) одни группы населения и быть нейтральным, неопасным (индифферентным) для других. В основе такой избирательности находятся различия в группах крови, пигментации кожи, генетической структуре, традиционных видах продуктов питания и др. То есть этническое оружие — это возможная разновидность химического или биологического оружия. Оно может быть использовано для поражения отдельных этнических и расовых групп людей путем целенаправленного химического или биологического воздействия на клетки, ткани, органы, системы организма человека, обладающего внутривидовыми групповыми наследственными особенностями. Этот вид оружия относится к особо опасным средствам, которые также могут быть скрыто применены в мирное время. Для этого уже сегодня вокруг нашей страны, как и классические военные базы, создаются специальные биологические лаборатории (такие уже обнаружены в Польше, Грузии, Монголии), где производятся многие виды биологического оружия. Как возможные следствия их деятельности — различные известные (но забытые) и новые инфекционные заболевания людей и животных (чума, бруцеллез, тиф, грипп, СПИД и др.).

Среди других перспективных средств ведения войны, разработки (опытные образцы) которых уже имеются в армиях Запада, следует выделить:

- различные пенообразующие вещества и сети для затруднения перемещений или обездвижения техники и людей;
- агрессивные коррозионные химические вещества и рецептуры для быстрого вывода из строя вооружения и военной техники, разрушения резинотехнических изделий (например, шин автотранспорта), изменения химического состава топлива или пороховых зарядов боеприпасов, что нередко бывает эффективнее непосредственного огневого удара по группировкам войск;
- рецептуры и устройства, производящие резкие непереносимые запахи и звуки, способные вызвать бегство людей с занимаемых позиций и временное расстройство их здоровья.

Из анализа и оценки рассмотренных направлений работ по созданию нетрадиционных средств ведения войны видно, что одни группы нового оружия уже созданы и скрытно применяются; другие имеются в виде опытных образцов и могут быть в короткие сроки запущены в производство. На разработку основной части рассмотренных выше нетрадиционных средств ведения войны в ряде стран направлены значительные средства и научные силы. Серийное производство этих средств и оснащение ими силовых институтов государства может обеспечить внезапность и одностороннее преимущество в любой форме противоборства той стране, которая достигнет такого рубежа первой.

В настоящее время информационные, генетические, этнические, психотронные, климатические, озонные средства, как сказано выше, вероятно, уже используются без объяв-

ления войны по специальным решениям и планам как средства скрытой межгосударственной борьбы. Результаты от их применения соизмеримы с разрушениями в крупномасштабных войнах. Следовательно, в будущем политических целей противник может достичь не только нанесением поражения традиционными средствами войны, но и другими формами (видами) спланированного и на высоком уровне организованного противоборства.

Вышерассмотренные факторы обусловят изменения в структурах и направлениях деятельности практически всех органов управления социальными институтами. Например, в вооруженных силах новые средства неминуемо внесут коррективы в оперативное и стратегическое планирование военных действий, которые будут характеризоваться увеличением пространственного размаха и изменением временных показателей. Особое значение приобретут действия по нанесению ударов по противнику и подавлению его воли к сопротивлению без непосредственного соприкосновения с ним. Окажется возможным нанесение поражения группировкам войск, резервам, экономическим и административным центрам страны, расположенным на всей их территории. За счет интенсивного огневого поражения с использованием средств всех видов вооруженных сил, применения военно-космических систем, сил и средств радиоэлектронной борьбы, электромагнитных, информационных, инфразвуковых, психотронных средств, коррозионных химических и биорецептур может быть достигнута способность максимально ослаблять или полностью устранять возможности к сопротивлению группировок войск (сил) противостоящих сторон на операционных и стратегических направлениях.

Стационарные и подвижные цели будут поражаться «умными» самонаводящимися или наводящимися из космоса ракетами, запущенными с находящихся за сотни километров от объектов удара самолетов или подводных лодок (Сирия. Удар нанесен кораблями Каспийской морской группировки). Особое внимание будет, видимо, уделено снижению эффективности систем управления войсками (силами) и оружием противника за счет вывода из строя электронных систем и средств связи, поражения банков данных и боевых программ государственного и военного управления воздействием компьютерных вирусов, разрушения телекоммуникационных сетей и компьютерных систем.

В перспективе применение в войнах средств, вызывающих землетрясения, тайфуны, длительные ливни высокой интенсивности, будет способствовать подрыву экономики и обострению социально-политической обстановки в воюющих государствах. Такой облик военных действий ближайшего будущего (одно-два десятилетия) просматривается из-за уже имеющихся достижений в области оборонных технологий по обнаружению объектов, определению их точных координат для целеуказания огневым системам, созданию и дистанционной закладке на борт самонаводящихся средств цифровых топографических карт любого района Земли, где дислоцируются объекты атаки.

Повышение уровня поражающих свойств, дальности и точности новых средств воздействия на военные и экономические объекты сторон предполагает проведение в будущем своеобразных дуэльных операций стратегического масштаба. Их основной целью будет лишение противника возможностей продолжения военных действий без непосредственного соприкосновения с ним.

В связи с этим создание и принятие на вооружение нетрадиционных средств ведения войны является важнейшей задачей военного строительства страны. Предполагается, что использование норм международного права, давления общественным мнением на структуры международного управления (ООН и др.) по запрещению разработок инновационных средств ведения войны — это попытка ослабить геополитического оппонента для последующего нанесения ему поражения с гарантией безопасности получить ответный удар. Очевидно, решение этой проблемы будет определяться уровнем развития в стране науки, экономики, военно-промышленного комплекса.

Исходя из вышеизложенного, следует считать, что в организационной структуре армий наиболее развитых в социально-экономическом плане стран в ближайшее время появятся новые структуры видов вооруженных сил. Ими могут быть войска (части) специального назначения стратегического уровня и только центрального подчинения.

Например, разработка системы ПВО с массовым использованием плазменных средств позволит с высоким уровнем эффективности (возможно, почти абсолютной) и значительно меньшими силами защитить войска и производственные объекты. В связи с этим будет сокращена численность личного состава войск противовоздушной обороны, возрастет уровень интеллектуального потенциала личного состава, можно будет полностью перейти на контрактную основу комплектования войск. Оснащение войск новыми средствами ведения войн немалого увеличит их боевые возможности, позволит органам военного управления практически немедленно реагировать на изменения обстановки, так как поступление информации об угрозах, разработка решений и прохождение приказов на удар по противнику будут благодаря цифровым технологиям незамедлительными. Очевидно, уже в ближайшее время произойдет дальнейшая интеграция органов управления всех видов и родов вооруженных сил с упразднением многих промежуточных структур в единую систему, управляемую непосредственно Генеральным штабом ВС РФ. Есть основания полагать, что в эту систему будут включены МЧС, МВД, войска Росгвардии и другие силовые структуры.

Конечно, создание такой системы в настоящее время является уже только организационной проблемой. Это обусловит не только реорганизацию управления военным институтом и другими силовыми структурами государства, но и централизацию работы научно-исследовательских учреждений, отраслевых хозяйственных органов и фирм любых форм собственности, занимающихся разработкой средств вооруженной борьбы. Неминуемо в Генштабе ВС РФ будет создан специальный орган единого заказа и поставки вооружений, координации работы всех научно-исследовательских организаций по проблемам вооружений, отбора и использования в военных целях научных достижений. Это позволит исключить из практики управления дублирование, обеспечить большую эффективность реализации бюджетных средств, повысить уровень качества военной продукции, уже на первом этапе реорганизации значительно сократить численность главных и центральных управлений Министерства обороны, видов вооруженных сил, родов войск (сил) и специальных войск. Предполагается, что все это неизбежно приведет к совершенствованию структуры общего руководства обороной страны и обеспечения ее национальной безопасности, уточнению и разграничению функций органов военного и государственного управления. Очевидно, что структуры управления новыми средствами ведения войны будут организационно не только входить в состав силовых структур (МО, МВД, ФСБ, МЧС), но и принадлежать другим ведомствам, ведающим вопросами политики, экономики, связи, экологии, демографии и др. Все это, как сказано выше, потребует централизованного управления в целях их применения по единому замыслу и плану.

Предполагается, что проблема строительства вооруженных сил на основе новых средств ведения войны повлияет на международные отношения, сделает их более разумными, менее конфликтными. Такие страны, как США, некоторые государства блока НАТО, Китай, Индия, постоянно совершенствуют системы оружия на основе новейших технологий для оказания силового давления в глобальном масштабе в целях расширения сфер влияния, перераспределения сырьевых источников и рынков сбыта готовой продукции, в том числе и рынка вооружений. Новые средства ведения войны будут неминуемо сдерживать эти устремления, так как рыночные отношения обусловят их быструю передачу странам, не обладающим значительным научным и производственным потенциалом, но имеющим крупные запасы полезных ископаемых и стремящимся закупать новые средства ведения войны в целях повышения своего политического рейтинга и военной мощи в регионе.

А наиболее многочисленная группа стран, представляющих так называемый третий мир, в силу известных экономических и социальных трудностей не имеющих возможностей быть ни производителями, ни покупателями новых вооружений и военных технологий, будут с большей настойчивостью в международных органах управления участвовать по требованию инвесторов и спонсоров в лоббировании запрещения новых средств ведения войны. Но этот процесс не будет остановлен. Производители инновационной продукции, получающие большие сверхприбыли, свои производства не остановят. Страны, возглавляющие геополитические центры, не будут ограничивать себя международными правовыми нормами. Тем более сегодня в международном праве нет оснований для определения, что считать новым оружием массового уничтожения. Известно, что еще в 1976 г. в ООН представители ряда государств пытались разработать такую норму. Советскими представителями была предложена следующая формулировка: «К новым видам и новым системам оружия массового уничтожения относится оружие, которое может быть создано в будущем на основе либо известных ныне научно-технических принципов, не находящихся до сих пор в отдельности или в совокупности применения для создания оружия массового уничтожения, либо научно-технических принципов, могущих быть открытыми в будущем, и которое будет обладать свойствами, подобными или более сильными по разрушительному действию в сравнении с известными видами оружия массового уничтожения». Однако она не была поддержана большинством стран. Проблема оказалась системной, так как нетрадиционные средства борьбы чаще всего создаются вначале не для войны (имеют двойное предназначение — хозяйственное и военное) и не могут быть запрещены как средства, необходимые для обеспечения жизнедеятельности человека (сельскохозяйственные ядохимикаты, пестициды, агрессивные ракетные топлива для космической деятельности и др.).

Априори часть новых средств ведения войны будет применяться и людьми, находящимися в сложных жизненных ситуациях (террористами), группами населения бывших колониальных стран или государств, не входящих в «золотой миллиард». Причем у них возрастают шансы нанесения противнику потерь, соизмеримых с результатами крупных региональных войн. В связи с этим будет возрастать значение применения организационного оружия, силами и средствами которого будут организовываться самоуничтожение органов управления оппонентов [3, с. 149].

Результаты и исследования проблемы новых средств ведения войны требуют следовать (выполнять) объективному закону существования общества: пока человечество не найдет лучшей альтернативы разрешения противоречий, чем война, каждое государство будет придерживаться того варианта военно-технической политики, который больше всего соответствует его национально-государственным интересам и экономическим возможностям. Этот процесс будет бесконечным, и в какой-то момент у него наступит два пути развития: первый — всеобщая политико-экономическая интеграция государств; второй — самоуничтожение человечества. То есть уже в ближайшем будущем удельный вес традиционных средств вооруженной борьбы и степени участия вооруженных сил и других войск в войнах может быть сведен к минимуму. Наступает эпоха новых видов войн: электромагнитных, лучевых, радиочастотных, микроволновых, плазменных, психотронных; радиологических, аннигиляционных, химических, биологических, генетических и др. Переходный же период к таким сражениям сегодня занят гибридной войной. К сожалению, война — это естественное (объективное, природное) явление (процесс). Человечество, как ни негуманно об этом говорить, без войн не имеет шансов к развитию и дальнейшему существованию. Очевидно, что всеобщий гуманизм в человеческом сообществе — утопия. Агрессия — это жизненно необходимое свойство как индивида, так и общества. Она — необходимое условие рыночного производства, прогресса. «Обеспечьте капиталу 10% прибыли, и капитал согласен на всякое применение, при 20% он становится оживленным, при 50% положи-



тельно готов сломать себе голову, при 100% он попирает все человеческие законы, при 300% нет такого преступления, на которое он не рискнул бы пойти, хотя бы под страхом виселицы» [9, с. 770]. Задача людей — не перейти грань агрессии, за которой наступит самоуничтожение.

### **Обсуждение**

Основные результаты исследования, изложенные в статье, были представлены и обсуждены на закрытой конференции «Терроризм: проблемы противодействия», использованы в политическом информировании постоянного состава в Академии управления МВД России, реализованы в преподавательской деятельности для подготовки лекций, семинаров, практических занятий по дисциплинам «Стратегическое управление в правоохранительной сфере», «Социальное управление в правоохранительной сфере».

### **Основные выводы**

1. Россия объективно в ближайшем времени восстановит статус геополитического центра, для чего она должна обладать особой военной силой, чтобы иметь приоритет в будущем военном конфликте.
2. Уровень оборонной мощи России значительно повысился за счет создания новых видов и образцов вооружения.
3. Разработка новых средств ведения войны — это результат деятельности системы рационального, основанного на комплексных научных знаниях стратегического управления государства.
4. Новые средства ведения войны обуславливают совершенствование как организационной структуры вооруженных сил, так и специфику (направления, качество) подготовки людского мобилизационного потенциала.
5. Инновационные средства поражения будут применены только в том случае, когда противник будет близок к победе в гибридной войне, которая приводит к полному и безвозвратному уничтожению одной из сторон.
6. Применение традиционных средств массового поражения (ядерные, термоядерные боеприпасы и др.) экономически высокоразвитыми странами из-за социальной и экономической интеграции мирового сообщества становится нерациональным.
7. Компьютеризация (цифровизация) процессов управления предопределяет совершенствование структуры общего руководства обороной страны. Структуры управления новыми средствами ведения войны будут не только организационно входить в состав силовых структур (МО, МВД, ФСБ, МЧС), но и принадлежать другим ведомствам, разрешающим проблемы политики, экономики, связи, экологии, демографии и др.
8. Новые средства ведения войны сделают международные отношения более разумными, менее конфликтными, но обусловят рост угрозы разрушительных террористических атак.
9. Наступает эпоха новых видов войн: электромагнитных, лучевых, радиочастотных, микроволновых, плазменных, психотронных; радиологических, аннигиляционных, химических, биологических, генетических и др. Переходный период к таким сражениям сегодня занят гибридной войной.

### **Практические рекомендации**

1. Правительству РФ организовать разработку и принятие новых программ:
  - военно-патриотического воспитания населения Российской Федерации;
  - гражданской обороны.
2. Минобрнауки России:
  - внести в федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (базовую часть) дисциплины по подготовке кадров для деятельности в условиях ведения современной войны;
  - разработать проекты государственных заданий по изучению, разработке и защите от новых средств ведения войны;



– в паспорта научных специальностей внести пункт: «Разработка технологий создания новых средств ведения войны, защита и противодействие инновационным видам оружия вероятного противника»;

– организовать обучение учащихся школ, студентов вузов способам защиты от поражающих факторов новых средств ведения войны.

3. Военным вузам и научно-исследовательским институтам в условиях изменения облика войны будущего организовать комплексное изучение путей совершенствования организационных структур вооруженных сил, общего руководства обороной страны, направлений подготовки людского мобилизационного потенциала.

### Список литературы

1. Гостев А.Н. Social Mechanisms in Elaborating Russian Educational Policy: Legal Monitoring // IJESE – International Journal of Environmental and Science Education (ISSN 13063065-Turkey-Scopus), 2016. № 9. С. 45–55.

2. Гостев А.Н. Войны XXI века: проблема подготовки населения // Социология образования. 2012. № 12а. С. 30–43.

3. Гостев А.Н. Гибридная война: практика, проблемы безопасности // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 1 (26). С. 141–150.

4. Гостев А.Н. Подготовка людских мобилизационных ресурсов для комплектования армии США: анализ традиций // Инноватика и экспертиза. 2018. Вып. 3 (24). С. 151–167.

5. Гостев А.Н. Религия в системе обеспечения национальной безопасности США: особенности, опыт, уроки // Инноватика и экспертиза. 2018. Вып. 4 (25). С. 185–204.

6. Гостев А.Н. Социальное управление организационным конфликтом: монография. М.: МГИ им. Е.Р. Дашковой, 2009. 180 с.

7. Демченко Т.С., Гостев А.Н. Управление информационно-психологической защитой социальной организации: монография. М.: СГА, 2013. 178 с.

8. Иностранные производственные компании в России. URL: <https://aftershock.news/?q=node/564696> (дата обращения: 20.05.2019).

9. Маркс К., Энгельс Ф. Собрание сочинений. М.: Политиздат, 2014. Т. 23. С. 770.

10. Сколько русских живет в Америке в 2019 году? URL: <https://mnogofactov.ru/raznoe/skolko-po-poslednej-perepisi-naseleniya-russkikh-zhivet-v-amerike-v-2017-godu.html> (дата обращения: 20.05.2019).

11. Турко Т.И., Гостев А.Н. State accounting methodology of small innovative enterprises at institutions of higher education and scientific organizations / Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015. Vol. 39 (No. 45) Aco 2018. URL: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n45/18394523.html> (дата обращения: 20.05.2019).

### References

1. Gostev A.N. (2016) Social Mechanisms in International Education Policy // IJESE – International Journal of Environmental Education and Science (ISSN 13063065-Turkey-Scopus). No. 9. P. 45–55.

2. Gostev A.N. (2012) *Voyny XXI veka: problema podgotovki naseleniya* [The wars of the XXI century: the problem of preparing the population] *Sotsiologiya obrazovaniya* [Sociology of education]. No. 12a. P. 30–43.

3. Gostev A.N. (2019) *Gibridnaya vojna: praktika, problemy bezopasnosti* [Hybrid war: practice, security problems] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 1 (26). P. 141–150.

4. Gostev A.N. (2018) *Podgotovka lyudskikh mobilizatsionnykh resursov dlya komplektovaniya armii SShA: analiz traditsiy* [Preparation of human mobilization resources for recruiting the US army: an analysis of traditions] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 3 (24). P. 151–167.

5. Gostev A.N. (2018) *Religiya v sisteme obespecheniya natsional'noy bezopasnosti SShA: osobennosti, opyt, uroki* [Religion in the system of ensuring the national security of the United States: features, experience, lessons] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 4 (25). P. 185–204.

6. Gostev A.N. (2009) *Sotsial'noe upravlenie organizatsionnym konfliktom. Monografiya* [Social management of organizational conflict. Monograph] *MGI im. E.R. Dashkovoy* [E.R. Dashkova MGI]. P. 180.
7. Demchenko T.S., Gostev A.N. (2013) *Upravlenie informatsionno-psikhologicheskoy zashchitoy sotsial'noy organizatsii. Monografiya* [Management of information and psychological protection of social organization. Monograph] *SGA [MUH]*. Moscow. P. 178.
8. *Inostrannye proizvodstvennye kompanii v Rossii* [Foreign manufacturing companies in Russia]. Available at: <https://aftershock.news/?q=node/564696> (appeal date: 20.05.2019).
9. Marx K., Engels F. (2014) *Sobranie sochineniy* [Collected Works] *Politizdat* [Politizdat] T. 23. P. 770.
10. *Skol'ko russkikh zhivet v Amerike v 2019 godu?* [How many Russians live in America in 2019?]. Available at: <https://mnogofactov.ru/raznoe/skolko-po-poslednej-perepisi-naseleniya-russkikh-zhivet-v-amerike-v-2017-godu.html> (appeal date: 20.05.2019).
11. Turko T.I., Gostev A.N. State-of-the-art and scientific organizations. *Revista ESPACIOS*. ISSN 0798 1015. Vol. 39 (No. 45) Aco 2018. Available at: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n45/18394523.html> (appeal date: 20.05.2019).

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-225-235

## «МЯГКАЯ СИЛА» В ОБЕСПЕЧЕНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

**А.В. Чаевич**, профессор Российского университета транспорта (МИИТ),  
Юридический институт, д-р полит. наук, доцент, [chaevich\\_alex@mail.ru](mailto:chaevich_alex@mail.ru)  
Рецензент: М.Ю. Зеленков

*В статье раскрываются сущностные и содержательные признаки «мягкой силы»; анализируется проблема соотношения «мягкой силы» и «жесткой силы» в обеспечении безопасности государства; рассматриваются основные направления реализации «мягкой силы» в условиях современного геополитического противоборства; выявляются особенности ее влияния на обеспечение национальной безопасности современной России.*

**Ключевые слова:** национальная безопасность, национальные интересы, мягкая сила, жесткая сила, противоборство, технологии, международные отношения, геополитика, инструменты продвижения.

## «SOFT POWER» IN ENSURING NATIONAL SECURITY OF THE STATE

**A.V. Chaevich**, Professor, Russian University of Transport (MIIT), Law Institute,  
Ph. D., Associate Professor, [chaevich\\_alex@mail.ru](mailto:chaevich_alex@mail.ru)

*The article reveals the essential and meaningful signs of «soft power»; analyzes the problem of the relationship between «soft power» and «hard power» in ensuring the security of the state; discusses the main directions of implementation of «soft power» in the conditions of modern geopolitical confrontation; the features of its influence on the national security of modern Russia are also revealed.*

**Keywords:** national security, national interests, soft power, hard power, confrontation, technology, international relations, geopolitics, promotion tools.

Начало XXI в. не вызвало серьезных изменений в обстановке стабилизации и нормализации международных отношений. Наоборот, появились новые угрозы и вызовы международной и национальной безопасности. Угрозы международного терроризма, рецессии, всплеск локальных и региональных конфликтов, рецидивы холодной войны и пиратства, природогенные и социогенные катастрофы, эпидемии и пандемии стали объективной реальностью [11–13]. Возросла уязвимость всех членов международного сообщества перед новыми угрозами.

Интеллектуальная элита мирового сообщества предпринимает попытки осмыслить и спрогнозировать последствия этих угроз и вызовов для обеспечения глобальной и международной безопасности. Особое место в анализе теоретиков и практиков современной международной проблематики занимает изучение использования разнообразного арсенала «мягкой силы», прежде всего с использованием новых информационных технологий, в геополитических потрясениях последнего времени. Именно использование технологий «мягкой силы» в регионах Ближнего Востока и Северной Африки, государствах СНГ в конечном счете привели к вспышке вооруженного противостояния, насилия и кровопролития. Сам феномен «мягкой силы» (soft power) в последние годы стал предметом изучения ученых всего мира, он все чаще находит отражение в средствах массовой информации, на страницах

аналитических изданий по внешней политике и международным отношениям, глобальной, региональной и национальной безопасности [11].

Однако, несмотря на первый взгляд, на доступность и понятность данного термина, ни в экспертных кругах, ни тем более в широком общественном мнении еще не сложилось единого понимания его сущности и содержания. Словосочетание «мягкая сила» не в полной мере приобрело статус научной категории. Аналитики и политики, а тем более простые обыватели усматривают в термине «мягкая сила» разные смыслы. Требуют отдельного рассмотрения современные технологии влияния «мягкой силы» на национальную безопасность, защиту национальных интересов.

### **Методология исследования**

Теоретико-методологическими основами исследования стали работы зарубежных и отечественных авторов; разнообразные источники по анализу содержания «мягкая сила». В исследовании сущности «мягкой силы» были использованы разнообразные методы: системный, институциональный; компаративистский, исторический и др. Системный подход позволил раскрыть целостность изучаемого предмета, исследовать роль и значение инструментов влияния «мягкой силы» на обеспечение национальной безопасности России. В рамках институционального метода была изучена работа формальных институтов «мягкой силы», прежде всего в форме государственных учреждений, созданных в России в последнее десятилетие, а также в форме исследовательских центров, информационных агентств, некоммерческих организаций (НКО).

### **Результаты**

Теоретико-методологические основы современной концепции «мягкой силы» в мировой политике были разработаны научным сообществом в конце XX – начале XXI в. Это были годы окончания «холодной войны», и соответственно, возникла необходимость переосмысления места США в мире в отсутствие «советской угрозы» и при наличии новых императивов внешней политики. Кроме того, становилось все более очевидным, что возможности применения военной силы существенно ограничены, а потребность в увеличении своего влияния оказывается не вполне реализованной. В связи с острым глобальным нефтяным кризисом, показавшим огромную уязвимость американской экономики, доминирование Соединенных Штатов Америки в капиталистическом мире стало постепенно снижаться.

Промышленно развитые страны мира, которые использовали инструменты «жесткой силы», столкнулись с серьезными ограничениями возможностей. Ни одно государство просто не в состоянии поддерживать свое господство на мировой арене, опираясь на «исчерпаемую» грубую силу [13]. Военные и экономические ресурсы в распоряжении любого государства всегда ограничены. Более того, использование этих ресурсов ведет к их отвлечению от «нормальной» социально-экономической деятельности, и потому в долгосрочной перспективе уменьшает социально-экономические возможности государства. В этой ситуации у ряда представителей американского неолиберализма и возникла идея найти «неисчерпаемый» источник могущества государства на мировой арене [6].

Автором термина «мягкая сила» как категории политической науки и науки о международных отношениях является американский политолог Джозеф С. Най-младший, впервые употребивший его в книге «Призвание к лидерству: меняющаяся природа американской силы» (Bound to Lead: The Changing Nature of American Power) в 1990 г. [7]. В своем труде Дж. Най-мл. представил следующее определение понятия «мягкая сила»: «это способность добиваться желаемого на основе добровольного участия союзников, а не с помощью принуждения или выплат» [5]. Также автор выделил три типа внешнеполитических ресурсов, которыми обладают США: военный потенциал (по которому США опережают весь мир), экономическое могущество (в рамках которого Вашингтон постепенно вытесняется Европейским союзом и Китаем), нематериальные ресурсы – имидж и культурная мощь,

транснациональные компании (ТНК), НПО, массовая культура; внешнеполитическая идеология (популяризируемая публичной дипломатией) [19].

По Дж. Наю, сила современных государств имеет три составные части: военная сила, экономическая мощь и «мягкая сила». Последняя, в свою очередь, проистекает из трех источников: культуры; политики правительства; привлекательности существующего в стране образа жизни. Главное состоит в том, что в современных условиях управлять и добиваться результатов в мировой политике можно именно с помощью «мягкой силы». По сути, новая концепция была призвана заменить доктрины «массированного возмездия», «гибкого реагирования», «реалистического сдерживания (устрашения)», «прямого противоборства», которые предполагали достижение США военного превосходства и обеспечение их гегемонистских устремлений путем устрашения, угрозы применения силы или ее прямого использования.

«Мягкая сила — это способность достигать желаемых результатов за счет привлекательности собственной культуры, ценностей и внешней политики, а не принуждения или финансовых ресурсов. Когда ты можешь побудить других, возжелать того же, чего хочешь сам, тебе дешевле обходятся кнуты и пряники, необходимые, чтобы двинуть людей в нужном направлении. Соблазн всегда эффективнее принуждения, а такие ценности, как демократия, права человека и индивидуальные возможности, глубоко соблазнительны» [8].

Геополитический смысл и функции «мягкой силы» — те же, что и «жесткой силы»: десуверенизация государств, денационализация и присвоение их ресурсов. Но, в отличие от последней, она призвана не принудить, а побудить геополитических конкурентов и соперников принять систему ценностей и приоритетов ее обладателя, служить его интересам. В «мягкой силе» США видят эффективные средства ведения геополитической борьбы между государствами, они активно используют ее в целях разгрома или ослабления своих реальных и потенциальных государств-противников на международной арене.

В современном мире, отмечается в Концепции внешней политики России, существуют риски деструктивного и противоправного использования «мягкой силы» в целях оказания политического давления на суверенные государства, вмешательства в их внутренние дела, дестабилизации обстановки, манипулирования общественным мнением и сознанием. Следовательно, «мягкой» эта сила является по механизмам реализации, а не по целям и последствиям.

Ее декларируемая миссия — содействие демократизации, защита прав человека, либерализация визовых режимов и т.п. — на практике оборачивается весьма жестким результатом. Последние годы дали немало свидетельств того, как попытки навязать другим странам якобы более прогрессивную модель развития вели к регрессу, варварству, большой крови. При таком подходе конечная цель «мягкой силы» — лишить суверенитета государство — адресат ее применения, добиться права распоряжаться его ресурсами.

Востребованной остается проблема соотношения «мягкой силы» и «жесткой силы» (hard power) в обеспечении безопасности государства. Под «жесткой силой» Дж. Най-мл. подразумевает принудительный подход к международным политическим отношениям, сопряженный с использованием военной, финансовой и экономической силы. По его мнению, в современных условиях «жесткая сила» не теряет ключевого значения в мире, где государства стремятся оградить свою независимость, а внесударственные группы, такие как террористические организации, готовы прибегать к насилию.

В вопросе военной силы важно уточнить, что концепция «мягкой силы» Дж. Нае-мл. никогда не исключала из внешнеполитического арсенала международного актора инструменты «жесткой силы». В книге «Парадоксы американского могущества» он пишет: «Как бывший помощник министра обороны, я буду последним, кто станет отрицать значение военной силы» [4].

В последующем в статье 2004 г. Дж. Най-мл. отмечал: «Жесткая сила будет оставаться определяющим (crucial) инструментом в мире, где государства стремятся защищать свою независимость, а негосударственные группировки намерены применять насилие» [2].



Основные инструменты стратегии «жесткой силы» связаны с развитием обычных вооружений, совершенствованием возможностей ядерного противостояния, формированием системы противоракетной обороны, созданием военных баз в стратегически значимых точках мира, проведением контртеррористических и военных операций, гуманитарных интервенций за рубежом, операций по принуждению к миру, введением экономических и дипломатических санкций в политических целях. Стратегия «жесткой силы» ориентирована на принуждение контрагентов к определенным действиям посредством прямого давления либо шантажа.

Наиболее ярким примером здесь могут быть Соединенные Штаты Америки. Военный бюджет США, который составляет на 2018 г. 700 млрд долл. и равен суммарному объему расходов всех остальных стран мира на военные нужды, вовсе не свидетельствует о свертывании жесткой военной силы [10]. Об агрессивной, а не оборонительной направленности военной силы США говорит и принятая недавно концепция «быстрого глобального удара».

Важнейшей характеристикой «мягкой мощи» является ее относительно более заметная независимость непосредственно от государства и правительства страны, такой мощью обладающей. «Жесткая мощь» гораздо сильнее привязана к государственной политике. Поэтому власти относительно сложнее манипулировать первой и гораздо проще — второй. Как следствие, эффект от действия «мягкой мощи» — в отличие, к примеру, от экономических санкций или военной акции — оказывается более аморфным, и его труднее точно планировать.

Необходимо также отметить, что «мягкая сила» не заменяет «жесткую», а лишь является альтернативной формой власти, обладающей своими правилами, особенностями и характеристиками.

В 2003 г. Дж. Най-мл. ввел в международный политический словарь новое понятие — «умной силы». Этот термин был призван восполнить пробелы теории «мягкой силы» и создать более комплексный теоретический подход, который синтезировал бы предыдущие разработки автора по данной теме и предусматривал более эффективные внешнеполитические стратегии, включающие как мягкие, так и жесткие инструменты.

В последующем 67-й государственный секретарь Соединенных Штатов Америки Хиллари Клинтон ввела его в политический оборот, выступая на слушаниях в Конгрессе США. Она заявила: «Умная сила — центральное понятие нашего образа мыслей и нашего способа принятия решений. Это означает умное применение всех имеющихся в нашем распоряжении средств, включая нашу способность взаимодействовать» [21].

В конечном счете Дж. Най-мл. дает определение термину «умная сила». Это баланс «жесткой» и «мягкой» силы во внешней политике. В статье «Умная сила: в поиске баланса между жесткой и мягкой силой» он уточняет, что «умная сила» происходит от понимания, что «мягкая сила» не обязательно лучше «жесткой» и что они обе должны быть взаимодополняющими компонентами эффективной стратегии» [3].

Отечественный исследователь И.А. Чихарев констатирует, что «умная сила» (smart power) представляет собой комплексную модель современного мирового лидерства и включает информационно-интеллектуальное влияние, многосторонность, способность продуктивно управлять международным развитием и решать глобальные проблемы [22]. «Умная сила» обладает свойством эффективно мобилизовать все доступные ресурсы в политических целях и оптимально ими распоряжаться. «Умная сила» — это скорость обработки информации, коммуникативная мобильность, способность вести информационную войну и политические кампании в мировых СМИ [14].

Для реализации «мягкой силы» как инструмента продвижения своих национальных интересов могут использоваться различные технологии. Выделяют два способа воздействия «мягкой силы» — прямое и косвенное. Модель прямого влияния предполагает, что лидеры государств изменяют направление своей политики под влиянием убеждений других лидеров и привлекательности их ценностей и установок. При косвенном действии инструменты

«мягкой силы» направлены на изменение общественного мнения и третьих сторон, которые, в свою очередь, влияют на решения, принимаемые политическими лидерами.

В реализации «мягкой силы» используются различные инструменты. К основным инструментам «мягкой силы» следует отнести: народную (публичную) дипломатию; народную культуру; культуру (диалог культур); систему образования и студенческие (молодежные) обмены; информационные потоки; способность вести информационные войны; позиционирование страны в глобальной иерархии; политический пиар, ориентированный на зарубежную аудиторию; глобальный маркетинг; язык страны и степень его популярности в мире; миграционную политику; туризм, спорт и культурные обмены; национальную диаспору.

В результате эффективного использования инструментов мягкой силы возможно возникновение иллюзии взаимного интереса, доверия, уважения, взаимопонимания и на этой основе создание способности данного государства влиять на политические и гуманитарные процессы в мире и в конкретной стране.

«Мягкая сила» может оказывать существенное влияние на процесс обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, поэтому важно выяснить сам механизм такого влияния. В нем, как представляется, важно выделить два аспекта:

— первый — влияние «мягкой силы» на национальную безопасность страны как внешнего фактора. Соответственно, в этом контексте важно как выявить положительные стороны, так и определить вызовы и угрозы со стороны акторов внешней политики национальным интересам, обозначить их приоритеты;

— второй — «мягкая сила» как внутренний фактор, как ресурс нашей внешней политики, продвижения наших национальных интересов, создания положительного имиджа во внешнеполитической сфере.

Основным критерием правильности выбора стратегии реализации «мягкой силы» должно стать ее соответствие национальным интересам страны. Их правильное определение является ключевой задачей наших государственных и общественных институтов. Именно на их основе определяются цели и задачи, которые должны быть достигнуты в конечном счете при реализации потенциала «мягкой силы» России. Российские интересы имеют не меньшее право на выражение и продвижение, чем интересы других стран.

Первая сторона анализа связана с внешним влиянием «мягкой силы» на национальную безопасность России. В практике применения «мягкой силы», с точки зрения внешнего воздействия, содержания и направленности применяемых технологий, можно выделить два направления.

В первом случае «мягкую силу» следует рассматривать как позитивную технологию, позволяющую улучшать взаимопонимание между государствами и народами, как средство, способствующее культурному взаимообогащению, как политику продвижения национальных интересов без сопряжения с агрессивными разрушительными действиями в отношении других акторов и навязывания собственных ценностей в качестве универсальных. В этом случае внешнеполитический курс государства можно охарактеризовать как миролюбивую политику, которая уважает ценностные различия между странами, старается учитывать не только свои узконациональные интересы, но и интересы других участников мирового сообщества [15]. В таком направлении развиваются наши отношения с государствами Евразийского экономического союза, Республикой Сербия и другими государствами.

Но существует и иной вариант, когда «мягкая сила» применяется как орудие дестабилизации государственного управления и государства в целом, как инструмент неконституционной смены власти, нанесения необратимого фатального ущерба социальному порядку государства, разрушения государства или превращения его в несостоятельное. В данном случае государства — объекты воздействия такой «мягкой силы» вполне справедливо воспринимают ее в качестве «жесткой силы», мало чем отличающейся от вооруженной интервенции или экономической войны. По сути, речь идет об использовании технологий «мяг-

кой силы» для подрыва государственного и социального устройства другой страны с помощью скрытого влияния на происходящие в этом государстве процессы, навязывание определенных стереотипов в общественном сознании для достижения конкретных корыстных целей и задач. Такая «мягкая сила» содержит в своей основе технологии информационно-психологического воздействия на массовое сознание и поведение, применяющиеся в мировой политике в двух основных организационных формах: в форме информационно-психологической войны и в виде специальных психологических операций [9].

В таком случае, по справедливому мнению отечественного дипломата А.В. Демидова, стратегия «мягкой силы» заключается в том, чтобы поразить системы государственного и военно-политического управления «страны-жертвы», парализовать экономическую активность, дестабилизировать социальную и духовную жизнь страны. Весьма оригинальную трактовку понятию «мягкая сила» в связи с этим дает С.В. Хелемендик: «Это не мягкая сила. И тем более не мягкая власть. Это американская технология взятия власти в чужой стране и ее передачи нужным в данный момент людям. Технология переворотов. Технология ненасилственная» [20].

Выступая на юбилейной 70-й Генеральной Ассамблее ООН 28.09.2015, Президент России В.В. Путин абсолютно справедливо отметил: «Экспорт социальных экспериментов, попытки подстегнуть перемены в тех или иных странах, исходя из своих идеологических установок, часто приводили к трагическим последствиям, приводили не к прогрессу, а к деградации. Вместо торжества демократии и прогресса — насилие, нищета, социальная катастрофа» [1].

В условиях геополитического противоборства государств «мягкую силу» в определенной степени можно сравнивать со стратегией не прямых действий, которую используют влиятельные акторы как наиболее эффективное средство ведения борьбы за сферы влияния. Весьма успешно этим способом пользуются США в целях ослабления или разгрома своих потенциальных и реальных государств-противников на международной арене.

Как отмечается в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, «практика свержения легитимных политических режимов, провоцирования внутrigосударственной нестабильности и конфликтов получает все более широкое распространение. Наряду с сохраняющимися очагами напряженности на Ближнем и Среднем Востоке, в Африке, Южной Азии, на Корейском полуострове появляются новые «горячие точки», расширяются зоны, не контролируемые властями каких-либо государств. Территории вооруженных конфликтов становятся базой для распространения терроризма, межнациональной розни, религиозной вражды, иных проявлений экстремизма» [18].

Инструментом реализации политики «мягкой силы» стали технологии «управляемого хаоса» и «цветных революций». Особенно уязвимой по отношению к применению технологии «цветных революций» является молодежь, подвергающаяся массовой информационной атаке со стороны СМИ и через социальные сети.

Глава государства отметил, что Россия будет адекватно реагировать на попытки извне ослабить ее позиции на международной арене. По его словам, такие попытки осуществляются с помощью спецслужб, «карманных НКО» и других методов. Он, в частности, отметил: «Мы должны адекватно реагировать на эти вызовы, а главное, работать системно, решать проблемы, которые содержат потенциальные риски для единства нашей страны и общества» [16].

Для противодействия вызовам и угрозам национальной безопасности Российской Федерации со стороны зарубежных стратегий «мягкой силы» необходим действенный комплекс мер и действий. К ним можно отнести следующие.

Во-первых, противодействовать «мягкой силе» и «цветным революциям», которые являются инструментами гибридных войн, можно такими же гибридными методами. Зная технологию «мягкой силы», ее можно предотвратить адекватными методами противоборства.

Во-вторых, следует формировать действенную национальную идеологию. Чем мощнее и привлекательнее национальная идеология, тем менее общество будет подвержено влиянию внешних проявлений «мягкой силы».

В-третьих, минимизация последствий от воздействия «мягкой силы» возможна путем модернизации политической системы, построения гражданского общества, реформ в области образования, социального обеспечения и др. в целях внедрения в сознание народа уверенности в движении общества по пути прогресса. В стране со стабильным режимом «цветные революции» не имеют шансов.

В-четвертых, необходима активизация дипломатических ресурсов в рамках Содружества Независимых Государств (СНГ) и Евразийского таможенного союза по поводу выработки единой линии, касающейся международного финансирования НКО. Приоритетным для Российской Федерации направлением целенаправленного и акцентированного использования инструментов «мягкой силы» остается территория постсоветского пространства. Формирование глобального потенциала российской «мягкой силы» невозможно без эффективной реализации культурно-информационной политики, прежде всего в странах ближнего зарубежья.

В-пятых, в Российской Федерации необходимо создать центр по повышению квалификации представителей гражданского общества стран СНГ для обучения их основам правозащитной деятельности в соответствии с универсальными правовыми стандартами по правам человека, с учетом традиционных ценностей и национальных особенностей.

В-шестых, необходимо создание собственных сетевых структур, охватывающих идеологическую, информационную и конфессиональную сферы общества, контроль деятельности в которых необходимо возложить на соответствующие органы исполнительной власти.

В-седьмых, противодействие «мягкой силе» извне возможно путем широкого и оперативного распространения достоверной информации о положении дел в России, как внутри государства, так и за его пределами [17].

Вторая сторона анализа влияния «мягкой силы» России на обеспечение национальной безопасности связана с использованием имеющихся ресурсов для формирования благоприятного внешнего окружения как одного из условий и потребностей успешного внутреннего развития страны. Для защиты своих национальных интересов Российская Федерация формирует собственные подходы и форматы использования «мягкой силы».

В этом контексте «мягкая сила» выступает как внутренний фактор, как ресурс внешней политики России. Важность рассматриваемой проблемы заключается в том, что народная и общественная дипломатия в международном гуманитарном сотрудничестве должна не только содействовать укреплению симпатий к нашей стране, но и способствовать реализации конкретных государственных интересов. Глобальная стратегия продвижения интересов России должна найти выражение и в локальных действиях, персонифицированно, применительно к каждой стране.

Военная сила как ключевой элемент «жесткой силы» играла и будет играть в обозримом будущем важную роль в обеспечении национальной безопасности России. В тоже время для Российской Федерации важно соблюдать баланс в сочетании «жесткой силы» и «мягкой силы». Наиболее востребованной для России должна стать «умная сила» (с учетом национальной специфики), которая способна координировать и комбинировать возможности и ресурсы «мягкой» и «жесткой» сил.

Важен и еще один аспект — это возможность задействования потенциала внутривнутриполитической природы «мягкой силы». В современных условиях все больший вес приобретают вопросы обеспечения устойчивого духовного и интеллектуального развития людей, проживающих в стране, роста их благосостояния, повышения уровня инвестиций в конкретного человека.

Во многих зарубежных государствах до сих пор распространено убеждение, что у России слишком много проблем с обеспечением стандартов «человеческой безопасности» у себя



дома, а поэтому бесперспективно разыгрывать эту карту на международной арене. Это проявляется, в частности, в ухудшении качества человеческого капитала, падении индексов человеческого развития с относительным упадком после распада СССР уровня образования и медицины, в избыточной коммерциализации гуманитарных сторон жизни общества.

В таком контексте «мягкая сила» означает высокий уровень социально-экономического развития страны и благосостояния людей, политической стабильности общества, безусловное и полное осуществление принципов и норм Всеобщей декларации прав человека, реальное воплощение в жизнь лозунга: «Все во имя человека, все для блага человека». Поэтому объективно необходима всесторонняя модернизация страны, органической частью которой является становление развитого гражданского общества и современной конкурентоспособной публичной дипломатии.

Высокий внутренний уровень социально-экономического развития страны должен на ближайшие десятилетия стать для России приоритетным, что и будет в последующем основой привлекательности государства на мировой арене. И в этом направлении у Российской Федерации большой резерв, который должен быть реализован.

### **Основные выводы**

1. Сравнительно долгое время после распада СССР Российской Федерацией игнорировались ресурсы «мягкой силы». Однако реалии современного мира таковы, что для ведения активной внешней политики России крайне необходимо формирование собственной концепции «мягкой силы». В Концепции внешней политики РФ был представлен отечественный взгляд на «мягкую силу» как комплексный инструментальный решения внешнеполитических задач с опорой на возможности гражданского общества, информационно-коммуникационные, гуманитарные и другие альтернативные классической дипломатии методы и технологии.

2. Россия использует инструменты «мягкой силы» в различных регионах мира с различной степенью эффективности. Политика «мягкой силы» является новым вектором развития внешней политики государства, которая реализуется во внешней политике при помощи государственных и негосударственных структур. Несмотря на то что Россия испытывает дефицит «мягкой силы», она использует инструменты своего влияния в различных регионах мира, но с разной степенью эффективности. В настоящее время идет процесс расширения арсенала «мягкой силы», прежде всего в приоритетных регионах, в частности на постсоветском пространстве.

3. «Мягкая сила» оказывает влияние на систему обеспечения национальной безопасности России. В механизме влияния на процесс обеспечения национальной безопасности можно выделить два аспекта: внешний и внутренний.

В практике внешнего влияния «мягкой силы» на национальную безопасность целесообразно определить позитивный фактор, который помогает улучшать взаимопонимание между государствами и народами, как средство, способствующее культурному взаимообогащению между странами и их народами. Вместе с тем есть и вторая сторона внешнего воздействия «мягкой силы» — как орудия дестабилизации государственного управления и государства в целом, как угрозы национальным интересам.

Внутренний потенциал «мягкой силы» России используется для формирования ее благоприятного внешнего окружения, что в конечном счете положительно сказывается и на успешной ее внутренней модернизации. Осуществлять российское влияние среди государств и народов с помощью «мягкой силы» необходимо не просто ради виртуального влияния, т.е. «влияния ради влияния», а для достижения основной цели — продвижения и защиты наших национальных интересов. Ключевой задачей в этом процессе должно стать формирование благоприятной среды для внешнего и внутреннего развития России и ее ближайших союзников и партнеров.



### Список литературы

1. 70-я сессия Генеральной Ассамблеи ООН. Владимир Путин принял участие в пленарном заседании юбилейной, 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН в Нью-Йорке // Официальный сайт Президента России. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/50385> (дата обращения: 22.05.2019).
2. Nye J. (Jr.) America's soft learning curve // The Economist 20.11.2003. URL: <http://www.economist.com/node/2188803> (дата обращения: 22.05.2019).
3. Nye J. (Jr.) Smart Power: In Search of the Balance between Hard and Soft Power (Book Review of Hard Power: The New Politics of National Security By Kurt M. Campbell and Michael E. O'Hanlon). Democracy: A Journal of Ideas no. 2 (Fall 2006). P. 105.
4. Nye J. (Jr.) The Paradox of American Power: Why the World's Only Superpower Can't Go It Alone. Oxford University Press, 2002. P. XV.
5. Nye Jr., Joseph S. Bound to Lead: The Changing Nature of American Power. New York: Basic Books, 1990. P. 14.
6. Nye Jr., Joseph S. Bound to Lead: The Changing Nature of American Power. New York: Basic Books, 1990. P. 28.
7. Nye Jr., Joseph S. Bound to Lead: The Changing Nature of American Power. New York: Basic Books, 1990. P. 32.
8. Nye Jr., Joseph S. Soft Power. The means to success in World Politics. New York: Public Affairs, 2004.
9. Будаев А.В. «Мягкая сила» во внешней политике России: истоки, особенности, перспективы // Государственное управление. Электронный вестник. 2015. Февраль. № 48. С. 194.
10. Военный бюджет США на 2018 год — 700 млрд долларов. URL: <http://army-news.ru/2017/11/voennyj-byudzh-et-ssha-na-2018-god-700-mlrd-dollarov> (дата обращения: 22.05.2019).
11. Гостев А.Н. Гибридная война: практика, проблемы безопасности // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 1 (26). С. 141–150.
12. Гостев А.Н. Подготовка людских мобилизационных ресурсов для комплектования армии США: анализ традиций // Инноватика и экспертиза. 2018. Вып. 3 (24). С. 151–167.
13. Гостев А.Н. Религия в системе обеспечения национальной безопасности США: особенности, опыт, уроки // Инноватика и экспертиза. 2018. Вып. 4 (25). С. 185–204.
14. Михайленко А.Н. Лидерство в современных международных отношениях // Обозреватель. 2012. № 5. С. 72–87.
15. Наумов А. «Мягкая сила», «Цветные революции» и технологии смены политических режимов в начале XXI века: монография. М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2016. URL: <https://www.litmir.me/br/?b=605498&p=1> (дата обращения: 22.05.2019).
16. Путин В.В. Прямой угрозы территориальной целостности России — нет // Известия. 22.07.2014.
17. Роль «мягкой силы» в обеспечении национальной безопасности современной России. URL: <http://gmanagement.ru/index.php/ru/argiv/3-2017r/647-gackomf-132017> (дата обращения: 22.05.2019).
18. Указ Президента Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». Ст. 212. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40391> (дата обращения: 22.05.2019).
19. Филимонов Г.Ю. Культурно-информационные механизмы внешней политики США. Истоки и новая реальность: монография. М.: РУДН, 2012.
20. Хелемендик С. Soft Power — мягкая сила «made in USA». URL: <http://oko-planet.su/politik/politikdiscussions/109208-sergey-helemendik-soft-power-myagkaya-sila-made-in-usa.html> (дата обращения: 22.05.2019).
21. Хиллари Клинтон: нужна «умная сила». URL: <https://www.svoboda.org/a/1779756.html> (дата обращения: 22.05.2019).
22. Чихарев И.А. «Умная мощь» в арсенале мировой политики. Международные процессы. 2011. Т. 9. № 1 (25).

## References

1. 70-ya sessiya General'noy Assamblei OON. Vladimir Putin prinyal uchastie v plenarnom zasedanii yubileynoy, 70-y sessii General'noy Assamblei OON v N'yu-Yorke [The 70th session of the UN General Assembly. Vladimir Putin took part in the plenary meeting of the 70th session of the UN General Assembly in New York] *Ofitsial'nyy sayt Prezidenta Rossii* [Official site of the President of Russia]. Available at: <http://kremlin.ru/events/president/news/50385> (appeal date: 22.05.2019).
2. Nye J. (Jr.) (2003) America's soft learning curve. *The Economist* 11.20.2003. Available at: <http://www.economist.com/node/2188803> (appeal date: 22.05.2019).
3. Nye J. (Jr.) (2006) Smart Security: Killing M.Campbell and Michael E. O'Hanlon. *Democracy: A Journal of Ideas* no. 2 (Fall 2006). P. 105.
4. Nye J. (Jr.) (2002) *The Superpower Can't Go It Alone*. Oxford University Press. P. XV.
5. Nye Jr., Joseph S. (1990) *Bound to Lead: The Changing Nature of American Power*. New York: Basic Books. P. 14.
6. Nye Jr., Joseph S. (1990) *Bound to Lead: The Changing Nature of American Power*. New York: Basic Books. P. 28.
7. Nye Jr., Joseph S. (1990) *Bound to Lead: The Changing Nature of American Power*. New York: Basic Books. P. 32.
8. Nye Jr., Joseph S. (2004) *Soft Power*. World Politics. New York: Public Affairs.
9. Budaev A.V. (2015) «Myagkaya sila» vo vneshney politike Rossii: istoki, osobennosti, perspektivy [«Soft power» in the foreign policy of Russia: sources, features, prospects] *Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyy vestnik* [State administration. Electronic messenger]. February. No. 48. P. 194.
10. Voenny byudzh et SShA na 2018 god – 700 mlrd dollarov [US military budget for 2018 – 700 billion dollars]. Available at: <http://army-news.ru/2017/11/voennyj-byudzh-et-ssha-na-2018-god-700-mlrd-dollarov> (appeal date: 22.05.2019).
11. Gostev A.N. (2019) *Gibridnaya vojna: praktika, problemy bezopasnosti* [Hybrid war: practice, security problems] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 1 (26). P. 141–150.
12. Gostev A.N. (2018) *Podgotovka lyudskikh mobilizatsionnykh resursov dlya komplektovaniya armii SShA: analiz traditsiy* [Preparation of human mobilization resources for recruiting the US army: an analysis of traditions] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 3 (24). P. 151–167.
13. Gostev A.N. (2018) *Religiya v sisteme obespecheniya natsional'noy bezopasnosti SShA: osobennosti, opyt, uroki* [Religion in the system of ensuring the national security of the United States: features, experience, lessons] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 4 (25). P. 185–204.
14. Mikhaylenko A.N. (2012) *Liderstvo v sovremennykh mezhdunarodnykh otnosheniyakh* [Leadership in modern international relations] *Obozrevatel'* [Observer]. No. 5. P. 72–87.
15. Naumov A. (2016) «Myagkaya sila», «Tsvetnye revolyutsii» i tekhnologii smeny politicheskikh rezhimov v nachale XXI veka. *Monografiya* [«Soft Power», «Color Revolutions» and Technologies for Changing Political Regimes at the Beginning of the XXI Century. Monograph] *ARGAMAK-MEDIA* [ARGAMAK-MEDIA]. Moscow. Available at: <https://www.litmir.me/br/?b=605498&p=1> (appeal date: 22.05.2019).
16. Putin V.V. *Pryamoy ugrozy territorial'noy tselostnosti Rossii – net* [There is no direct threat to the territorial integrity of Russia] *Izvestiya* [News]. 22.07.2014.
17. Rol' «myagkoy sily» v obespechenii natsional'noy bezopasnosti sovremennoy Rossii [The role of «soft power» in ensuring the national security of modern Russia]. Available at: <http://gmanagement.ru/index.php/ru/arxiv/3-2017r/647-gackomf-132017> (access date: 22.05.2019).
18. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 31.12.2015 g. No. 683 «O Strategii natsional'noy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii». St. 212 [Decree of the President of the Russian Federation dated December 31, 2015 No. 683 «On the National Security Strategy of the Russian Federation»]. Art. 212. Available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40391> (appeal date: 22.05.2019).
19. Filimonov G.Yu. (2012) *Kul'turno-informatsionnye mekhanizmy vneshney politiki SShA. Istoki i novaya real'nost': monografiya* [Cultural and informational mechanisms of US foreign policy. Origins and new reality: monograph]. RUDN. Moscow.

20. Helendik S. *Soft Power – myagkaya sila «made in USA»* [Soft Power – soft power «made in USA»]. Available at: <http://oko-planet.su/politik/politikdiscussions/109208-sergey-helemendik-soft-power-myagkaya-sila-made-in-usa.html> (appeal date: 22.05.2019).

21. *Khillari Klinton: nuzhna «umnaya sila»* [Hillary Clinton: in need of «smart power»]. Available at: <https://www.svoboda.org/a/1779756.html> (appeal date: 22.05.2019).

22. Chikharev I.A. (2011) «*Umnaya moshch' v arsenale mirovoy politiki. Mezhdunarodnye protsessy*» [«Smart power» in the arsenal of world politics. International processes]. Т. 9. No. 1 (25).

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-236-244

## СУХОПУТНЫЕ ВОЙНЫ БУДУЩЕГО: ОПЫТ ФУТУРОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**В.М. Буренок**, президент ФГБУ «Российская академия ракетных и артиллерийских наук», док. техн. наук, проф., [raran@bk.ru](mailto:raran@bk.ru)

**Р.А. Дурнев**, зам. нач. упр. ФГБУ «Российская академия ракетных и артиллерийских наук», докт. техн. наук, доцент, [rdurnev@rambler.ru](mailto:rdurnev@rambler.ru)

**К.Ю. Крюков**, рук. секр. Совета главных конструкторов ФГБУ «Российская академия ракетных и артиллерийских наук», канд. психол. наук, [raran@bk.ru](mailto:raran@bk.ru)

Рецензент: А.Ю. Андреев

*Приведены результаты футурологического анализа сухопутных войн будущего. Определено, что на стратегическом уровне будут вестись кибернетические войны, электронная борьба за управление ресурсами. Оперативно-стратегический уровень будет характеризоваться применением дальнобойных высокоточных систем вооружения по объектам экономики. Тактический уровень будет связан с массовым применением автономных летальных систем вооружения, а также отдельных военнослужащих с повышенными психофизическими возможностями.*

**Keywords:** футурологический анализ, сухопутная война будущего, формы и методы ведения боевых действий, кибернетические войны, дальнобойные высокоточные системы вооружения, автономные летальные системы вооружения.

## LAND WARS OF THE FUTURE: EXPERIENCE OF FUTUROLOGICAL ANALYSIS

**V.M. Burenok**, President, Federal State Budgetary Institution «Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences», Ph.D., [raran@bk.ru](mailto:raran@bk.ru)

**R.A. Durnev**, Deputy Head of Department, Federal State Budgetary Institution «Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences», Ph.D. [rdurnev@rambler.ru](mailto:rdurnev@rambler.ru)

**K.Yu. Kryukov**, Head of the Secretariat, Chief Designers Council, Federal State Budgetary Institution «Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences», Doctor of Psychology, [raran@bk.ru](mailto:raran@bk.ru)

*The results of the futurological analysis of future land wars are presented. It has been determined that at the strategic level, cyber wars will be waged, as well as e-struggle for resource management. The operational-strategic level will be characterized by the use of long-range high-precision weapons systems for objects of the economy. The tactical level will be characterized by the massive use of autonomous lethal weapons systems, as well as individual military personnel with increased psychophysical capabilities.*

**Keywords:** futurological analysis, future land warfare, forms and methods of warfare, cybernetic wars, long-range high-precision weapons systems, autonomous lethal weapons systems.

### Введение

Будущее всегда интересовало человечество. И в большей степени — не столько из-за природного любопытства homo sapiens, сколько из-за страхов, опасений за собственную судьбу, желания как-то повлиять на сегодняшнее положение, чтобы изменить будущее. Поэтому на службе обществу всегда стояли армии оракулов и пифий, астрологов и гадалок, предсказателей и пророков.

Не изменилось отношение человечества к будущему и в настоящее время. Только в век научно-технического прогресса массово применяются не интуитивные озарения отдельных личностей, а так называемые объективные методы — Дельфи, Форсайта или системной динамики. Однако, несмотря на всю их математизированность, применение количественных способов оценки тенденций, экстраполяции данных за рамки наблюдений, результаты их не намного достовернее описаний будущего у А. Кларка, А. Азимова, С. Лема, М. Ефремова. Да и предсказания этих знаменитых фантастов создают «иллюзию реализации» в связи с тем, что описание будущих явлений и процессов в их произведениях имеет крайне общий характер, поэтому вероятность их свершения сколь угодно близка к единице. Но стоит в описание этих прогнозов добавить несколько характерных деталей — и вот такие предсказания уже становятся несбыточными. Объяснения этому можно дать с точки зрения теории вероятности. Каждая деталь в описании имеет свою собственную вероятность реализации, комплекс таких деталей, перечисляемых через союз «и», будет иметь вероятность, равную произведению исходных вероятностей, поэтому будет значительно меньше каждой по отдельности. И очевидно, что чем больше деталей в прогнозе, тем меньше его достоверность, и наоборот.

### **Сложности научно-технического прогнозирования**

Научно-техническое (объективное) прогнозирование является крайне сложным процессом, особенно в военно-технической сфере и тем более на отдаленную перспективу. Это связано с огромной размерностью задачи, приводящей к «комбинаторному взрыву», с экспоненциальным характером современного развития и другими причинами, приведенными в [1]. В целом же можно отметить, что при прогнозировании будущего поведения любой сложной системы используются нелинейные зависимости с большим числом степеней свободы. А из теории хаоса известно, что даже при незначительном числе данных степеней полностью детерминированная нелинейная система может повести себя крайне непредсказуемым (хаотичным) образом [2]. Поэтому в большинстве военно-технических прогнозов и рассматривается неизменная номенклатура видов ВВСТ с их постоянным составом основных тактико-технических характеристик, гладким, монотонным изменением (улучшением) их значений, оцениваемых в основном экспертным путем. В этих прогнозах, даже долгосрочных, часто фигурируют и ствольная пороховая артиллерия, и традиционные танки, и многие другие современные нам виды вооружения, у которых в перспективе, по мнению исследователей, значительно вырастут скорострельность, дальность, точность, огневая мощь и прочие известные на сегодняшний момент характеристики. Безусловно, такие виды ВВСТ будут существовать и в отдаленной перспективе, но, как представляется, более массовыми будут иные виды оружия, основанные на других принципах, предполагающие новые способы и условия их применения, а следовательно, формы и методы ведения военных действий.

В идеале для прогнозирования сухопутных войн необходимо выполнить прогноз динамики развития мировой системы и России, технологических трендов, которые могут быть положены в основу создания ВВСТ, возможных форм и методов ведения боевых действий на стратегическом, оперативном и тактическом уровнях, роли и места сухопутной составляющей в долгосрочном плане, развития сухопутных систем вооружения зарубежных стран и России и т. п.

Но, принимая во внимание все изначальные сложности таких прогнозов и предсказаний, в статье сделана попытка хотя бы в общих чертах описать возможные сухопутные войны «за горизонтом времени», исходя в основном из технологических трендов. Понимая принципиальную непредсказуемость будущего, авторы убеждены, что критика положений данной статьи, особенно конструктивная, с предложением иных видений проблемы, позволит сформировать достаточно полный спектр мнений экспертов, обобщить эти мнения и наметить пути достижения желаемых перспектив. Ведь, как известно, лучший способ предсказать будущее — это создать его.



### Технологические тренды будущего

Экстраполируя технологические тренды, можно, соглашаясь с автором книги [3], в основу которой легли беседы более чем с 300 учеными мирового уровня, предположить появление к 2030 г.:

- интернет-очков или контактных линз с выходом в Интернет;
- беспилотного движения наземного транспорта;
- гибких электронных экранов, газовых (жидкостных) объемных экранов;
- полномасштабных (3D, озвученных, частично тактильных) виртуальных образов объектов;
- экспертных систем оказания информационных услуг, в том числе экспертных медицинских систем диагностирования заболеваний с микрочипами (ДНК-чипами), портативными (в мобильном телефоне) аппаратами магниторезонансной томографии (МРТ);
- геномной медицины, систем геной диагностики и частично терапии;
- геной модификации растений;
- наночастиц для адресного транспортирования лекарственных препаратов, уничтожения раковых клеток;
- масштабной альтернативной электроэнергетики (солнечной, ветровой, приливной, водородной);
- электрических и водородных транспортных систем и т. п.

Очевидно, что практически все эти разработки уже имеют лабораторные и даже промышленные прототипы. Предполагается, что до указанного срока они выйдут на рынок массового потребления.

Срок реализации других разработок, указанный в [3], ограничен 2070 и 2100 гг. Однако, насколько можно судить из обилия различной информации в научных источниках и СМИ, человечество достаточно близко подошло к моменту сингулярности [4], когда за малые промежутки времени происходят крайне значительные изменения. Поэтому более реальным представляется появление у массового пользователя:

а) до 2050 г.:

- технологий дополненной или смешанной реальности (настоящей и виртуальной);
- универсальных переводчиков языков;
- голографической телекоммуникации;
- модульных самоизменяющихся роботов, роботизированных комплексов в сфере услуг;
- моделей мозга: структурно-морфологических с точностью до отдельного нейрона, функциональных с возможностью осуществления большинства интеллектуальных функций, связанных с распознаванием образов;
- геного излечения болезней, вызванных повреждением, как правило, одного гена;
- геной модификации животных и человека;
- квантовых компьютеров;
- программируемого вещества, позволяющего под управлением программных кодов выстроиться в нужную структуру;
- промышленного лазерного термоядерного синтеза;

б) до 2070 г.:

- мысленного управления материальными объектами, программно-аппаратных телепатии и телекинеза;
- компьютерного чтения мыслей на основе МРТ-паттернов, визуализации и озвучивания мыслей человека;
- моделей мозга: структурно-морфологических с точностью до отдельных молекул, функциональных с возможностью осуществления большинства интеллектуальных функций, связанных с рациональным мышлением;

- искусственно-естественных тел животных, людей, совмещающих природные и искусственные органы, части тела;
- аватаров (роботизированных объектов), информация от сенсоров которых передается человеку и позволяет ему осуществлять мысленное управление ими;
- генных методов предупреждения старения и существенного продления продолжительности жизни;
- возрождения вымерших форм жизни, создания ее новых (гибридных) форм;
- наномолекулярного репликатора для сборки макрообъектов из отдельных молекул и атомов;
- мобильных термоядерных реакторов;
- транспортных систем на магнитных полях и т. п.

Обобщая вышесказанное, можно выделить основные качественные черты общества будущего:

- невероятные скорости обработки огромных объемов информации;
- глубокое овладение всеми видами фундаментальных взаимодействий (сильным (ядерным), слабым, гравитационным и электромагнитным), использование в сугубо практических целях различных видов энергии в нужных пропорциях и сочетаниях;
- расширение объемов теоретических и эмпирических знаний о веществе, получение материалов с требуемыми свойствами, атомарная сборка любых конструкций;
- понимание основ функционирования живой материи, умение проектировать организмы с требуемыми функциями.

Безусловно, говорить о количественном уровне таких достижений в определенные сроки невозможно. Помимо упомянутой выше нелинейности процессов с большим числом степеней свободы значительные сложности в предвидении таких уровней представляют процессы обратных связей (в терминологии системной динамики, см., например, [5]), которые подавляют, уравнивают или ускоряют прямые связи, которые, в свою очередь, влияют на обратные, и т. п.

Такими прямыми связями является, например, все большая энерговооруженность человека, а обратными — исчерпание невозобновляемых природных ресурсов. Однако периодические информационные всплески по поводу возможного катастрофического уменьшения разведанных запасов нефти сменяются оптимистичными новостями об использовании альтернативной энергетики. На смену этому приходят оценки тех площадей земной поверхности, которые нужно отдать техническим средствам такой энергетики: вышкам с «ветряками», солнечным батареям, приливным электростанциям и т. п.

Для информатизации прямые связи определяются законом Мура, в соответствии с которым экспоненциально растут мощности компьютеров. На смену позитивным оценкам, основанным на указанном законе, появляются данные об исчерпании возможности кремниевой микроэлектроники. Многие производители уже заявляют о транзисторах размером в единицы нанометров. Дальнейшее уменьшение их размеров будет приводить к появлению квантово-механических неопределенностей, а увеличение — к ограничениям по скорости передачи информации, определяемой скоростью света. В ответ на это предлагается переход на углеродную микроэлектронику (например, графеновую) или квантовые вычисления. Но для последних возникают серьезные трудности с поддержанием когерентного состояния элементарных частиц и т. д.

Все эти прямые и обратные связи невозможно спрогнозировать, информация о них появляется в процессе научного поиска, и только потом для них подыскивается подходящее объяснение в виде гипотез, а затем — и теорий. Поэтому говорить о достижении количественных уровней качественных черт общества будущего в определенные сроки невозможно. Но понимание тенденций развития этих черт все же помогает хотя бы приближенно говорить о прогнозных формах и методах вооруженной борьбы.

### **Формы и методы вооруженной борьбы на стратегическом уровне**

Можно предположить, что на стратегическом уровне будут вестись в основном кибернетические войны, электронная борьба за управление ресурсами. При всеобщей информационной связанности всех стран, объектов и людей между собой данные связи, конечно же, будут использоваться и для преобладания одних стран, сообществ, социальных и этнических групп, профессиональных формирований, отдельных лиц над другими. При этом под указанными связями понимаются не только «прямые» связи между электронными устройствами (например, оптоволоконные или радиоволновые линии связи), но и связи, обусловленные аналогичной архитектурой компьютеров, программным обеспечением, способами коммуникации, общностью направлений научно-технического прогресса, нравственных идей и т.п.

Преобладание в кибервойнах будет достигаться в части ресурсов, причем не столько материальных и даже финансовых, сколько информационных. Ведь именно потоки информации лежат в основе различных систем управления, запасы информации служат для получения новых знаний, информационные воздействия направлены на изменение массового сознания людей.

Предвестниками таких кибернетических войн являются хакерские атаки на атомные объекты в Иране в 2010 г. или объекты энергетики в Венесуэле в 2019 г. При этом следует отметить, что принципиально возможно не только воздействовать на объекты экономики противника в виде непосредственного хакинга (способность проникать в систему и повреждать ее) или спуфинга (способность изменять поведение системы) в отношении автоматизированных систем управления объектами, но и оказывать информационное воздействие на сами алгоритмы материального производства, реализованные в виде технологических и производственных процессов, а также соответствующей структуры объекта, для инициирования техногенных катастроф [6].

Теория катастроф свидетельствует о том, что в прикладном плане правомерными и физически осмысленными являются постановки следующих задач «управления катастрофами»:

- прямая — разработка методов и технических средств раннего обнаружения, мониторинга и парирования развития катастроф;
- обратная — разработка методов и технических средств провоцирования развития катастроф.

Решение обратной задачи и будет определять новые формы ведения военных действий в интересах нанесения максимального ущерба экономике противника. При этом если прямой ущерб может быть связан с повреждением или разрушением самого объекта экономики, то косвенный ущерб будет определяться возникновением вторичных поражающих факторов (ПФ) и их воздействием на территории, личный состав, образцы ВВСТ, окружающую среду. Особенно это характерно для потенциально опасных химических, радиационных, гидротехнических и других объектов, при нарушении которых возникают облака токсичных веществ, радиационное загрязнение местности, гигантские волны прорыва и другие ПФ. Кроме того, следует учесть эффект «домино» для большинства техногенных объектов, когда вывод из строя одного из них вызывает нарушения функционирования многих других, связанных с ним (очень характерно для объектов энергетики). Это может привести к коллапсу экономической системы целых регионов и даже стран.

При этом возможно и комплексное решение задачи провоцирования техногенных катастроф. На первом этапе это может быть огневое воздействие на критически важные элементы объекта экономики. В этом случае будет осуществляться автоматическое или ручное переключение на резервные источники, дублирующие элементы, а также ликвидация последствий таких повреждений и разрушений. Этот период наиболее благоприятен для скрытого кибернетического воздействия на технологический процесс объекта в целях нарушения структурной устойчивости, системных связей и т.п. Это будет реализоваться в рамках трех характерных стадий:

1) вхождения и пребывания объекта экономики в зоне его опасного состояния — недопустимо близкого расположения рабочей точки (там, где процесс устойчив) и ближайшей к ней критической точки (где становятся неустойчивыми или нарушаются связи между элементами объекта) и/или большой скорости их сближения;

2) достижения объектом экономики критического состояния (структурной неустойчивости);

3) раскрытия структурной неустойчивости (развитие катастрофы на объекте экономики).

При этом аналогичные действия возможно спланировать и для сверхсистемы, в которой исходная система является элементом или подсистемой. Применительно к объекту экономики это может быть отрасль экономики, ее энергетическая составляющая. Неогневой способ нарушения структурной устойчивости уже целой отрасли может привести к лавинообразным потерям связей между отдельными отраслями и экономикой в целом. А образовавшийся экономический коллапс будет являться основной причиной быстрого снижения потенциала вооруженных сил противника, их отвлечения для нехарактерной задачи устранения внутренних беспорядков в стране и т. п.

Ну и, конечно, важнейшей составляющей кибернетических войн будет информационно-психологическое воздействие на людей в целях навязывания своего видения характеристик мироустройства, изменения системы ценностей, мировоззрения, поведенческих паттернов, а также боевое нейролингвистическое программирование людей.

Будут осуществляться массированные атаки (через создание помех, искажение информации) на индивидуальные и коллективные когнитивные процессы, в том числе путем создания ложных данных на входе различных информационных устройств, используемых человеком, которые искажают восприятие различных органов чувств.

Найдет свое применение и когнитивное моделирование противника в целях определения его физических и физиологических состояний, понимания и управления мотивацией индивидуальных представителей и групп, когнитивных процессов и стилей принятия решений, в том числе с использованием (перехватом) информации от различных видов датчиков, которые будут использоваться повсеместно и размещаться на человеке или внутри его тела.

Конечно, будут применяться не только прямые методы воздействия на сознание людей, но и косвенные способы коррекции поведения (например, вызывание паники), за счет, например, создания глобального дезинформационного поля с использованием СМИ, Интернета, социальных сетей. В этом поле виртуальные объекты вооруженной борьбы будут вести мнимые боевые действия, сопровождающиеся фиктивными, но очень страшными последствиями для целых регионов.

В целом следует подчеркнуть, что противоборство государств и социумов на стратегическом уровне в перспективе будет уже не только и не столько военным противоборством, сколько интегральным воздействием одного общества на другое, охватывающим все возможные сферы человеческой деятельности — от материальной до мыслительной, все виды природы — живой и неживой, все уровни познания — макромир и микромир.

#### **Формы и методы вооруженной борьбы на оперативно-стратегическом уровне**

На оперативно-стратегическом уровне в боевых действиях будут применяться в основном дальнобойные высокоточные системы поражения. Уже давно говорится о том, что в будущих войнах решающая роль будет отводиться небольшому количеству сухопутных войск, не ядерному, а высокоточному обычному оружию и оружию на новых физических принципах [7]. Эти виды оружия уже постепенно вытесняют нынешние многочисленные общевойсковые формирования и окончательно обесценят не только ядерное оружие, но и обычные вооруженные силы на базе сухопутных войск. Массированное применение обычного высокоточного оружия по военным объектам, объектам экономики способно парализовать жизнедеятельность любого государства, а при разрушении пожаро-, взрыво-, хими-

чески-, радиационно- и других потенциально опасных объектов — вызвать экологические катастрофы.

Боевые действия на оперативно-стратегическом уровне будут протекать более скоротечно и масштабно. Удар дальнобойных высокоточных систем будет направлен, как правило, не на живую силу, а на объекты экономики и важнейшие военные объекты противника. Это потребует огромных расходов на заблаговременные мероприятия как по обороне объекта, так и по защите персонала путем укрытия в защитных сооружениях гражданской обороны, эвакуации и рассредоточения, дублирования источников и линий электропитания, повышения устойчивости технологических линий, станочного парка и т. п. Сторона, не готовая к такой новой войне, будет вынуждена «действовать старым способом, и ей ничего не останется, как перейти своими многочисленными сухопутными войсками к обороне, хотя при этом ей может и не противостоять сухопутный противник» [7]. По всей видимости, сухопутным формированиям будет отводиться роль окончательного закрепления успеха на тактическом уровне, обеспечения безопасности гуманитарных мероприятий и перехода к мирному времени.

### **Формы и методы вооруженной борьбы на тактическом уровне**

Тактический уровень будет характеризоваться массовым применением автономных летальных систем вооружения (роботов, аватаров и т. п.), в том числе с нетрадиционным оружием (направленной энергии, нелетальным и др.) а также отдельных военнослужащих с повышенными психофизическими возможностями.

В наземных операциях будет осуществляться, как правило, энергоинформационное, в том числе нелетальное, поражение, помимо регулярных войск будут применяться иррегулярные и гибридные формирования. Поле боя трансформируется в многомерное пространство (на земле, в воздухе, в подземных коммуникациях), и военные действия будут вестись в основном на урбанизированной местности.

Вертикальная схема организации вооруженных сил на тактическом уровне будет заменена масштабной матричной и, возможно, самоорганизующейся системой, состоящей из военнослужащих, роботов и интеллектуальных подсистем.

Часть военнослужащих будут отвечать за управление боевыми действиями, другие — выступать в качестве «суперсолдат», обладающих улучшенными физическими, когнитивными и сенсорными возможностями (за счет использования экзоскелетов и имплантатов, нейроинтерфейсов, связывающих человека и машину в естественном общении).

Боевые действия будут вестись на оцифрованном поле боя, когда один оператор будет дистанционно обслуживать действия различных роботизированных платформ. Виртуальное (на экранах мониторов) управление процессом ведения боевых действий будет снимать этические ограничения, страхи перед человеческими жертвами и может стать, к сожалению, увлекательной игрой.

Типы боевых роботов будут варьироваться от нанороботов и объектов размером с насекомое до роботизированных аппаратов, которые смогут транспортировать группу людей. Многие из них будут выполнять функции разведки, наблюдения и рекогносцировки, оснащаться датчиками, которые обеспечат почти непрерывное покрытие поля боя в целях сбора, обработки и передачи информации, а также формирования дезинформационного пространства.

Другие роботы будут выполнять роль универсальных боевых машин, средств доставки и эвакуации, интеллектуальных боеприпасов, действующих, например, в «стаях» — группах ракет с системой самонаведения или ползущих по земле, прыгающих «умных» мин. На поле боя эти роботы смогут работать в различных режимах управления — от полной автономности до активного управления человеком.

Некоторые из роботов будут использоваться в киберсетевой защите, а также играть роль консультантов в сложных задачах, связанных с принятием решений.

В связи с тем, что современные макросистемы вооружения экспоненциально дорожают и долго разрабатываются, преобладающей будет тенденция к миниатюризации вооружения,



перехода от макро- к микросистемам [8]. При этом живучесть платформы заменится концепцией упругости роя, устойчивого для поражающих воздействий. Большое количество миниатюрных индивидуальных платформ позволит плавно снижать боевую мощь при их износе или поражении, в отличие от резкой потери боевой мощи, если выходит из строя одна макроплатформа, например многоцелевой бронированный объект, самолет и тем более авианосец. С помощью таких систем боевая мощь может быть рассеяна, наличие большего количества целей вынудит противника расходовать больше боеприпасов.

Говоря о тенденциях физического поражения целей, следует отметить развитие гипервысокоточного наведения, при котором вместо уничтожения отдельного здания или движущейся цели будет проводиться точная ликвидация конкретных единиц личного состава или отдельных частей объектов противника. Повсеместное распространение получит оружие направленной энергии (лазерное, пучковое, сверхвысокочастотное), электродинамическое и нелетальное оружие.

Для защиты будут активно использоваться не только электромагнитное, но и другие виды силовых полей, состоящих из частиц, энергии или волн, которые уничтожают, наносят ущерб или другими способами взаимодействуют с объектами, стремящимися проникнуть сквозь них.

Повсеместно будут применяться защитные покрытия, снижающие сигнатуры объекта, датчики для активного многоспектрального камуфляжа и мимикрии, многодиапазонные имитаторы боевой техники, технологии для отражения, преломления и рассеяния направленной энергии, специальные свойства поверхностей и особые формы объектов, мульти-спектральные ложные цели.

Доставка всех видов ресурсов (энергии, материально-технических средств, информации) будет происходить в масштабе времени, близком к реальному, по принципу: «все виды ресурсов практически одновременно и в объеме потребностей». При этом будут использоваться такие источники энергии, как мобильные ядерные (термоядерные) энергетические установки, органические возобновляемые источники питания, пучковые генераторы и др. Передача некоторых видов энергии будет осуществляться беспроводным способом.

### **Заключение**

В связи с принципиальными сложностями научно-технического прогнозирования, определяемыми нелинейным характером рассматриваемых процессов с большим числом степеней свободы, непредсказуемым возникновением и взаимодействием прямых и обратных связей, влияющих на них, наиболее приемлемым для описания форм и методов ведения будущих войн, в том числе сухопутных, представляется футурологический анализ. Он показывает, что на стратегическом уровне будут вестись в основном кибернетические войны, электронная борьба за управление ресурсами. Оперативно-стратегический уровень будет характеризоваться массовым применением дальнобойных высокоточных систем вооружения, в основном по объектам экономики. Тактический уровень будет связан с массовым применением автономных летальных систем вооружения, а также отдельных военнослужащих с повышенными психофизическими возможностями.

Более конкретные формы и методы ведения боевых действий определяются возможностями будущих образцов ВВСТ. В связи с этим в последующем исходя из существующих технологических трендов будут рассмотрены их облик и возможные качественные характеристики.

### **Список литературы**

1. Буренок В.М., Дурнев Р.А., Крюков К.Ю. Методический подход к загоризонтному прогнозированию развития систем вооружения // Вооружение и экономика. 2018. Вып. 2 (44).
2. Потапов А.С. Искусственный интеллект и универсальное мышление. СПб.: Политехника, 2012. 711 с.

3. Каку М. Физика будущего. М.: Альпина нон-фикшн, 2018. 736 с.
4. Курцвейл Р. Эволюция разума, или Бесконечные возможности человеческого мозга, основанные на распознавании образов / пер. с англ. М.: Эксмо, 2018. 352 с.
5. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учеб. пособие. М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2015. 496 с.
6. Акимов В.А., Дедученко Ф.М., Дурнев Р.А. и др. Концепция создания единой системы комплексной техногенной безопасности и защищенности промыслов нефтегазового комплекса РФ // Газовая промышленность. Аэрокосмический мониторинг объектов нефтегазового комплекса: спецвып. 2015. № 732.
7. Слипченко В.Н. Война будущего (прогностический анализ). М.: Объединенное гуманитарное издательство, 2005. 35 с.
8. Лем С. Системы оружия XXI века, или Эволюция вверх ногами / Сер.: Б-ка журнала «Химия и жизнь». М.: Наука, 1990. 33 с.

### References

1. Burenok V.M., Durnev R.A., Kryukov K.Yu. (2018) *Metodicheskiy podkhod k zagorizontnomu prognozirovaniyu razvitiya sistem vooruzheniya* [Methodical approach to over-the-horizon forecasting of weapons systems development] *Vooruzhenie i ekonomika* [Armament and Economics]. Vol. 2 (44).
2. Potapov A.S. (2012) *Iskusstvennyy intellekt i universal'noe myshlenie* [Artificial intelligence and universal thinking] *Politehnika* [Polytechnic]. St. Petersburg. P. 711.
3. Kaku M. (2018) *Fizika budushchego* [Physics of the future] *Al'pina non-fikshn* [Alpina non-fiction]. Moscow. P. 736.
4. Kurzweil R. (2018) *Evolutsiya razuma, ili Beskonechnye vozmozhnosti chelovecheskogo mozga, osnovanye na raspoznavanii obrazov. Per. s angl.* [Evolution of the mind, or the infinite possibilities of the human brain, based on pattern recognition. Per. from English] *Eksmo* [Eksmo]. Moscow. P. 352.
5. Katalevsky D.Yu. (2015) *Osnovy imitatsionnogo modelirovaniya i sistemnogo analiza v upravlenii. Ucheb. posobie* [Fundamentals of simulation and system analysis in management. Textbook] *Izd. dom «Delo» RANXhGS* [Publishing House «Delo» RANEPa]. Moscow. P. 496.
6. Akimov V.A., Deduchenko F.M., Durnev R.A. et al. (2015) *Kontseptsiya sozdaniya edinoi sistemy kompleksnoy tekhnogennoy bezopasnosti i zashchishchennosti promyslov neftegazovogo kompleksa RF* [The concept of creating a unified system of integrated technological safety and security of the oil and gas industry of the Russian Federation] *Gazovaya promyshlennost'. Aerokosmicheskiy monitoring ob'ektov neftegazovogo kompleksa. Spetsvyp* [Gas industry. Aerospace monitoring of oil and gas facilities. Special issues]. No. 732.
7. Slipchenko V.N. (2005) *Voyna budushchego (prognosticheskiy analiz)* [The war of the future (prognostic analysis)] *Ob'edinennoe gumanitarnoe izdatel'stvo* [United Humanitarian Publishing]. Moscow. P. 35.
8. Lem S. (1990) *Sistemy oruzhiya XXI veka, ili Evolyutsiya vverkh nogami. Ser. B-ka zhurnala «Khimiya i zhizn'»* [Weapon systems of the XXI century, or Evolution upside down. Ser. Library of «Chemistry and Life»] *Nauka* [Science]. Moscow. P. 33.

DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-245-251

## МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАЩИТОЙ ЛИЧНОГО СОСТАВА ТАКТИЧЕСКОГО ВОИНСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ ОТ НЕГАТИВНОГО ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

**С.В. Гончаров**, проф. ВУНЦ СВ «Общевойсковая академия ВС РФ», канд. пед. наук, доц., [svaga1962@mail.ru](mailto:svaga1962@mail.ru)

**Д.М. Кожевников**, преп. Военного университета МО РФ, [tovarish974@mail.ru](mailto:tovarish974@mail.ru)

Рецензент: С.В. Тенетилов

*В статье дается представление о варианте логико-математической модели управления защитой личного состава тактического воинского формирования от негативного информационно-психологического воздействия в боевой обстановке. Предлагаются методики формализованной оценки возможностей сил и средств психологических операций противника, а также прогнозирования масштабов его информационно-психологического воздействия на соединения и воинские части в районе предстоящих действий. Раскрывается механизм определения оптимального содержания работы по недопущению и нейтрализации деструктивных влияний на войска (силы) в современных условиях.*

**Ключевые слова:** защита от негативного информационно-психологического воздействия, логико-математическая модель, база данных, автоматизация, управление, прогнозирование, морально-психологическое обеспечение, тактическое воинское формирование.

## GOVERNANCE MODEL TO PROTECT PERSONNEL OF TACTICAL MILITARY FORMATIONS FROM NEGATIVE INFORMATION AND PSYCHOLOGICAL IMPACT

**S.V. Goncharov**, Professor, Military Training and Research Center of the Army «Combined Arms Academy of the Armed Forces of the Russian Federation», Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, [svaga1962@mail.ru](mailto:svaga1962@mail.ru)

**D.M. Kozhevnikov**, Teacher, Military University of the Ministry of Defence of the Russian Federation, [tovarish974@mail.ru](mailto:tovarish974@mail.ru)

*The article gives an idea of the variant of the logical-mathematical model of managing the protection of the personnel of a tactical military formation from the negative informational and psychological impact in a combat situation. Methods are proposed for a formalized assessment of the capabilities of the forces and means of the psychological operations of the enemy, as well as forecasting the extent of its information and psychological impact on the units and military units in the area of the forthcoming actions. The mechanism of determining the optimal content of work to prevent and neutralize the destructive influences on the troops (forces) in modern conditions is revealed.*

**Keywords:** protection from negative information and psychological impact, logico-mathematical model, database, automation, management, forecasting, moral and psychological support, tactical military formation.

### Введение

В современной напряженной военно-политической обстановке особо остро встает вопрос защиты личного состава ВС РФ от негативного информационно-психологического

воздействия (ИПВ). Причем актуальность этого вопроса для нашей страны все более очевидна не только в военное время или в периоды угрозы агрессии, но и в мирные дни. Необходимо признать, что информационно-психологическое воздействие на оппонентов становится сегодня наиболее действенным способом достижения целей во внешней политике государств [1–4]. Показательна в этом отношении позиция недавно избранного президента Украины В. Зеленского, который рассматривает «информационную войну» в качестве основного средства возвращения Донбасса [5].

Сложность организации защиты личного состава тактического воинского формирования (ТВФ) от негативного ИПВ в значительной мере обусловливается ограниченностью возможностей для такой защиты. Все ресурсы информационного противоборства сосредоточены в настоящее время на оперативном и оперативно-стратегическом уровнях управления войсками (силами), в соединениях же и в воинских частях приходится рассчитывать на традиционные и при этом весьма ограниченные силы, средства и способы противодействия враждебной пропаганде. У указанной проблемы есть и еще один аспект — собственно управленческий. Для принятия решения о действенной защите любого воинского формирования от негативного ИПВ необходимо проанализировать и учесть большое количество факторов, что требует от должностных лиц органов управления не только достаточно высокой компетентности, но и наличия времени. В свою очередь, как показывают исследования военных ученых, именно оперативность управления становится все более значимой предпосылкой достижения превосходства над противником [6, 7].

### Методика

Одним из путей решения вышеназванных проблемных вопросов является *автоматизация управления защитой общевоинских тактических формирований от негативного ИПВ* в районах их расположения или предстоящего применения. Под указанной автоматизацией следует понимать комплекс мер по разработке, внедрению и применению соответствующими должностными лицами аппаратных и программных средств в интересах принятия обоснованных решений по устранению деструктивных влияний на личный состав ТВФ потоков информации, генерируемых противником либо иными недружественными силами [8, 9].

Автоматизация управления защитой войск (сил) от ИПВ противника прежде всего предполагает наличие на пунктах управления ТВФ комплексов средств автоматизации (КСА) с соответствующим специальным программным обеспечением (СПО). В основе создания последнего может лежать логико-математическая модель, представляющая собой формализованное описание процессов получения, преобразования и обработки входной информации, формулирования необходимых выводов и предложений [10, 11].

### Результаты

В качестве входной информации, необходимой для моделирования защиты ТВФ от негативного информационно-психологического воздействия, в первую очередь следует рассматривать исходные сведения и данные, характеризующие *направленность и масштаб* последнего. Кроме того, важное значение будут иметь данные о морально-психологическом состоянии (МПС) личного состава и о факторах, которые в сложившейся обстановке оказывают (окажут) на это состояние наиболее существенное влияние.

Определение (прогнозирование) *направленности (тематики) негативного ИПВ* сегодня, как правило, осуществляется в свободных формулировках после изучения специалистом органа информационного противоборства (военно-политической работы) сведений об информационной активности противника. Вместе с тем этот процесс может быть частично автоматизирован при условии создания и включения в базу данных (БД) СПО систематизированного перечня вероятных тем враждебной пропаганды.

Под *масштабом ИПВ* противника следует понимать обобщенную характеристику возможностей его сил и средств психологических операций (ПсО) по деструктивному влиянию на МПС личного состава своих войск (сил). Масштабы ИПВ обычно прогнозируются на

основе изучения оперативных разведывательных сведений и справочных данных о составе, тактико-технических характеристиках, вероятном характере применения, расположении сил и средств ПсО противника. Формализация выводов о масштабе негативного ИПВ в отношении своих соединений и воинских частей в районе предстоящих действий может быть обеспечена путем преобразования исходных характеристик, указанных выше, в интегральные количественные показатели возможностей сил и средств ПсО противника:

- а) по охвату целевой аудитории (личного состава ТВФ, подвергаемого ИПВ);
- б) по силе (интенсивности) воздействия.

*Степень (или коэффициент) охвата личного состава ТВФ группировкой сил и средств ПсО противника* на определенный момент времени ( $t$ ) рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{охв. ИПВ}t} = \frac{N_{Z\text{ИПВ}t}}{N_{\Sigma}},$$

где:  $N_{Z\text{ИПВ}}$  — вероятное число личного состава ТВФ, попадающего в зону покрытия группировки средств ПсО,  $N_{\Sigma}$  — общее число личного состава ТВФ.

Указанный коэффициент будет зависеть от количества средств конкретного типа в полосе действий ТВФ, размеров их зон покрытия, особенностей расположения войск (в районе сосредоточения, в полосе обороны, при занятии исходных позиций для наступления и т.д.).

В зависимости от типа средств ПсО расчет размеров (площади) их зон покрытия имеет свою специфику. Так, для полиграфических средств (типографий, ризографов и пр.) важнейшей характеристикой охвата аудитории выступает их производительность, т.е. разовый тираж изготавливаемой бумажной продукции фиксированного формата. Вместе с тем в конечном счете численность личного состава, оказавшегося под воздействием печатных материалов противника, будет зависеть и от вероятной площади залистования этими материалами, на которую, в свою очередь, повлияют количество и характеристики выделенных для их доставки средств, а также погодные условия. Зоны же покрытия звуковещательных и телерадиосредств пропаганды противника, а также психологического оружия, основанного на новых физических принципах (инфразвуковые, ультразвуковые, СВЧ- и психотронные генераторы, светозумовые боеприпасы, источники когерентного и некогерентного света), детерминируются в основном дальностью их действия и, соответственно, мощностью.

Общая зона покрытия группировки средств ПсО будет определяться по внешним границам зон покрытия отдельных средств при их наложении. В любом случае, расчет  $N_{Z\text{ИПВ}}$  требует наличия специальной методики.

*Определение вероятной интенсивности негативного ИПВ* на свои войска целесообразно осуществлять по 4-балльной шкале (таблица), в основе построения которой лежит прогностическая оценка силы влияния различных *типов средств ПсО противника* на МПС личного состава. В свою очередь, указанная сила обуславливается формой представления информации (видом психотехнологии), реализуемой в конкретном средстве.

При функционировании в районе предстоящих действий нескольких типов средств ПсО противника их интегральную силу воздействия на личный состав ТВФ целесообразно вычислять по формуле:

$$F_{\text{ИПВ}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{\text{ИПВ}i}}{4n},$$

где:  $f_{\text{ИПВ}i}$  — сила влияния  $i$ -го типа средства ПсО,  $n$  — число типов средств ПсО противника в районе предстоящих действий.



### Шкала интенсивности воздействия основных средств ПсО противника на личный состав ТВФ

| Тип средства ПсО                                     | Форма представления информации/<br>вид используемой психотехнологии                                                                              | Сила влияния $f_{ИПВ i}$<br>(в условных баллах) |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Средства изготовления и доставки печатных материалов | Текстовая, графическая                                                                                                                           | 1                                               |
| Звуковещательные станции, радиостанции               | Звуковая (аудио)                                                                                                                                 | 2                                               |
| Телерадиокомплексы                                   | Аудиовизуальная, мультимедийная                                                                                                                  | 3                                               |
| Психологическое оружие на новых физических принципах | Техногенное воздействие (излучения в сверхвысокочастотном, ультразвуковом, инфразвуковом диапазонах), психофизическое воздействие на подсознание | 4                                               |

В конечном счете вероятный масштаб ИПВ противника (МИПВ), отражающий потенциал его сил и средств ПсО в районе предстоящих действий на момент  $t$ , может быть рассчитан как измеряемое в диапазоне от 0 до 1 произведение значений возможностей этих сил и средств, как по охвату личного состава ТВФ, так и по интенсивности воздействия:

$$M_{tИПВ} = K_{охв.ИПВ t} \times F_{ИПВ}.$$

При  $M_{tИПВ} < 0,3$  масштаб (уровень) негативного ИПВ следует считать незначительным, при  $0,3 \leq M_{tИПВ} \leq 0,7$  – существенным (средним), а при  $M_{tИПВ} > 0,7$  – критическим (экстремальным).

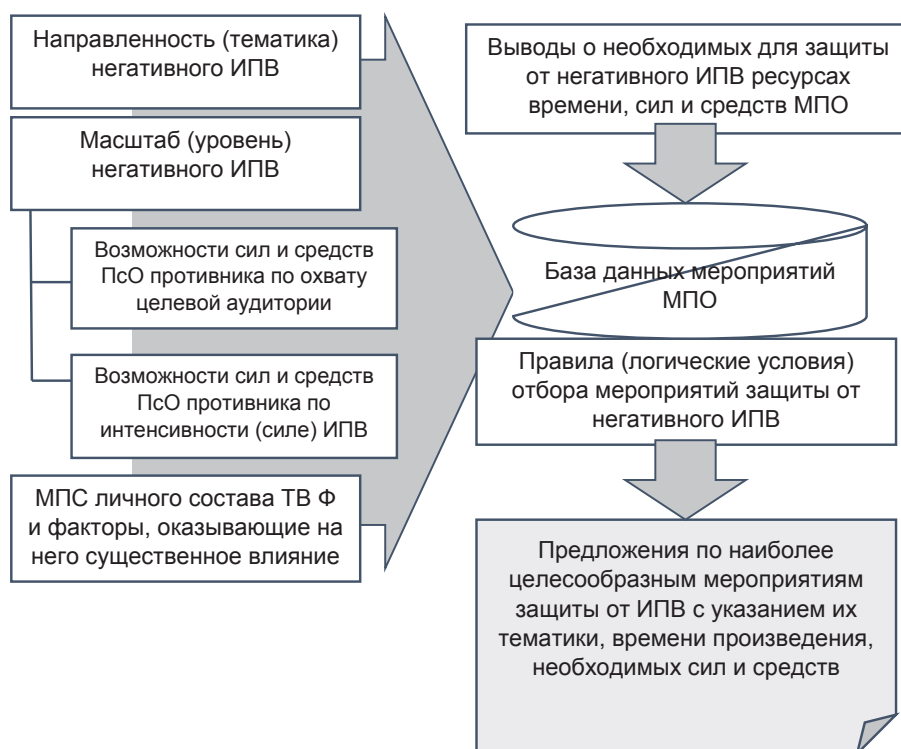
Количественное значение показателя масштаба информационно-психологического воздействия противника на свои войска (силы) в первую очередь позволяет сделать вывод о месте задачи защиты от этого воздействия в ряду других задач морально-психологического обеспечения (МПО) боевых действий ТВФ. Математически указанный вывод обуславливает конкретные объемы времени, сил и средств, выделяемые на реализацию мер по устранению деструктивных влияний на личный состав (исходя из общего ресурса времени, сил и средств, имеющегося у системы МПО ТВФ на формирование морально-психологической готовности личного состава к бою). Так, уже при  $M_{tИПВ} \geq 0,3$  модель управления защитой от негативного ИПВ должна инициировать включение в содержание МПО подготовки к бою мероприятий по выявлению, физическому и информационному блокированию (подавлению) источников деструктивной информации в районе расположения ТВФ, обезвреживанию носителей деморализующих взглядов и настроений, информированию личного состава о предполагаемом характере воздействия противника. При более высоких значениях  $M_{tИПВ}$  рассматриваемой модели активизируется запрос на выделение для защиты от негативного ИПВ дополнительных ресурсов.

Обязательным условием логико-математического моделирования оптимального содержания защиты от негативного ИПВ является наличие сведений о наиболее эффективных способах (мерах) такой защиты в базе данных (БД) мероприятий МПО. Это, главным образом, предполагает их предварительное накопление и структурирование, а также формулирование правил (по типу «если... то») обоснованного отбора мероприятий по нейтрализации деморализующих влияний на личный состав ТВФ применительно к сложившейся обстановке. Основным источником указанных сведений следует считать экспертные знания, полученные посредством изучения мнения специалистов, анализ руководящих документов, практического опыта и выводов научных исследований в области информационного противоборства. На основе собранной информации осуществляется построение матрицы (электронной

таблицы), содержащей максимально полный перечень мероприятий защиты от негативного ИПВ и параметры каждого из них, включая: его информационную основу(тематику); время, силы и средства, требующиеся для подготовки и проведения мероприятия по защите одного объекта; количество объектов (подразделений) в составе ТВФ, подлежащих защите; общий объем работы (время) по подготовке и проведению мероприятия (часов) в интересах решения задачи в масштабе ТВФ. Матрица мер по защите от негативного ИПВ и БД мероприятий МПО в целом должна быть максимально сопряжена с БД информационных ресурсов МПО (военно-политической работы – ВПР). Это, в частности, достигается единой для всех БД (как на тактическом, так и на вышестоящих уровнях управления) кодировкой информационных материалов.

Выбор конкретного содержания защиты от негативного информационно-психологического воздействия прежде всего обуславливается направленностью последнего, а также выраженными в числовых значениях выводами из оценок морально-психологического состояния личного состава ТВФ, социально-политической обстановки и других факторов, оказывающих существенное влияние на МПС личного состава, с учетом имеющегося временного ресурса сил и средств ВПР (МПО). На формализованном уровне выбор производится посредством логических ссылок на ячейки БД, содержащие коды информационной основы и наименования мероприятий, удовлетворяющих ранее сформулированным правилам указанного выбора. В результате «на выходе» модели формируются предложения по наиболее целесообразным мерам по защите от негативного ИПВ с указанием их тематики, продолжительности (времени) проведения, необходимых сил и средств (рисунок).

Исходные сведения и данные



**Модель управления защитой личного состава ТВФ  
от негативного информационно-психологического воздействия**

Например, при  $M_{\text{ИПВ}} > 0,5$  и направленности ИПВ противника на дискредитацию высшего политического и военного руководства страны, а также при наличии вывода о недостаточной уверенности личного состава в необходимости участия в боевых действиях, исходя из заложенных в модель условий выбора содержания, наиболее целесообразными будут признаны такие мероприятия МПО, как:

- распространение позитивных сведений о международном положении и внутривнутриполитической обстановке, о мерах, предпринимаемых политическим и военным руководством, по обеспечению безопасности (обороноспособности) страны и разгрому агрессора (ослаблению вероятного противника), усилению боевой мощи вооруженных сил, решению социальных проблем;
- организация просмотра документальной хроники, видеофрагментов, демонстрирующих жестокость и коварство противника;
- митинги по мобилизации военнослужащих на самоотверженную защиту Отечества;
- общие собрания военнослужащих (поротно), на которых освещаются задачи достойного выполнения воинского долга, защиты Отечества;
- подготовка и размещение информационных стендов, других наглядных средств об агрессивных планах и преступлениях противника;
- разработка и распространение среди личного состава листовок, разоблачающих агрессивные цели противника, последствия их реализации для каждого российского гражданина.

### Выводы

Таким образом, логико-математическая модель управления защитой личного состава тактического воинского формирования от негативного информационно-психологического воздействия представляет собой формализованное описание (в виде последовательности формул, условий и ограничений) процессов прогнозирования характера ИПВ противника и определения оптимального содержания защиты от него, исходя из имеющихся у ТВФ для этого ресурсов времени, сил и средств.

Реализация модели предполагает создание и включение в состав КСА подсистемы МПО автоматизированной системы управления войсками тактического звена специализированной программы (расчетной задачи), что в конечном счете позволит повысить качество и оперативность принятия решений в сфере информационного противоборства в условиях современных военных конфликтов.

### Список литературы

1. Гостев А.Н. Гибридная война: практика, проблемы безопасности // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 1 (26). С. 238–258.
2. Гостев А.Н. Подготовка людских мобилизационных ресурсов для комплектования армии США: анализ традиций // Инноватика и экспертиза. 2018. Вып. 3 (24). С. 151–167.
3. Макаренко С.И. Информационное противоборство и радиоэлектронная борьба в сетевых войнах начала XXI века: монография. СПб.: Научное издание, 2017.
4. Изюмов Д.Б., Кондратюк Е.Л. Гражданские сетевые войны // Инноватика и экспертиза. 2019. Вып. 3 (18). С. 81–86.
5. Зеленский заявил о подготовке «мощной информационной войны» // РИА Новости. 21.04.2019. URL: <http://www.ria.ru/20190421/1552910457.html> (дата обращения: 30.05.2019).
6. Михайловский А.Б., Сайфетдинов Х.И. Оперативные основы создания перспективного облика системы управления Вооруженными Силами Российской Федерации // Военная мысль. 2015. № 11. С. 12–16.
7. Чекинов С.Г., Богданов С.А. Прогнозирование характера и содержания войн будущего: проблемы и суждения // Военная мысль. 2015. № 10. С. 41–49.
8. Гончаров С.В. Автоматизация управления морально-психологическим обеспечением соединения (воинской части) // Военная мысль. 2017. № 10. С. 18–23.

9. Гончаров С.В., Заец О.Г. Оценка и учет морально-психологического фактора при принятии командирами решений с использованием автоматизированных систем управления войсками // Военная мысль. 2015. № 8. С. 3–7.

10. Замятина О.М. Моделирование систем. Томск: изд-во ТПУ, 2009.

11. Выпасняк В.И., Гуральник А.М., Тиханычев О.В. Моделирование военных действий: история, современное состояние и перспективы развития // Военная мысль. 2014. № 7. С. 28–37.

## References

1. Gostev A.N. (2019) *Gibridnaya voyna: praktika, problemy bezopasnosti* [Hybrid war: practice, security problems] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 1 (26). P. 238–258.

2. Gostev A.N. (2018) *Podgotovka lyudskikh mobilizatsionnykh resursov dlya komplektovaniya armii SShA: analiz traditsiy* [Preparation of human mobilization resources for recruiting the US army: an analysis of traditions] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert examination]. Vol. 3 (24). P. 151–167.

3. Makarenko S.I. (2017) *Informatsionnoe protivoborstvo i radioelektronnaya bor'ba v setetsentricheskikh voynakh nachala XXI veka. Monografiya* [Informational confrontation and electronic warfare in network-centric wars of the beginning of the XXI century. Monograph] *Naukoemkie tekhnologii* [High Technologies]. St. Petersburg.

4. Izyumov D.B., Kondratyuk E.L. (2019) *Grazhdanskie setetsentricheskie voyny* [Civil network-centric wars] *Innovatika i ekspertiza* [Innovatics and expert Examination]. Vol. 3 (18). P. 81–86.

5. Zelenskiy zayavil o podgotovke «moshchnoy informatsionnoy voyny» [Zelensky announced the preparation of a «powerful information war»] *RIA Novosti* [RIA Novosti]. 21.04.2019. Available at: <http://www.ria.ru/20190421/1552910457.html> (appeal date: 30.05.2019).

6. Mikhailovsky A.B., Saifetdinov Kh.I. (2015) *Operativnye osnovy sozdaniya perspektivnogo oblika sistemy upravleniya Vooruzhennymi Silami Rossiyskoy Federatsii* [Operational Basis for Creating the Perspective of the Control System of the Armed Forces of the Russian Federation] *Voennaya mysl'* [Military Thought]. No. 11. P. 12–16.

7. Chekinov S.G., Bogdanov S.A. (2015) *Prognozirovanie kharaktera i soderzhaniya voyn budushchego: problemy i suzheniya* [Forecasting the nature and content of future wars: problems and judgments] *Voennaya mysl'* [Military thought]. No. 10. P. 41–49.

8. Goncharov S.V. (2017) *Avtomatizatsiya upravleniya moral'no-psikhologicheskimi obespecheniem soedineniya (voinskoy chasti)* [Automation of the management of the moral and psychological support of the compound (military unit)] *Voennaya mysl'* [Military thought]. No. 10. P. 18–23.

9. Goncharov S.V., Zaets O.G. (2015) *Otsenka i uchet moral'no-psikhologicheskogo faktora pri prinyatii komandirami resheniy s ispol'zovaniem avtomatizirovannykh sistem upravleniya voyskami* [Evaluation and consideration of the moral and psychological factor when commanders make decisions using automated troop control systems] *Voennaya mysl'* [Military Thought]. 2015. No. 8. P. 37.

10. Zamyatina O.M. (2009) *Modelirovanie sistem* [Modeling systems] *Izd-vo TPU* [TPU publishing house]. Tomsk.

11. Vypasnyak V.I., Guralnik A.M., Tikhanychev O.V. (2014) *Modelirovanie voennykh deystviy: istoriya, sovremennoe sostoyaniye i perspektivy razvitiya* [Simulation of hostilities: history, current state and development prospects] *Voennaya mysl'* [Military thought]. No. 7. P. 28–37.

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый заместитель Министра  
науки и высшего образования

Российской Федерации

Г.В. Трубников

«27» августа 2019 г.

### ИЗВЕЩЕНИЕ

#### **о начале и об условиях проведения конкурсов на право получения грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук и докторов наук**

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Советом по грантам Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых и по государственной поддержке ведущих научных школ Российской Федерации (далее – Минобрнауки России, Совет по грантам) объявляет конкурсы 2020 года на право получения грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (далее – конкурс МК-2020) и молодых российских ученых – докторов наук (далее – конкурс МД-2020) (далее – конкурсы). Организатором конкурсов является Минобрнауки России.

2. Выделение грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук и докторов наук (далее – гранты) осуществляется в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2005 г. № 260 «О мерах по государственной поддержке молодых российских ученых – кандидатов наук и докторов наук и ведущих научных школ Российской Федерации».

3. В конкурсах могут принимать участие российские научные или образовательные организации, а также организации, осуществляющие производство научно-технической продукции, за исключением казенных учреждений (далее – организации), имеющие трудовые отношения с молодыми российскими учеными – кандидатами наук (докторами наук), работы которых были представлены этими организациями на конкурс (далее – соискатель гранта).

Обязательным требованием участия в конкурсе является подключение организации к подсистеме бюджетного планирования ГИИС «Электронный бюджет» с использованием квалифицированных электронных подписей.

4. Организациями, указанными в пункте 3 настоящего извещения, на конкурсы представляются работы молодых российских ученых (граждан Российской Федерации) в форме заявки (далее – заявка), подготовленной в соответствии с приложением № 1 к настоящему извещению.

Конкурсы проводятся:

3. В конкурсах могут принимать участие российские научные или образовательные организации, а также организации, осуществляющие



производство научно-технической продукции, за исключением казенных учреждений (далее – организации), имеющие трудовые отношения с молодыми российскими учеными – кандидатами наук (докторами наук), работы которых были представлены этими организациями на конкурс (далее – соискатель гранта).

Обязательным требованием участия в конкурсе является подключение организации к подсистеме бюджетного планирования ГИИС «Электронный бюджет» с использованием квалифицированных электронных подписей.

4. Организации, указанными в пункте 3 настоящего извещения, на конкурсы представляются работы молодых российских ученых (граждан Российской Федерации) в форме заявки (далее – заявка), подготовленной в соответствии с приложением № 1 к настоящему извещению.

Конкурсы проводятся:

Конкурс МК-2020 – для государственной поддержки научных исследований, проводимых молодыми российскими учеными – кандидатами наук, возраст которых на момент окончания гранта не превышает 35 лет.

На конкурс могут быть представлены работы, отличающиеся значительной научной новизной, свидетельствующие о заметном вкладе молодых ученых в развитие науки и техники и об их творческом даровании, а также связанные с подготовкой докторских диссертаций.

Конкурс МД-2020 – для государственной поддержки научных исследований, проводимых молодыми российскими учеными – докторами наук, возраст которых на момент окончания гранта не превышает 40 лет.

На конкурс могут быть представлены работы, отличающиеся значительной научной новизной, свидетельствующие о заметном вкладе молодых ученых в развитие науки и техники и об их творческом даровании.

5. Организация имеет право подать несколько заявок по числу представляемых соискателей гранта.

Каждый соискатель гранта имеет право представить свою работу только в рамках одной заявки.

Соискателями гранта не могут быть:

- победители конкурсов 2019 года на право получения грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (конкурс МК-2019) или молодых российских ученых – докторов наук (конкурс МД-2019);

- получатели стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики конкурсов на 2018-2020 и на 2019-2021 гг.

Предлагаемые к проведению научные исследования не должны являться повторением научных исследований, выполняемых в текущем или выполненных в предшествующем периоде за счёт бюджетов бюджетной системы Российской Федерации.

6. Организации должны иметь необходимое оборудование, другие материальные и технологические возможности, положительную репутацию, исполнять обязательства по уплате налогов в бюджеты всех уровней и обязательных платежей в государственные внебюджетные фонды, должны

быть платежеспособными, не находиться в процессе ликвидации, банкротства. Организации не могут участвовать в конкурсе, в случае если на их имущество наложен арест, и (или) их экономическая деятельность приостановлена.

7. Гранты выделяются на 2-летний срок для финансирования расходов на проведение фундаментальных и прикладных научных исследований направленных на решение конкретных задач в рамках направлений, определенных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642), которые позволят получить научные и научно-технические результаты и создать технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивого положения России на внешнем рынке, и обеспечат:

- переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;

- переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии;

- переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных);

- переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;

- противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;

- связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;

- возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук.

На конкурс могут быть представлены заявки по областям знаний:

(01) Математика и механика;

(02) Физика и астрономия;

(03) Химия, новые материалы и химические технологии;

(04) Биология и науки о жизни;

(05) Науки о Земле, экологии и рациональном природопользовании;

- (06) Общественные и гуманитарные науки;
- (07) Медицина;
- (08) Технические и инженерные науки;
- (09) Информационно-телекоммуникационные системы и технологии;
- (11) Сельскохозяйственные науки.

8. Размер гранта молодого ученого – кандидата наук составляет 600 тыс. руб. в год, включая оплату его труда и труда соисполнителей. В число соисполнителей должно входить не менее 1 человека. Возраст соисполнителя(лей) не должен превышать 35 лет. Соисполнителями могут быть молодые ученые, аспиранты, студенты. Размер оплаты труда кандидата наук и его соисполнителей не может превышать 360 тыс. рублей в год.

Размер гранта молодого ученого – доктора наук составляет 1 млн рублей в год, включая оплату его труда и труда соисполнителей. В число соисполнителей должно входить не менее 3 человек. Возраст соисполнителей не должен превышать 35 лет. Соисполнителями могут быть молодые ученые, аспиранты, студенты. Размер оплаты труда доктора наук и его соисполнителей не может превышать 600 тыс. рублей в год.

9. Материальная поддержка молодого ученого за счет гранта осуществляется сверх заработной платы, установленной молодому ученому организацией, с которой он состоит в трудовых отношениях.

10. Конкурсная комиссия Минобрнауки России рассматривает поступившие на конкурс заявки и проверяет их соответствие условиям конкурса. Заявки, соответствующие условиям конкурса, направляются конкурсной комиссией в Совет по грантам для проведения их экспертной оценки. При проведении экспертной оценки Совет по грантам учитывает такие критерии, как научный задел по заявленному исследованию за последние 3 года, планируемая активность научной деятельности соискателя гранта (в том числе, публикация научных статей в высокорейтинговых журналах Web of Science, Scopus и др.), оценка научного исследования, включающая новизну и прикладную значимость, достижимость результатов научного исследования.

По результатам экспертной оценки Совет по грантам готовит предложения по определению заявок-победителей конкурса. Результаты экспертной оценки и предложения по определению заявок-победителей направляются в конкурсную комиссию. Конкурсная комиссия рассматривает их и определяет заявки-победители конкурса.

Списки соискателей гранта, заявки которых признаны победителями конкурса, будут размещены на сайте федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» ([grants.extech.ru](http://grants.extech.ru)) (далее – ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ).

11. Минобрнауки России на основании решения конкурсной комиссии заключает соглашения с организациями – участниками конкурса, имеющими трудовые отношения с молодыми учеными, работы которых были представлены этими организациями на конкурс и стали победителями (далее – соглашение).

12. Данное извещение и инструкция по подготовке конкурсной заявки размещаются на сайте ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ ([grants.extech.ru](http://grants.extech.ru)).

Прием заявок на участие в конкурсе будет осуществляться **со 2 сентября по 2 октября 2019 года**, в *электронном виде* на сайте ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ – grants.extech.ru. Регистрация соискателя гранта на сайте grants.extech.ru и заполнение им интерактивных форм являются *обязательными*. Завершить работу на сайте необходимо в срок до 16 часов 00 минут московского времени 2 октября 2019 года.

Контактные телефоны ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ: (499)259-24-86, (499)259-29-78, (916)395-13-53, (916)204-57-99.

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION  
SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE – FEDERAL RESEARCH CENTRE FOR PROJECTS  
EVALUATION AND CONSULTING SERVICES  
(SRI FRCEC)

**INNOVATICS AND EXPERT EXAMINATION**

**ISSUE 2 (27)**

MOSCOW 2019

**ИННОВАТИКА И ЭКСПЕРТИЗА**

**2 (27)**

Москва 2019

Ответственный редактор *А.А. Тугаринов*  
Компьютерная верстка *А.А. Тугаринов*  
Корректор *А.В. Соколова*  
Перевод *В.Е. Гелюта*

Сдано в набор 8.07.19. Подписано в печать 28.08.19.  
Формат 205×287. Бумага 80 г/м<sup>2</sup>.  
Тираж 80. Заказ № 20.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Научно-исследовательский институт –  
Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы»  
Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д. 13