

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ** № 2 2015  
**ИССЛЕДОВАНИЯ** Часть 6

Научный журнал

---

Электронная версия

[www.fr.rae.ru](http://www.fr.rae.ru)

12 выпусков в год

Импакт фактор

(двухлетний)

РИНЦ – 0,439

Журнал включен  
в Перечень ВАК ведущих  
рецензируемых  
научных журналов

Журнал основан в 2003 г.

ISSN 1812-7339

Учредитель – Академия  
Естествознания  
123557, Москва,  
ул. Пресненский вал, 28  
Свидетельство о регистрации  
ПИ №77-15598  
ISSN 1812-7339

АДРЕС РЕДАКЦИИ  
440026, г. Пенза,  
ул. Лермонтова, 3  
Тел/Факс редакции 8 (8452)-47-76-77  
e-mail: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)

**ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ**  
*д.м.н., профессор Ледванов М.Ю.*  
*д.м.н., профессор Курзанов А.Н.*  
*д.ф.-м.н., профессор Бичурин М.И.*  
*д.б.н., профессор Юров Ю.Б.*  
*д.б.н., профессор Ворсанова С.Г.*  
*к.ф.-м.н., доцент Меглинский И.В.*

*Директор*  
*к.м.н. Стукова Н.Ю.*

*Ответственный секретарь*  
*к.м.н. Бизенкова М.Н.*

Подписано в печать 19.03.2015

Формат 60x90 1/8  
Типография  
ИД «Академия Естествознания»  
440000, г. Пенза,  
ул. Лермонтова, 3

Технический редактор  
Кулакова Г.А.  
Корректор  
Галенкина Е.С.

Усл. печ. л. 28,87.  
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2015/2  
Подписной индекс  
33297

**ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ**  
**«АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**  
**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Медицинские науки**

д.м.н., профессор Бессмельцев С.С.  
(Санкт-Петербург)  
д.м.н., профессор Гальцева Г.В. (Новороссийск)  
д.м.н., профессор Гладилин Г.П. (Саратов)  
д.м.н., профессор Горькова А.В. (Саратов)  
д.м.н., профессор Каде А.Х. (Краснодар)  
д.м.н., профессор Казмирова Н.Е. (Саратов)  
д.м.н., профессор Ломов Ю.М. (Ростов-на-Дону)  
д.м.н., профессор Лямина Н.П. (Саратов)  
д.м.н., профессор Максимов В.Ю. (Саратов)  
д.м.н., профессор Молдавская А.А. (Астрахань)  
д.м.н., профессор Пятакович Ф.А. (Белгород)  
д.м.н., профессор Редько А.Н. (Краснодар)  
д.м.н., профессор Романцов М.Г.  
(Санкт-Петербург)  
д.м.н., профессор Румш Л.Д. (Москва)  
д.б.н., профессор Сентябрев Н.Н. (Волгоград)  
д.фарм.н., профессор Степанова Э.Ф. (Пятигорск)  
д.м.н., профессор Терентьев А.А. (Москва)  
д.м.н., профессор Хадарцев А.А. (Тула)  
д.м.н., профессор Чалык Ю.В. (Саратов)  
д.м.н., профессор Шейх-Заде Ю.Р. (Краснодар)  
д.м.н., профессор Щуковский В.В. (Саратов)  
д.м.н., Ярославцев А.С. (Астрахань)

**Педагогические науки**

к.п.н. Арутюнян Т.Г. (Красноярск)  
д.п.н., профессор Голубева Г.Н. (Набережные Челны)  
д.п.н., профессор Завьялов А.И. (Красноярск)  
д.филос.н., профессор Замогильный С.И. (Энгельс)  
д.п.н., профессор Ильмушкин Г.М. (Дмитровград)  
д.п.н., профессор Кирьякова А.В. (Оренбург)  
д.п.н., профессор Кузнецов А.С. (Набережные Челны)  
д.п.н., профессор Литвинова Т.Н. (Краснодар)  
д.п.н., доцент Лукьянова М. И. (Ульяновск)  
д.п.н., профессор Марков К.К. (Красноярск)  
д.п.н., профессор Стефановская Т.А. (Иркутск)  
д.п.н., профессор Тутолмин А.В. (Глазов)

**Химические науки**

д.х.н., профессор Брайнина Х.З. (Екатеринбург)  
д.х.н., профессор Дубоносов А.Д. (Ростов-на-Дону)  
д.х.н., профессор Полещук О.Х. (Томск)

**Иностранные члены редакционной коллегии**

Asgarov S. (Azerbaijan)  
Alakbarov M. (Azerbaijan)  
Babayev N. (Uzbekistan)  
Chiladze G. (Georgia)  
Datskovsky I. (Israel)  
Garbuz I. (Moldova)  
Gleizer S. (Germany)

Ershina A. (Kazakhstan)  
Kobzev D. (Switzerland)  
Ktshanyan M. (Armenia)  
Lande D. (Ukraine)  
Makats V. (Ukraine)  
Miletic L. (Serbia)  
Moskovkin V. (Ukraine)

**Технические науки**

д.т.н., профессор Антонов А.В. (Обнинск)  
д.т.н., профессор Арютов Б.А. (Нижний Новгород)  
д.т.н., профессор Бичурин М.И.  
(Великий Новгород)  
д.т.н., профессор Бошенятов Б.В. (Москва)  
д.т.н., профессор Важенин А.Н. (Нижний Новгород)  
д.т.н., профессор Гилёв А.В. (Красноярск)  
д.т.н., профессор Гоц А.Н. (Владимир)  
д.т.н., профессор Грызлов В.С. (Череповец)  
д.т.н., профессор Захарченко В.Д. (Волгоград)  
д.т.н., профессор Кирьянов Б.Ф.  
(Великий Новгород)  
д.т.н., профессор Клевцов Г.В. (Оренбург)  
д.т.н., профессор Корячкина С.Я. (Орел)  
д.т.н., профессор Косинцев В.И. (Томск)  
д.т.н., профессор Литвинова Е.В. (Орел)  
д.т.н., доцент Лубенцов В.Ф. (Ульяновск)  
д.т.н., ст. науч. сотрудник Мишин В.М. (Пятигорск)  
д.т.н., профессор Мухопад Ю.Ф. (Иркутск)  
д.т.н., профессор Нестеров В.Л. (Екатеринбург)  
д.т.н., профессор Пачурин Г.В. (Нижний Новгород)  
д.т.н., профессор Пен Р.З. (Красноярск)  
д.т.н., профессор Попов Ф.А. (Бийск)  
д.т.н., профессор Пындак В.И. (Волгоград)  
д.т.н., профессор Рассветалов Л.А. (Великий Новгород)  
д.т.н., профессор Салихов М.Г. (Йошкар-Ола)  
д.т.н., профессор Сечин А.И. (Томск)

**Геолого-минералогические науки**

д.г.-м.н., профессор Лебедев В.И. (Кызыл)

**Искусствоведение**

д. искусствоведения Казанцева Л.П. (Астрахань)

**Филологические науки**

д.филол.н., профессор Гаджихмедов Н.Э. (Дагестан)

**Физико-математические науки**

д.ф.-м.н., профессор Криштоп В.В. (Хабаровск)

**Экономические науки**

д.э.н., профессор Безрукова Т.Л. (Воронеж)  
д.э.н., профессор Зарецкий А.Д. (Краснодар)  
д.э.н., профессор Князева Е.Г. (Екатеринбург)  
д.э.н., профессор Куликов Н.И. (Тамбов)  
д.э.н., профессор Савин К.Н. (Тамбов)  
д.э.н., профессор Щукин О.С. (Воронеж)

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

---

# THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 2 2015  
Part 6  
Scientific journal

---

The journal is based in 2003

The electronic version takes place on a site [www.fr.rae.ru](http://www.fr.rae.ru)  
12 issues a year

## ***EDITORS-IN-CHIEF***

**Ledvanov M.Yu.** *Russian Academy of Natural History (Moscow, Russian Federation)*

**Kurzanov A.N.** *Kuban' Medical Academy (Krasnodar Russian Federation)*

**Bichurin M.I.** *Novgorodskij Gosudarstvennyj Universitet (Nizhni Novgorod, Russian Federation)*

**Yurov Y.B.** *Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet (Moscow, Russian Federation)*

**Vorsanova S.G.** *Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet (Moscow, Russian Federation)*

**Meglinskiy I.V.** *University of Otago, Dunedin (New Zealand)*

*Senior Director and Publisher*

**Bizenkova M.N.**

THE PUBLISHING HOUSE  
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

# THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

## EDITORIAL BOARD

### *Medical sciences*

Bessmeltsev S.S. (St. Petersburg)  
Galtsev G.V. (Novorossiysk)  
Gladilin G.P. (Saratov)  
Gorkova A.V. (Saratov)  
Cade A.H. (Krasnodar)  
Kazimirova N.E. (Saratov)  
Lomov Y.M. (Rostov-na-Donu)  
Ljamina N.P. (Saratov)  
Maksimov V.Y. (Saratov)  
Moldavskaia A.A. (Astrakhan)  
Pjatakovich F.A. (Belgorod)  
Redko A.N. (Krasnodar)  
Romantsov M.G. (St. Petersburg)  
Rumsh L.D. (Moscow)  
Sentjabrev N.N. (Volgograd)  
Stepanova E.F. (Pyatigorsk)  
Terentev A.A. (Moscow)  
Khadartsev A.A. (Tula)  
Chalyk J.V. (Saratov)  
Shejh-Zade J.R. (Krasnodar)  
Shchukovsky V.V. (Saratov)  
Yaroslavtsev A.S. (Astrakhan)

### *Pedagogical sciences*

Arutyunyan T.G. (Krasnoyarsk)  
Golubev G.N. (Naberezhnye Chelny)  
Zavialov A.I. (Krasnoyarsk)  
Zamogilnyj S.I. (Engels)  
Ilmushkin G.M. (Dimitrovgrad)  
Kirjakova A.V. (Orenburg)  
Kuznetsov A.S. (Naberezhnye Chelny)  
Litvinova T.N. (Krasnodar)  
Lukyanov M.I. (Ulyanovsk)  
Markov K.K. (Krasnoyarsk)  
Stefanovskaya T.A. (Irkutsk)  
Tutolmin A.V. (Glazov)

### *Chemical sciences*

Braynina H.Z. (Ekaterinburg)  
Dubonosov A.D. (Rostov-na-Donu)  
Poleschuk O.H. (Tomsk)

### *Foreign members of an editorial board*

Asgarov S. (Azerbaijan)	Ershina A. (Kazakhstan)	Murzagaliyeva A. (Kazakhstan)
Alakbarov M. (Azerbaijan)	Kobzev D. (Switzerland)	Novikov A. (Ukraine)
Babayev N. (Uzbekistan)	Ktshanyan M. (Armenia)	Rahimov R. (Uzbekistan)
Chiladze G. (Georgia)	Lande D. (Ukraine)	Romanchuk A. (Ukraine)
Datskovsky I. (Israel)	Makats V. (Ukraine)	Shamshiev B. (Kyrgyzstan)
Garbuz I. (Moldova)	Miletic L. (Serbia)	Usheva M. (Bulgaria)
Gleizer S. (Germany)	Moskovkin V. (Ukraine)	Vasileva M. (Bulgaria)

### *Technical sciences*

Antonov A.V. (Obninsk)  
Aryutov B.A. (Lower Novrogod)  
Bichurin M.I. (Veliky Novgorod)  
Boshenyatov B.V. (Moscow)  
Vazhenin A.N. (Lower Novrogod)  
Gilyov A.V. (Krasnoyarsk)  
Gotz A.N. (Vladimir)  
Gryzlov V.S. (Cherepovets)  
Zakharchenko V.D. (Volgograd)  
Kiryanov B.F. (Veliky Novgorod)  
Klevtsov G.V. (Orenburg)  
Koryachkina S.J. (Orel)  
Kosintsev V.I. (Tomsk)  
Litvinova E.V. (Orel)  
Lubentsov V.F. (Ulyanovsk)  
Mishin V.M. (Pyatigorsk)  
Mukhopad J.F. (Irkutsk)  
Nesterov V.L. (Ekaterinburg)  
Pachurin G.V. (Lower Novgorod)  
Pen R.Z. (Krasnoyarsk)  
Popov F.A. (Biysk)  
Pyndak V.I. (Volgograd)  
Rassvetalov L.A. (Veliky Novgorod)  
Salikhov M.G. (Yoshkar-Ola)  
Sechin A.I. (Tomsk)

### *Art criticism*

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

### *Economic sciences*

Bezruqova T.L. (Voronezh)  
Zaretskij A.D. (Krasnodar)  
Knyazeva E.G. (Ekaterinburg)  
Kulikov N.I. (Tambov)  
Savin K.N. (Tambov)  
Shukin O.S. (Voronezh)

### *Philological sciences*

Gadzhiahmedov A.E. (Dagestan)

### *Geologo-mineralogical sciences*

Lebedev V.I. (Kyzyl)

### *Physical and mathematical sciences*

Krishtop V.V. (Khabarovsk)

## СОДЕРЖАНИЕ

**Технические науки**

СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ БУЛЕВОЙ ВЫПОЛНИМОСТИ <i>Богданова В.Г., Горский С.А., Пашинин А.А.</i> .....	1151
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ АКТИВАЦИИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ ЗАТВОРЕНИЯ БЕТОНОВ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ <i>Бояркин Д.И., Фомичев В.Т., Ерофеев В.Т., Емельянов Д.В., Матвиевский А.А.</i> .....	1157
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ МАТЕРИАЛА НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИБРАЦИОННОГО ДАТЧИКА <i>Волкова С.Л., Воробьева И.В., Денисов Ю.В.</i> .....	1166
ОЦЕНКА ПУСКОВЫХ СВОЙСТВ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СПАСАТЕЛЬНЫХ ШЛЮПОК <i>Дадиллов А.С., Адамов М.Т., Габалов Г.М.</i> .....	1171
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИТОВ НА АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЕ ЗАТВОРЕНИЯ <i>Ерофеев В.Т., Фомичев В.Т., Емельянов Д.В., Балатханова Э.М., Родин А.И., Еремин А.В., Матвиевский А.А., Фомин Н.Е., Юдин В.А., Кяшкин В.М.</i> .....	1175
ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ВИДЕОДАНЫХ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ДЕБИТА СТРУИ РАСПЛАВА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕЧИ <i>Круглов В.Н., Карев А.Л., Чирьшев А.В., Чижов Ю.И.</i> .....	1182
УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ АКТИВНЫХ УГЛЕЙ В ПРОЦЕССАХ ДЕСОРБЦИИ И РЕАКТИВАЦИИ <i>Половнева С.И., Ёлишин В.В., Носенко А.А.</i> .....	1187
РОЛЬ ПРОДУКТОВ АНОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ХОДЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ <i>Фомичев В.Т., Ерофеев В.Т., Емельянов Д.В., Матвиевский А.А., Митина Е.А.</i> .....	1194

**Химические науки**

ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ <i>Медяник Н.Л., Шадрюнова И.В., Варламова И.А., Калугина Н.Л., Гиревая Х.Я.</i> .....	1198
---	------

**Биологические науки**

ОБЗОР НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРОБЛЕМЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА <i>Ларионов М.В., Любимов В.Б., Перевозчикова Т.А.</i> .....	1204
ВЛИЯНИЕ ФИТОЭКСТРАКТОВ НА КИНЕТИКУ ПРОДУКЦИИ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ В КРОВИ ЧЕЛОВЕКА IN VITRO <i>Лесовская М.И.</i> .....	1211
КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА НА ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ СОСУДИСТЫЙ ТОНУС СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ) <i>Любимов В.Б., Ларионов М.В., Перевозчикова Т.А.</i> .....	1216

---

 ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОАЛМАЗОВ НА ПРОРЕГЕНЕРАТОРНЫЙ  
 ПОТЕНЦИАЛ МАКРОФАГОВ IN VITRO

*Нецадим Д.В., Архипов С.А., Шкурупий В.А., Ахраменко Е.С.,  
Троицкий А.В., Карпов М.А.* ..... 1222

 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АГРОСИСТЕМ ПРИ ПОЧВЕННОЙ  
 УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД И ДОЛОМИТОВОЙ ПЫЛИ

*Чемерис М.С.* ..... 1227

**Географические науки**

 ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ  
 В БАССЕЙНЕ РЕКИ МОСКВЫ

*Мельник К.С.* ..... 1230

**Геолого-минералогические науки**

 ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ ТЕХНОГЕНЕЗА НА ПРИМЕРЕ ТОБОЛЬСКОГО,  
 СРЕДНЕОБСКОГО, ТАЗОВСКОГО БАССЕЙНОВ СТОКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

*Матусевич В.М., Ковяткина Л.А., Беспалова Ю.В.* ..... 1238

**Сельскохозяйственные науки**

 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ  
 В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Кривцова И.Х., Чурсин А.И.* ..... 1242

**Экономические науки**

 ПОНЯТИЕ И СОСТАВ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА  
 СТИМУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В АПК

*Князькина А.А.* ..... 1246

 РОССИЯ И ЕВРОСОЮЗ КАК ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПАРТНЕРЫ:  
 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

*Раджабова З.К., Раджабова З.О.* ..... 1252

 ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ  
 ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМНОГО ОБРАЩЕНИЯ

*Семенова Е.Е., Лебедева О.А., Сотникова Е.А.* ..... 1255

 ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
 (ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ)

*Сиднина В.Л.* ..... 1260

 ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ  
 ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

*Скворцова Н.А., Лебедева О.А., Сотникова Е.А.* ..... 1265

 ДВИЖЕНИЕ МИРОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СЕВЕРО-АРКТИЧЕСКИЕ  
 ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

*Скуфьина Т.П.* ..... 1269

 РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ  
 УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ

*Токмакова Р.А., Стас М.Ф.* ..... 1275

**Педагогические науки**

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ВУЗОВ К ПРЕВЕНТИВНОЙ (АНТИКОРРУПЦИОННОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Алексеев С.Л., Алексеева Ю.С.</i> .....	1280
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ <i>Бурцева Е.В., Игошина Н.В., Игошин В.Ю.</i> .....	1284
МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СПОРТИВНЫХ ИГР В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Вершинин М.А., Финогенова Н.В., Сабуркина О.А.</i> .....	1289
ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТИПОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В РОССИИ (НАЧАЛО XVIII – КОНЕЦ XX ВВ.) <i>Дякина Е.В.</i> .....	1294
ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Жантлесова А.Б., Кульшарипова З.К., Исабекова Б.Б.</i> .....	1300
ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОК ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ <i>Краснова М.С., Петрова Л.В., Летнянчик А.М.</i> .....	1305
ОСОБЕННОСТИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ <i>Кубеков Э.А.-М., Кочкаров Э.Э.</i> .....	1310
КРИТЕРИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРАВОВОГО СОЗНАНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ <i>Цекатунова Л.Б.</i> .....	1314
ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СТРУКТУРА ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ЮРИСТА <i>Ярычев Н.У., Цамаева А.А.</i> .....	1318

**Психологические науки**

ВЛИЯНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИМИДЖА СТУДЕНТА ВУЗА <i>Бубнова О.В., Жеребненко О.А.</i> .....	1323
ПЕРЕЖИВАНИЕ КАК ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО РАЗРЕШЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КРИЗИСА ЛИЧНОСТИ <i>Садовникова Н.О.</i> .....	1328
ПСИХОЛОГИЯ ПОТЕРИ. ТИПЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ (ТПЗ), АДАПТИВНОСТЬ, КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ СОЦИОПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЛИЧНОСТИ (КСПФЗЛ), КРИТЕРИЙ WELSH (W) У ЮНОШЕЙ-ПСИХОЛОГОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПЕРВОМ КУРСЕ АКАДЕМИИ ФСИН РОССИИ <i>Серов В.И.</i> .....	1333

**Филологические науки**

ПЕРЕВОД КОЛЛОКВИАЛЬНЫХ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ С АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА РУССКИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРОЗЫ ДЖ.Д. СЭЛИНДЖЕРА)	
<i>Данилова И.И., Тимошевская А.О.</i> .....	1340
ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТИЛИСТИЧЕСКИЙ ИНВАРИАНТ В ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОГРАФИИ	
<i>Жеребило Т.В.</i> .....	1345

**Философские науки**

ИМПЕРАТИВЫ СЧАСТЛИВОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА	
<i>Ермаков С.А.</i> .....	1349
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ .....	1354

---

**CONTENTS**
**Technical sciences**

SERVICE-ORIENTED TOOLS FOR SOLVING OF BOOLEAN SATISFIABILITY PROBLEM <i>Bogdanova V.G., Gorskiy S.A., Pashinin A.A.</i> .....	1151
MODELING OF THE ACTIVATION PROCESSES OF NATURAL WATER MIXING CONCRETE IN THE ELECTROMAGNETIC FIELD <i>Boyarkin D.I., Fomichev V.T., Erofeev V.T., Emelyanov D.V., Matvievskiy A.A.</i> .....	1157
DEVELOPMENT OF ALGORITHM INFORMATION SYSTEM FOR EVALUATION OF THE INFLUENCE OF INTERNAL FRICTION MATERIAL ON FUNCTIONAL SPECIFICATIONS VIBRATION SENSOR <i>Volkova S.L., Vorobeva I.V., Denisov Y.V.</i> .....	1166
EVALUATION OF SMALL ENGINES STARTING PROPERTIES LIFEBOATS <i>Dadilov A.S., Adamov M.T., Gabalov G.M.</i> .....	1171
INVESTIGATION OF CEMENT COMPOSITES ON ACTIVATED MIXING WATER <i>Erofeev V.T., Fomichev V.T., Emelyanov D.V., Balatkhanova E.M., Rodin A.I., Eremin A.V., Matvievskiy A.A., Fomin N.E., Yudin V.A. Kyashkin V.M.</i> .....	1175
REVIEW OF VIDEO DATA PROCESSING METHODS TO BE USED FOR ESTIMATION OF MOLTEN METAL DISCHARGE FROM FURNACE <i>Kruglov V.N., Karev A.L., Chiryshov A.V., Chizhov Y.I.</i> .....	1182
THE SPECIFIC SURFACE OF ACTIVATED CARBON IN THE PROCESS DESORPTION AND REACTIVATION <i>Polovneva S.I., Elshin V.V., Nosenko A.A.</i> .....	1187
THE ROLE OF THE PRODUCTS OF ANODIC PROCESSES DURING ELECTROMAGNETIC WATER ACTIVATION <i>Fomichev V.T., Erofeev V.T., Emelyanov D.V., Matvievskiy A.A., Mitina E.A.</i> .....	1194

**Chemical sciences**

ASSESS OF STABILITY OF ORGANOMETALLIC COMPLEXES USING QUANTUM CHEMICAL METHOD <i>Medyanik N.L., Shadrinova I.V., Varlamova I.A., Kalugina N.L., Girevaya K.Y.</i> .....	1198
--	------

**Biological sciences**

A REVIEW OF THE SCIENTIFIC LITERATURE CONCERNING THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON HUMAN HEALTH <i>Larionov M.V., Lyubimov V.B., Perevozchikova T.A.</i> .....	1204
THE INFLUENCE OF PHYTOEXTRACTS ON THE KINETICS OF PRODUCTION OF FREE RADICALS IN HUMAN BLOOD IN VITRO <i>Lesovskaya M.I.</i> .....	1211
CORRELATION ANALYSIS OF THE IMPACT SPECIFIC AIR POLLUTANTS ON PERIPHERAL VASCULAR TONE STUDENTS (ON THE EXAMPLE OF THE VOLGOGRAD REGION) <i>Lyubimov V.B., Larionov M.V., Perevozchikova T.A.</i> .....	1216

THE STUDY OF THE EFFECT OF NANODIAMONDS ON PROREGENERATING POTENTIAL OF MACROPHAGES IN VITRO <i>Neschadim D.V., Arkhipov S.A., Shkurupiy V.A., Akhramenko E.S., Troitskiy A.V., Karpov M.A.</i> .....	1222
THE ECOLOGICAL STATUS OF AGROSYSTEM WHEN SOIL DISPOSAL OF SEWAGE SLUDGE AND DOLOMITE DUST <i>Chemeris M.S.</i> .....	1227
<b>Geographical sciences</b>	
HYDROTECHNICAL IMPACT ON WATER RESOURCES IN THE BASIN OF MOSCOW <i>Melnik K.S.</i> .....	1230
<b>Geological-mineralogical sciences</b>	
THE DEFINING TEKHNOGENEZ'S FACTORS ON THE EXAMPLE OF TOBOLSK, AVERAGE-OBSKOGO, TAZOVSKY OF DRAINAGE BASINS OF UNDERGROUND WATERS <i>Matusevich V.M., Kovyatkina L.A., Bepalova Y.V.</i> .....	1238
<b>Agricultural sciences</b>	
STATE SUPPORT OF SMALL FARMS IN THE PENZA REGION <i>Krivtsova I.K., Chursin A.I.</i> .....	1242
<b>Economic sciences</b>	
DYNAMICS OF INVESTMENT ACTIVITY IN AGRICULTURE PENZA REGION <i>Knyazkina A.A.</i> .....	1246
RUSSIA AND EUROPEAN UNION AS TRADE AND ECONOMIC PARTNERS, ACTUAL PROBLEMS <i>Radzhabova Z.K., Radzhabova Z.O.</i> .....	1252
METHODS AND TECHNIQUES OF INFLUENCE ON CONSUMER TO INCREASE ADVERTISING APPEAL EFFICIENCY <i>Semenova E.E., Lebedeva O.A., Sotnikova E.A.</i> .....	1255
RESEARCH OF INTERREKATED ECONOMIC SYSTEMS (METHODOLOGICAL ISSUES) <i>Sidnina V.L.</i> .....	1260
REGIONS INNOVATIVE DEVELOPMENT UNDER CONDITIONS OF ECONOMIC SPACE <i>Skvortsova N.A., Lebedeva O.A., Sotnikova E.A.</i> .....	1265
MOVEMENT OF THE WORLD ECONOMIC PROCESSES AND NORTHERN-ARCTIC TERRITORIES OF RUSSIA <i>Skufina T.P.</i> .....	1269
REGULATION OF INVESTTSIIIONNY PROCESSES AS EFFECTIVE CONDITION OF REALIZATION OF REGIONAL INNOVATIVE POLICY <i>Tokmakova R.A., Stas M.F.</i> .....	1275

---

**Pedagogical sciences**

HIGH SCHOOLS STUDENTS' PEDAGOGICAL PREPARATION FOR PREVENTIVE (ANTI-CORRUPTION) ACTIVITIES <i>Alekseev S.L., Alekseeva Y.S.</i> .....	1280
PILOT STUDY OF FEATURES OF THE MORFOFUNKTSIONALNY CONDITION OF THE WOMEN OF MIDDLE AGE WHO ARE GOING IN FOR IMPROVING PHYSICAL CULTURE <i>Burtseva E.V., Igoshina N.V., Igoshin V.Y.</i> .....	1284
THE METHOD OF USING SPORTS GAMES ELEMENTS IN THE PHYSICAL EDUCATION OF PRESCHOOL AGE CHILDREN <i>Vershinin M.A., Finogenova N.V., Saburkina O.A.</i> .....	1289
FEATURES OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TYPES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN RUSSIA (BEGINNING OF XVIII – XX CENTURIES THE END) <i>Dyakina E.V.</i> .....	1294
TRAINING OF STUDENTS IN CONDITIONS OF DIVERSIFICATION OF HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATION <i>Zhantlesova A.B., Kulsharipova Z.K., Isabekova B.B.</i> .....	1300
PHYSICAL EDUCATION STUDENTS OF UNIVERSITIES BASED ON THE USE OF HEALTH SYSTEMS <i>Krasnova M.S., Petrova L.V., Letnyanchik A.M.</i> .....	1305
FEATURES AND REGULARITIES OF TECHNICAL AND TACTICAL TRAINING OF YOUNG FOOTBALL PLAYERS <i>Kubekov E.A.-M., Kochkarov E.E.</i> .....	1310
CRITERION-DIAGNOSTIC TOOLKIT OF ESTIMATION OF THE FORMATION OF LEGAL CONSCIOUSNESS OF UNIVERSITY STUDENTS <i>Tsekatunova L.B.</i> .....	1314
FEATURES OF PROFESSIONAL ACTIVITY AND STRUCTURE OF PRAKTIKO-ORIENTIROVANNYH OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE LAWYER <i>Yarychev N.U., Tsamaeva A.A.</i> .....	1318

**Psychological sciences**

THE INFLUENCE OF PSYCHOLOGICAL SECURITY OF THE PERSON ON THE FORMATION OF THE IMAGE OF A STUDENT <i>Bubnova O.V., Zhrebnnenko O.A.</i> .....	1323
EXPERIENCE IS ACTIVITY TO DELIVERY PROFESSIONAL CRISIS OF THE PERSON <i>Sadovnikova N.O.</i> .....	1328
PSYCHOLOGY OF LOSS. PSYCHOLOGICAL DEFENSE TYPES (PDT), ADAPTABILITY, CONSTITUTIONAL SOCIOPSYCHOPHYSIOLOGICAL PERSONAL DEFENSE (CSPD), THE WELSH INDEX (B) OF THE 1ST-YEAR MALE CADETS OF THE ACADEMY OF THE FEDERAL PENAL SERVICE OF RUSSIA <i>Serov V.I.</i> .....	1333

---

**Philological Sciences**

THE TRANSLATION OF COLLOQUIAL ELLIPTICAL ENGLISH STRUCTURES INTO RUSSIAN (ON THE BASIS OF J.D. SALINGER'S PROSE)	
<i>Danilova I.I., Timoshevskaya A.O.</i> .....	1340
FUNCTIONAL AND STYLISTIC INVARIANT IN LINGUISTIC TERMINOGRAFII	
<i>Zherebilo T.V.</i> .....	1345

**Philosophical sciences**

IMPERATIVES OF HAPPY LIFE OF A HUMAN BEING	
<i>Ermakov S.A.</i> .....	1349
<i>RULES FOR AUTHORS</i> .....	1354

УДК 004.421+004.4'2+004.771

## СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ БУЛЕВОЙ ВЫПОЛНИМОСТИ

**Богданова В.Г., Горский С.А., Пашинин А.А.**

*Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова СО РАН,  
Иркутск, e-mail: idstu@icc.ru*

В статье рассматривается мультиагентный подход к параллельному решению булевых уравнений в распределенной гетерогенной вычислительной среде. Описывается мультиагентная система, управляющая этим процессом, особенностью которой является реализация агентов в виде сервисов. Мультиагентная система декомпозирует исходную задачу на подзадачи, формирует очередь заданий для подзадач, осуществляет подбор подходящего кластера, постановку в очередь заданий, запуск решателя булевых уравнений, контроль выполнения заданий, объединение полученных результатов, информирование пользователя о ходе решения. Приводится гибридный алгоритм решения булевых уравнений, использующий параллельные технологии обмена сообщениями и работы с общей памятью. Рассматриваются примеры использования мультиагентной системы для решения ряда задач булевой выполнимости, являющейся фундаментальной в математической логике и теории вычислений. Решение этих задач осуществляется путем проведения многовариантных распределенных вычислений, что позволяет существенно сократить время их решения. В качестве распределенной вычислительной среды используются вычислительные кластеры суперкомпьютерного центра коллективного пользования при ИДСТУ СО РАН. Принципы работы рассмотренного инструментария обеспечивают широкий спектр использования его функциональных возможностей для управления параллельным выполнением приложения пользователя в распределенной вычислительной среде при проведении вычислительных экспериментов в разнообразных предметных областях, где естественным образом возникают дискретные модели в виде систем булевых уравнений.

**Ключевые слова:** мультиагентная система, сервисы, инструментальные средства, булевы уравнения

## SERVICE-ORIENTED TOOLS FOR SOLVING OF BOOLEAN SATISFIABILITY PROBLEM

**Bogdanova V.G., Gorskiy S.A., Pashinin A.A.**

*Matrosov Institute for System Dynamics and Control Theory of Siberian Branch  
of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, e-mail: idstu@icc.ru*

In this paper we consider a multiagent approach to the parallel solving of Boolean equations in a distributed heterogeneous computing environment. We propose the multiagent system based on service-oriented technology for management of this solving. This system decomposes the original task into subtasks, forms queue of subtasks, selects the appropriate cluster, enqueues this tasks, starts the solver of Boolean equations, controls the execution of tasks, unites the results, informs the user about the progress. New hybrid algorithm of this solver that uses parallel technology of message passing and shared memory is presented. The experimental results of applications of the multiagent system with such solver demonstrates the effectiveness and scalability of our proposal for solving a number of boolean satisfiability problems. This problem are fundamental in mathematical logic and the theory of computation. Solving these problems is carried out by represented multiagent system through multivariant distributed computing, which can significantly reduce execution time. The supercomputer center of ISDCT SB RAS is used as a distributed computing environment. Tools based on our approach allows to use their features in different subject areas where discrete models arise in the form in the form of system of Boolean equations.

**Keywords:** multi-agent system, services, tools, Boolean equations

В настоящее время представляется актуальным создание инструментальных средств, обеспечивающих разработку программных сред для доступа предметных специалистов к высокопроизводительным вычислительным ресурсам и использования этих ресурсов без необходимости углубленного знания вычислительных архитектур и низкоуровневых средств разработки приложений [6, 7, 8, 10]. Одновременно прослеживаются тенденции, с одной стороны, использования сервис-ориентированного подхода, подразумевающего организацию сервисов доступа к вычислительным ресурсам посредством сети интернет, с другой

стороны, применения мультиагентных технологий для управления вычислениями [3, 5, 11]. Также в последние годы активно ведутся исследования, связанные с привлечением высокопроизводительных вычислений для решения задачи выполнимости булевых ограничений (SAT) – одной из фундаментальных проблем математической логики и теории вычислений. Эта задача состоит в том, чтобы определить, выполнима ли данная булева формула, представленная в конъюнктивной нормальной форме (КНФ), то есть существует ли набор булевых значений переменных формулы, при котором ее значение становится истинным. Известно,

что многие практически важные задачи могут быть сформулированы как задачи булевой выполнимости (решения системы булевых уравнений). Высокая вычислительная сложность SAT-задач актуализирует разработку новых эффективных методов и параллельных программных средств их решения, в частности SAT-решателей. В зависимости от реализуемого подхода современные параллельные SAT-решатели делятся на два семейства – решатели, использующие кооперацию и конкуренцию. При первом подходе поисковое пространство делится на части, затем организуется поиск параллельно в каждой части пространства отдельным решателем. При втором подходе каждый решатель работает с одной и той же формулой, но использует альтернативные пути поиска.

Целью данного исследования является разработка алгоритма параллельного решения SAT-задач специального вида в гетерогенной распределенной вычислительной системе (РВС), позволяющего, в отличие от известных (см., например, [13, 14]), учитывать вычислительные характеристики узлов этой системы при динамическом распределении подзадач, полученных в результате расщепления исходной задачи. Новизной предложенного подхода является использование мультиагентных технологий для организации трехуровневого параллелизма процесса решения задачи на основе гибридного подхода с применением MPI и OpenMP. В статье рассматривается мультиагентная система (МАС) HpcSoMas [2, 4], управляющая распределенным решением SAT-задачи на уровне РВС, и гибридный решатель hpcsat [1], предназначенный для решения SAT-задач на вычислительных кластерах с SMP-узлами и использующий на уровне кластера первый подход, с возможностью применения второго подхода на нижнем уровне, в узле кластера.

**Мультиагентная система.** МАС HpcSoMas предназначена для организации вычислительных экспериментов в предметных областях, где используются дискретные модели в виде систем булевых уравнений. HpcSoMas была разработана на основе сервис-ориентированной технологии, использование которой позволяет реализовать агентов в виде web-сервисов. При дальнейшем изложении материала будем называть сервисы, реализованные на основе архитектурного стиля REST, rest-сервисами, на основе стандарта SOAP – soap-сервисами. В МАС можно выделить три уровня иерархии агентов: уровень пользовательских агентов, представленный клиентами в браузере; уровень агентов-менеджеров (rest-сервисов); уровень

реактивных агентов выполнения заданий (soap-сервисов). Многоуровневая архитектура позволяет реализовывать функциональные части МАС по отдельности и при необходимости повторно использовать эти части в других приложениях.

Пользователь может подключаться к агенту-менеджеру через web-интерфейс пользовательского агента, доступный для компьютеров и мобильных устройств, подключенных к сети Интернет, при наличии соответствующей учетной записи пользователя на вычислительном кластере. Все основные функции агента-менеджера вынесены в отдельные soap-сервисы, что позволяет производить замену отдельных компонентов системы либо подключение новых без ее полного обновления. Soap-сервисы могут выполнять следующие функции: расчета ставок на выполнение задания, уведомления пользователей, постановки задания в очередь системы управления заданиями (СУПЗ) вычислительного кластера (ВК), получения информации о состоянии ВК, декомпозиции заданий, расчета оценки состояния ВК, аутентификации пользователей и др. Sat-решатель так же представлен, как soap-сервис, с помощью разработанных авторами средств оформления приложения пользователя в виде сервиса [2].

С помощью web-интерфейса пользователь формулирует постановку задачи (передает файл с исходной КНФ) и инициирует процесс решения задачи. На основе полученных исходных данных пользовательский агент генерирует множество подзадач и передает их агенту планирования вычислений, который, в свою очередь, формирует задание для каждой подзадачи. Сформированный пул заданий направляется агенту-менеджеру. Агент-менеджер, получив задание, при помощи сервисов мониторинга состояния системы, параметров, заданных пользователем, а также полученных из самого задания, оценивает дальнейшие возможности по его обработке, отправляя запросы другим агентам-менеджерам для проведения тендера. Агенты взаимодействуют на основе координированного сотрудничества, достигаемого в процессе торгов за выполнение задания, которое не смог самостоятельно выполнить получивший его агент. Агент, получивший задание, ставит его в очередь СУПЗ ВК. На этапе выполнения задания запускается решатель hpcsat. Агенты мониторинга отслеживают состояние каждого задания. В случае появления в РВС дополнительных свободных вычислительных ресурсов и пустого пула заданий у агента-менеджера процесс вычислений приостанавливается, одна из активных подзадач снимается с решения,

для нее производится дальнейшая декомпозиция, после чего формируются дополнительные задания и процесс вычислений возобновляется. Если решение найдено, задания снимаются с решения или удаляются из очереди (в зависимости от текущего статуса). Если в результате выполнения всех заданий решение не найдено, пользователь получает уведомление о завершении процесса решения с ответом «UNSAT» (функция невыполнима).

Применение HpcSoMas совместно с решателем hpcsat позволяет организовать трехуровневый параллелизм: на уровне РВС (агент-менеджер MAC, rest-сервис), на уровне узла РВС (главный процесс hpcsat, технология MPI, soap-сервис) и на уровне узла кластера (дочерние процессы hpcsat, технология OpenMP). Реализация такого многоуровневого параллелизма показана на рис. 1.

**Решатель hpcsat.** Решатель hpcsat [1, 4] представляет собой MPI-приложение на языке C++. Главный процесс приложения организует динамическую очередь подзадач, получаемых в результате декомпозиции исходной булевой модели. В дочернем процессе может выполняться как многопоточное, так и однопоточное приложение. В качестве такого приложения может использоваться программа, осуществляющая декомпозицию булевой модели методом расщепления либо SAT-решатель (собственный или сторонней разработки). При использовании последовательного решателя в hpcsat реализуется одноуровневый параллелизм по данным, при использовании многопоточного – двухуровневый параллелизм на основе гибридного подхода. Для распараллеливания на уровне узла кластера применяется технология работы с общей памятью.

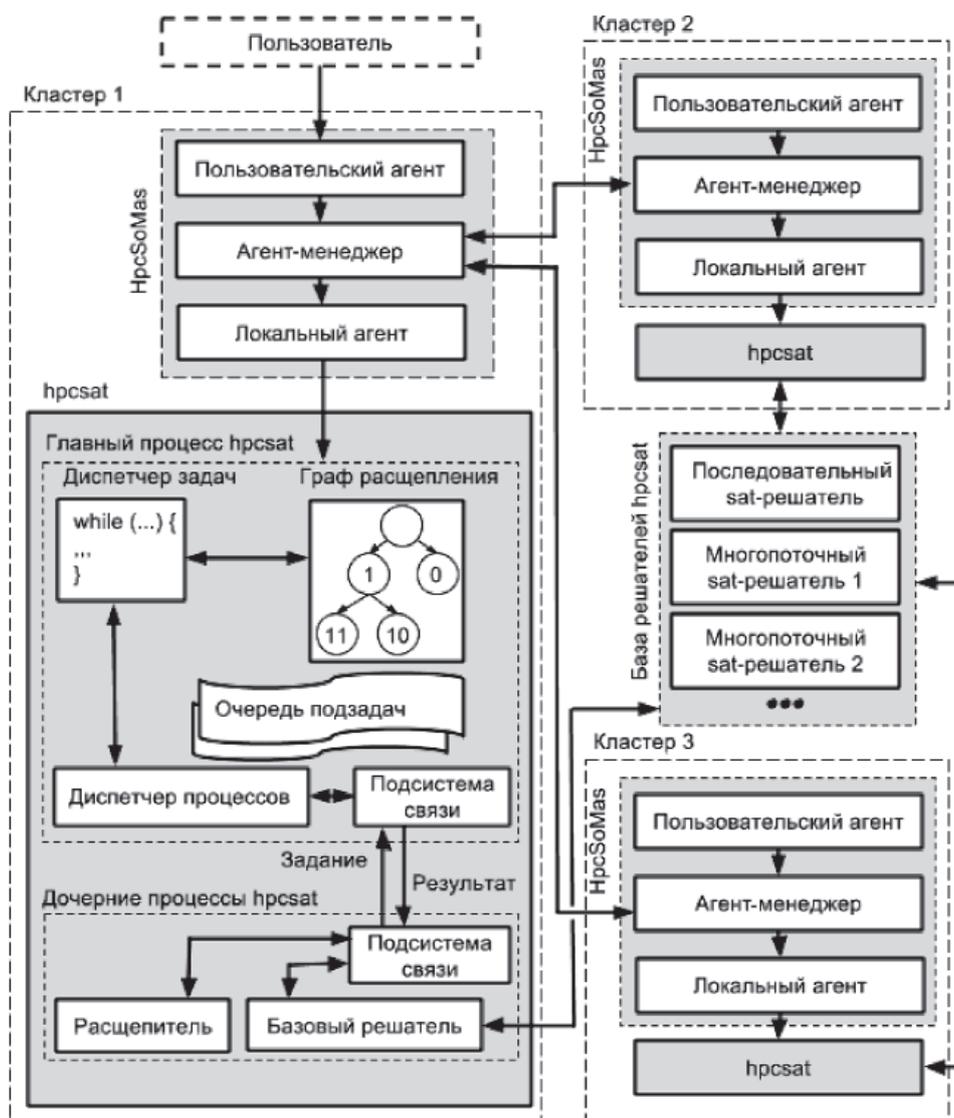


Рис. 1. Схема организации работы MAC HpcSoMas и hpcsat

Для представления узла дерева разработан ряд методов, в том числе рекурсивных, для работы с деревом. Управление состоянием дерева диспетчером подзадач осуществляется с помощью этих методов. Следует отметить, что ветви дерева, для которых в процессе расщепления на этапе упрощения остаточной функции получено значение «UNSAT», отсекаются. Узел дерева становится готовым для формирования подзадачи базовому решателю, когда количество переменных остаточной функции принимает граничные значения, заданные в начале работы hpcsat. Однако в процессе работы может возникнуть ситуация, когда из очереди первыми попадают на выполнение подзадачи, не имеющие решения. Поэтому в разработанном решателе применены механизмы квантования времени и отложенных подзадач. Под квантованием времени понимается прерывание процесса выполнения базового решателя при достижении определенного лимита по времени.

**Вычислительные эксперименты.** Для проверки работоспособности и эффективности разработанных средств были прове-

дены вычислительные эксперименты [4]. В качестве РВС использована интегрированная кластерная среда, объединяющая вычислительные кластеры суперкомпьютерного центра ИДСТУ СО РАН [9].

Эксперименты проводились на ряде булевых моделей: для классической тестовой задачи о голубях и клетках (оценивались ускорение и эффективность), для четырех задач с соревнований SAT Competition13 [15] (эти задачи не были решены ни одним из участвовавших SAT-решателей за 5000 секунд), для задачи Эйлера о ходе шахматного коня (сформулированной как задача булевой выполнимости).

Результаты тестирования решателя hpcsat при решении задачи о голубях и клетках на вычислительном кластере «Академик В.М. Матросов» [9] (рис. 2, 3) не уступают по эффективности результатам, полученным с помощью ASP-солвера claspar на IBM Blue Gene/P (см. [12], рис. 1). При этом решатель hpcsat достигает более высокой размерности, имея относительное преимущество над claspar по времени решения (табл. 1).

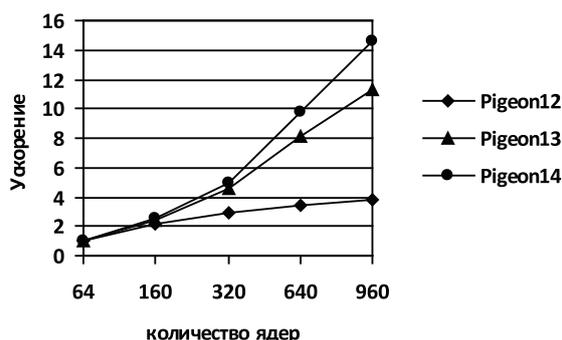


Рис. 2. Ускорение решателя hpcsat на задаче о голубях и клетках

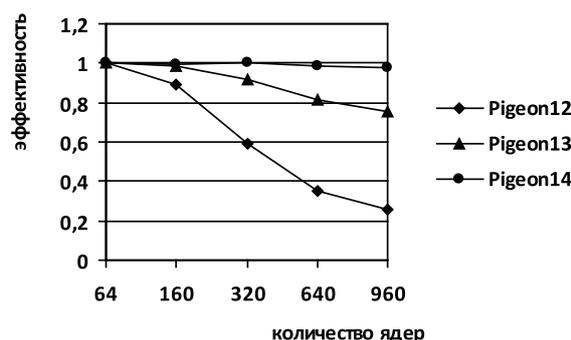


Рис. 3. Эффективность решателя hpcsat на задаче о голубях и клетках

Таблица 1

Время решения (в секундах) задачи о голубях и клетках для размерности 12 и 13

Число ядер	hpcsat		claspar	
	640	960	2048	4096
pigeon12	56	52	111	330
pigeon13	368	256	813	573
pigeon14	10434	7013	–	–

Таблица 2

Время решения (в секундах) задач с соревнований SAT Competition13

КНФ	Переменных/ дизъюнктов	HpcSoMas + hpcsat	
		256 ядер	1024 ядер
rbsat-v1150c84314gyes7.cnf	1150/84314	1316	514
toughsat_factoring_inf.cnf	2878/15516	2147	553
gss-25-s100.cnf	31931/96111	1985	126
b04_s_2_unknown_pre.cnf	123133/801488	2988	1640

Таблица 3

Время решения задачи о ходе шахматного коня различными решателями

КНФ	Количество переменных/дизъюнктов	Время решения (в секундах)			
		minisat	manysat	penelope	HpcSoMas+hpcsat
knight10	10000/1913276	–	–	7137	245
knight11	14641/3456362	–	–	976	554
knight12	20736/5784352	–	–	–	1700

Результаты, приведенные на рис. 2 и 3, показывают, что с увеличением размерности ускорение приближается к линейному и эффективность становится стабильно высокой.

Для тестирования задач, не решенных в рамках соревнований SAT Competition13, решатель hpcsat успешно получил решение, приведены результаты для 256 и 1024 ядер (табл. 2).

Задача Эйлера о ходе шахматного коня является частным случаем задачи о нахождении гамильтонова пути в графе. Данная задача имеет много решений, но при этом тяжела для SAT-решателей в силу высокой размерности. В табл. 3 приведены результаты решения задачи о ходе шахматного коня, полученные с помощью решателя hpcsat в автономном режиме и в режиме интеграции с MAC HpcSoMas. В табл. 3 для сравнения сведены результаты работы сторонних SAT-решателей (minisat, manysat, penelope) и разработанного решателя hpcsat. Прочерк в графе таблицы присутствует, если решение задачи не было получено (задача заканчивалась аварийно или время ожидания завершения превышало 5 часов).

Приведенные эксперименты позволяют сделать вывод о работоспособности и эффективности разработанных методов и инструментальных средств.

### Заключение

В статье рассмотрен сервис-ориентированный подход к организации проблемно-ориентированных распределенных вычислений в РВС. В рамках данного подхода выработана общая концепция реализации многоуровневого параллелизма в РВС, для решения булевых уравнений разработан sat-решатель на основе гибридного метода полного поиска с интеллектуальным возвратом, сочетающий технологии MPI и OpenMP, разработаны мультиагентные средства управления вычислениями, новые высокоуровневые инструментальные средства построения интерфейсов сервис-ориентированных приложений. Предложенный подход позволяет существенно сократить время решения задачи под управлением мультиагентной системы по сравнению со

стандартизированными менеджерами ресурсов за счет средств динамической декомпозиции заданий и возможности миграции заданий по узлам вычислительной среды.

### Список литературы

1. Богданова В.Г., Горский С.А. Технология параллельного решения систем булевых уравнений на вычислительном кластере // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2013. – № 1 (37). – С. 54–60.
2. Бычков И.В., Опарин Г.А., Феоктистов А.Г., Богданова В.Г., Пашинин А.А. Мультиагентные методы и инструментальные средства управления в сервис-ориентированной распределенной вычислительной среде // Труды ИСП РАН. – 2014. – т. 26. – Вып. 5. – С. 65–82.
3. Бычков И.В., Опарин Г.А., Феоктистов А.Г., Корсуков А.С. Децентрализованное управление потоками заданий в интегрированной кластерной системе // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. – 2011. – Т. 9. – Вып. 2. – С. 42–54.
4. Бычков И.В., Опарин Г.А., Феоктистов А.Г., Богданова В.Г., Пашинин А.А. Сервис-ориентированный подход к мультиагентному управлению распределенными вычислениями // Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления «ВСПУ-2014» (Москва, 16–19 июня 2014 г.). – М.: ИПУ РАН, 2014. ISBN 978-5-91450-151-5. С. 8942–8953.
5. Бычков И.В., Опарин Г.А., Феоктистов А.Г., Богданова В.Г., Корсуков А.С. Сервис-ориентированный подход к организации распределенных вычислений с помощью инструментального комплекса DISCENT // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2014. – № 2. – С. 7–15.
6. Валуев И.А., Морозов И.В. Библиотека для управления заданиями на удаленных вычислительных ресурсах и распределенных системах // Научный сервис в сети Интернет: все грани параллелизма: Тр. XV Междунар. суперкомпьютерной конф. (Новороссийск, 22–27 сентября 2013 г.). – М.: Изд-во МГУ, 2013. – С. 57–64.
7. Гергель В.П., Сенин А.В. Разработка системы управления интегрированной средой высокопроизводительных вычислений «мегаcluster» // Вестник НГУ. – 2010. – № 6. – С. 186–194.
8. Жуматий С.А., Соболев С.И., Стефанов К.С. Решение оптимизационных гидродинамических задач в распределенной среде на основе вычислительных ресурсов МГУ // Вычислительные методы и программирование: новые вычислительные технологии. – 2010. – Т. 11, № 2. – С. 66–68.
9. Иркутский суперкомпьютерный центр Сибирского отделения РАН // URL: <http://hpc.icc.ru> (дата обращения 12.12.2014).
10. Опарин Г.А., Феоктистов А.Г. Инструментальная распределенная вычислительная САТУРН-среда // Программные продукты и системы. – 2002. – № 2. – С. 27–30.
11. Bogdanova V.G., Bychkov I.V., Korsukov A.S., Oparin G.A., and Feoktistov A.G. Multiagent Approach to Controlling Distributed Computing in a Cluster Grid System // Journal

of Computer and Systems Sciences International, 2014. – Vol. 53. – № 5. – P. 713–722. DOI: 10.1134/S1064230714040030.

12. Experiences Running a Parallel Answer Set Solver on Blue Gene / L. Schneiderbach and al. // URL: <http://www.cs.uni-potsdam.de/wv/pdfformat/scscgekakasc09a.pdf> (дата обращения: 12.12.2014).

13. Hamadi Y., Wintersteiger C. Seven Challenges in Parallel SAT Solving // AI Magazine: AAAI. – 2013. – Vol. 34. – № 2. – P. 99–106.

14. Martins R., Manquinho V., Lynce I. An Overview of Parallel SAT Solving // Constraints. – 2012. – Vol. 17. – № 3. – P. 304–347.

15. The international SAT Competitions web page // URL: <http://www.satcompetition.org> (дата обращения: 12.12.2014).

### References

1. Bogdanova V.G., Gorskiy S.A. *Modern technologies. System analysis. Modeling*, 2013, no. 1 (37), pp. 54–60.

2. Bychkov I.V., Oparin G.A., Feoktistov A.G., Bogdanova V.G., Pashinin A.A. Trudy ISP RAN [The Proceedings of ISP RAS], vol. 26, issue 5, 2014, pp. 65–82.

3. Bychkov I.V., Oparin G.A., Feoktistov A.G., Korsukov A.S. *Vestnik NGU Serija: Informacionnye tehnologii*, 2011, Vol. 9, no. 2, pp. 42–54.

4. Bychkov I.V., Oparin G.A., Feoktistov A.G., Bogdanova V.G., Pashinin A.A. *Trudy XII Vserossijskogo soveshchaniya po problemam upravleniya «VSPU-2014»* (Moscow, 16-19 June 2014), IPU RAN, 2014, ISBN 978-5-91450-151-5, pp. 8942–8953.

5. Bychkov I.V., Oparin G.A., Feoktistov A.G., Bogdanova V.G., Korsukov A.S. *Informacionnye tehnologii i vychislitel'nye sistemy*, 2014, no. 2, pp. 7–15.

6. Valuev I.A., Morozov *Nauchnyj servis v seti Internet: vse grani paralelizma: Trudy XV Mezhdunarodnoj superkomp'juternoj konferencii* (Novorossiysk, 22-27 september 2014), 2013, pp. 57–64.

7. Gergel V.P., Senin A.V. *Vestnik NGU*, 2010, no. 6, pp. 186–194.

8. Zhumatij S.A., Sobolev S.I., Stefanov K.S. *Vychislitel'nye metody i programmirovaniye: novye vychislitel'nye tehnologii*, 2010, Vol. 11, no. 2, pp. 66–68.

9. Irkutskij superkomp'juternyj centr Sibirskogo otdeleniya RAN. Available at: <http://hpc.icc.ru> (accessed 12.12.2014)

10. Oparin G.A., Feoktistov A.G. *Programmnye produkty i sistemy*, 2002, no. 2, pp. 27–30.

11. Bogdanova V.G., Bychkov I.V., Korsukov A.S., Oparin G.A. and Feoktistov A.G. *Journal of Computer and Systems Sciences International*, 2014, vol. 53, no. 5, pp. 713–722, DOI: 10.1134/S1064230714040030.

12. Experiences Running a Parallel Answer Set Solver on Blue Gene / L. Schneiderbach and al. Available at: <http://www.cs.uni-potsdam.de/wv/pdfformat/scscgekakasc09a.pdf> (accessed 12.12.2014).

13. Hamadi Y., Wintersteiger C., *AI Magazine: AAAI*, 2013, vol. 34, no. 2, pp. 99–106.

14. Martins R., Manquinho V., Lynce I. *Constraints*, 2012, vol.17, no. 3, pp. 304–347.

15. The international SAT Competitions web. Available at: <http://www.satcompetition> (12.12.2014).

### Рецензенты:

Ружников Г.М., д.т.н., старший научный сотрудник, зав. отделением информационных технологий и систем, Институт динамики систем и теории управления СО РАН имени В.М. Матросова Сибирского отделения Российской академии наук, г. Иркутск;

Данеев А.В., д.т.н., профессор кафедры информационных систем и защиты информации, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 691.32:628.16.086.4

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ АКТИВАЦИИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ ЗАТВОРЕНИЯ БЕТОНОВ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ

<sup>1</sup>Бояркин Д.И., <sup>2</sup>Фомичев В.Т., <sup>1</sup>Ерофеев В.Т., <sup>1</sup>Емельянов Д.В., <sup>3</sup>Матвиевский А.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,

Саранск, e-mail: emelyanoffdv@yandex.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», Волгоград;

<sup>3</sup>ОАО «МАКСМИР», Москва, e-mail: maxmir@maxmir.ru

Показано, что активация растворных и бетонных смесей, а также составляющих их компонентов является одним из действенных технологических приемов. На определенном этапе процесса структурообразования цементного вяжущего можно активно влиять на технологические, структурные и физико-технические свойства получаемых материалов, а именно путем использования для затворения активированной воды и водных растворов. Аппараты и устройства, направленные на генерацию электромагнитных волн, должны соответствовать множеству критериев, что выявляется с помощью моделей, направленных на решение начально-краевых задач для трехмерного волнового уравнения. Показана реализация разностной схемы численного решения задачи с помощью метода расщепления, который наряду с устойчивостью обладает свойством минимальности объема вычислений. Для доказательства устойчивости разностных схем использован спектральный признак Неймана.

**Ключевые слова:** активация, природная вода, затворение бетонов, электромагнитное поле, моделирование процессов, решение волнового уравнения, метод расщепления, устойчивость разностных схем

## MODELING OF THE ACTIVATION PROCESSES OF NATURAL WATER MIXING CONCRETE IN THE ELECTROMAGNETIC FIELD

<sup>1</sup>Boyarkin D.I., <sup>2</sup>Fomichev V.T., <sup>1</sup>Erofeev V.T., <sup>1</sup>Emelyanov D.V., <sup>3</sup>Matvievskiy A.A.

<sup>1</sup>Mordovian State University n.a. N.P. Ogarev, Saransk, e-mail: emelyanoffdv@yandex.ru;

<sup>2</sup>Volgograd State Architectural and Construction University, Volgograd;

<sup>3</sup>JSC «MAXMIR», Moscow, e-mail: maxmir@maxmir.ru

It is shown that activation the mortar and concrete mixes, and also the components making them is one of effective processing methods. At a certain stage of process of the formation of the cement binder it is possible to influence actively technological, structural and physics and technology properties of the received materials, namely by use for a mixing of the activated water and water solutions. The devices and devices directed on generation of electromagnetic waves have to correspond to a set of criteria that comes to light by means of the models directed on the solution of initial and regional tasks for the three-dimensional wave equation. Implementation of the differential scheme of the numerical solution of a task by means of a splitting method which along with stability possesses property of a minimum of volume of calculations is shown. For the proof of stability of differential schemes the spectral sign of Neumann is used.

**Keywords:** activation, natural water, mixing of concrete, electromagnetic field, modeling of processes, solution of the wave equation, splitting method, stability of differential schemes

Активация растворных и бетонных смесей, а также составляющих их компонентов является одним из действенных технологических приемов, позволяющих целенаправленно регулировать свойства изделий на их основе [1, 2].

Анализ теоретических исследований и моделирование процессов воздействия электромагнитного поля на природную воду затворения растворных и бетонных смесей на основе цементного вяжущего позволяют утверждать, что на определенном этапе процесса их структурообразования имеется возможность активно влиять на технологические, структурные и физико-технические свойства получаемого материала [3, 4].

В этой связи разработка математической модели процесса активации природ-

ной воды затворения с целью управления качеством композиционного материала является актуальной задачей современно-го материаловедения.

Получение воды затворения с заданными параметрами и обеспечение стабильных и высоких результатов ее активации возможно при применении высокоточных техники и технологий, связанных с распространением электромагнитных волн. Аппараты и устройства, направленные на генерацию электромагнитных волн, часто должны соответствовать множеству критериев под определенную для этих аппаратов задачу. В связи с этим решение начально-краевых задач для трехмерного волнового уравнения является актуальным.

Классическая постановка начальной задачи для трехмерного волнового уравнения в положительном полупространстве будет иметь вид

$$\frac{\partial^2 u(x, y, z, t)}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u(x, y, z, t)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u(x, y, z, t)}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u(x, y, z, t)}{\partial z^2} = 0, \quad (x, y, z) \in R^3, 0 < t < T; \quad (1)$$

$$u(x, y, z, t)|_{t=0} = \Psi_1(x, y, z), \quad (x, y, z) \in R^3, \quad t = 0; \quad (2)$$

$$\frac{\partial u(x, y, z, t)}{\partial t} \Big|_{t=0} = \Psi_2(x, y, z), \quad (x, y, z) \in R^3, \quad t = 0. \quad (3)$$

Используя отображение  $u(x, y, z, t) \rightarrow \varphi(x, y, z, t) \times u(x, y, z, t)$ , где  $\varphi \in C_0^\infty(D)$ , можем получить постановку этой задачи в обобщенном смысле, в пространстве С.Л. Соболева. Рассмотрим выражение

$$\frac{\partial^2(u\varphi)}{\partial t^2} - \frac{\partial^2(\varphi u)}{\partial x^2} - \frac{\partial^2(\varphi u)}{\partial y^2} - \frac{\partial^2(\varphi u)}{\partial z^2}.$$

Тогда

$$\begin{aligned} & \frac{\partial^2(u\varphi)}{\partial t^2} - \frac{\partial^2(\varphi u)}{\partial x^2} - \frac{\partial^2(\varphi u)}{\partial y^2} - \frac{\partial^2(\varphi u)}{\partial z^2} = \\ & = 2 \frac{\partial}{\partial t} \cdot \left( \frac{\partial \varphi}{\partial t} \cdot u \right) - u \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - 2 \frac{\partial}{\partial x} \cdot \left( \left( \frac{\partial \varphi}{\partial x} \right) \cdot u \right) + u \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} - 2 \frac{\partial}{\partial y} \cdot \left( \frac{\partial \varphi}{\partial y} \cdot u \right) + u \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} - 2 \frac{\partial}{\partial z} \cdot \left( \frac{\partial \varphi}{\partial z} \cdot u \right) + u \cdot \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2}; \\ & u \cdot \left[ \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} \right] = \frac{\partial^2(u\varphi)}{\partial t^2} - \frac{\partial^2(\varphi u)}{\partial x^2} - \frac{\partial^2(\varphi u)}{\partial y^2} - \frac{\partial^2(\varphi u)}{\partial z^2} \\ & - 2 \frac{\partial}{\partial t} \cdot \left( \frac{\partial \varphi}{\partial t} \cdot u \right) + 2 \frac{\partial}{\partial x} \cdot \left( \left( \frac{\partial \varphi}{\partial x} \right) \cdot u \right) + 2 \frac{\partial}{\partial y} \cdot \left( \frac{\partial \varphi}{\partial y} \cdot u \right) + 2 \frac{\partial}{\partial z} \cdot \left( \frac{\partial \varphi}{\partial z} \cdot u \right). \end{aligned}$$

Интегрируя которое и используя формулу Гаусса – Остроградского по произвольной области  $D$ , будем иметь

$$\int_D u \cdot \left[ \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} \right] dx dy dz dt = \int_S \left( \begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial t} (\varphi \cdot u) \cos(n, \hat{t}) - \frac{\partial}{\partial x} (\varphi \cdot u) \cos(n, \hat{x}) - \\ & - \frac{\partial}{\partial y} (\varphi \cdot u) \cos(n, \hat{y}) - \frac{\partial}{\partial z} (\varphi \cdot u) \cos(n, \hat{z}) - \\ & - 2 \frac{\partial \varphi}{\partial t} \cdot u \cdot \cos(n, \hat{t}) + 2 \frac{\partial \varphi}{\partial x} \cdot u \cdot \cos(n, \hat{x}) + \\ & + 2 \frac{\partial \varphi}{\partial y} \cdot u \cdot \cos(n, \hat{y}) + 2 \frac{\partial \varphi}{\partial z} \cdot u \cdot \cos(n, \hat{z}) \end{aligned} \right) dS. \quad (4)$$

Если область  $D$  – все положительное полупространство ( $t > 0$ ) с кусочно-гладкой границей  $S: \infty \cup t = 0$ , а  $\varphi(x, y, z, t) \in C_0^\infty(R_+^4)$ , то получим начальную задачу для трехмерного волнового уравнения в пространстве С.Л. Соболева.

$$\int_{t=0} \left( \begin{aligned} & u \left[ \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} \right] + 2 \frac{\partial u}{\partial t} \frac{\partial \varphi}{\partial t} - 2 \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial \varphi}{\partial x} - \\ & - 2 \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial \varphi}{\partial y} - 2 \frac{\partial u}{\partial z} \frac{\partial \varphi}{\partial z} \end{aligned} \right) dx dy dz = \int_{t=0} \frac{\partial(u\varphi)}{\partial t} dx dy dz. \quad (5)$$

Выполним постановку начальной задачи для волнового уравнения на основе интегральных законов сохранения.

Пусть  $\gamma$  и  $\gamma'$  – две непересекающиеся гиперповерхности в положительном полупространстве  $R_+^4$ .

Определим функцию  $\varphi$  следующим образом: и функция  $\varphi$  гладким образом убывает от 1 до 0 вместе со своими производными  $\frac{\partial \varphi}{\partial t}$  от  $\gamma$  до  $\gamma'$ .

$$\varphi = \begin{cases} 1 & \text{внутри } \gamma; \\ 0 & \text{вне } \gamma', \end{cases}$$

Рассмотрим левый интеграл из уравнения (5):

$$\int_{t \geq 0} \left( u \left[ \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} \right] + 2 \frac{\partial u}{\partial t} \frac{\partial \varphi}{\partial t} - 2 \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial \varphi}{\partial x} - 2 \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial \varphi}{\partial y} - 2 \frac{\partial u}{\partial z} \frac{\partial \varphi}{\partial z} \right) dx dy dz dt.$$

Учитывая свойства функции  $\varphi$ , этот интеграл будет иметь вид

$$\int_{\gamma'} \left( u \left[ \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} \right] + 2 \frac{\partial u}{\partial t} \frac{\partial \varphi}{\partial t} - 2 \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial \varphi}{\partial x} - 2 \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial \varphi}{\partial y} - 2 \frac{\partial u}{\partial z} \frac{\partial \varphi}{\partial z} \right) dx dy dz dt.$$

Заменяя интегрирование по полосе от  $\gamma$  до  $\gamma'$  интегрированием по нормали и касательным направлениям к гиперповерхности  $\gamma$ , получим

$$\int_{\gamma} ds \int_{\gamma} dn \left( u \left[ \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} \right] + 2 \frac{\partial u}{\partial t} \frac{\partial \varphi}{\partial t} - 2 \frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial \varphi}{\partial x} - 2 \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial \varphi}{\partial y} - 2 \frac{\partial u}{\partial z} \frac{\partial \varphi}{\partial z} \right).$$

Ширину полосы  $\gamma\gamma'$  возьмем такой, чтобы можно было предположить, что

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} = n_t \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{\partial \varphi}{\partial t} \right); \quad \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = n_x \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{\partial \varphi}{\partial x} \right); \quad \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} = n_y \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{\partial \varphi}{\partial y} \right); \quad \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} = n_z \frac{\partial}{\partial n} \left( \frac{\partial \varphi}{\partial z} \right).$$

Так как  $n_x = s_x, n_y = s_y, n_z = s_z, n_t = -s_t$  и  $s_x ds = dx, s_y ds = dy, s_z ds = dz, s_t ds = dt$ , то получим

$$\int_{\gamma} \frac{\partial u(x, y, z, t)}{\partial t} dx dy dz + \frac{\partial u(x, y, z, t)}{\partial x} dt dy dz + \frac{\partial u(x, y, z, t)}{\partial y} dt dx dz + \frac{\partial u(x, y, z, t)}{\partial z} dt dx dy = 0.$$

Таким образом, принимая во внимание правый интеграл из уравнения (5), получим обобщенную постановку начальной задачи для волнового уравнения на основе интегральных законов сохранения:

$$\iiint \frac{\partial u}{\partial t} dx dy dz + \frac{\partial u}{\partial x} dt dy dz + \frac{\partial u}{\partial y} dt dx dz + \frac{\partial u}{\partial z} dt dx dy = 0.$$

Реализуем явную разностную схему численного решения начально-краевой задачи для волнового уравнения.

Определим равномерную сетку с шагом  $h$  по пространственным переменным и с шагом  $\tau$  по времени

$$D_h = \{x_i, y_j, z_k, t_n\},$$

где  $x_i = ih, y_j = jh, z_k = kh, t_n = n\tau, i = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, j = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, n = 0, 1, 2, \dots$

Для начальной задачи волнового уравнения

$$\frac{\partial^2 u(x, y, z, t)}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u(x, y, z, t)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u(x, y, z, t)}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u(x, y, z, t)}{\partial z^2}, \quad (x, y, z) \in R^3, 0 < t < T; \quad (6)$$

$$u(x, y, z, t)|_{t=0} = \psi_1(x, y, z), \quad (x, y, z) \in R^3, \quad t = 0; \quad (7)$$

$$\frac{\partial u(x, y, z, t)}{\partial t} \Big|_{t=0} = \psi_2(x, y, z), \quad (x, y, z) \in R^3, \quad t = 0. \quad (8)$$

построим явную многомерную разностную схему:

$$\frac{u_{ijk}^{n+1} - 2u_{ijk}^n + u_{ijk}^{n-1}}{\tau^2} = \frac{u_{i+1,jk}^n - 2u_{ijk}^n + u_{i-1,jk}^n}{h^2} + \frac{u_{ij+1,k}^n - 2u_{ijk}^n + u_{ij-1,k}^n}{h^2} + \frac{u_{ijk+1}^n - 2u_{ijk}^n + u_{ijk-1}^n}{h^2},$$

$$i = 0, \pm 1, \dots; j = 0, \pm 1, \dots; k = 0, \pm 1, \dots; n = 0, 1, \dots; \quad (9)$$

$$u_{ijk}^0 = \Psi_{1ijk}, \quad i = 0, \pm 1, \dots; j = 0, \pm 1, \dots; k = 0, \pm 1, \dots; \quad (10)$$

$$u_{ijk}^1 = \Psi_{1ijk} + \tau \Psi_{2ijk}, \quad i = 0, \pm 1, \dots; j = 0, \pm 1, \dots; k = 0, \pm 1, \dots \quad (11)$$

Из теории разностных схем известно, что невязка между точным решением задачи (6)–(7) и приближенным решением задачи (9)–(11) есть  $O(h^2) + O(\tau^2)$ , а необходимое условие устойчивости разностной схемы (9)–(11) равняется  $\frac{\tau}{h} \leq 1$ .

Реализуем метод расщепления численного решения начально-краевой задачи для волнового уравнения.

При решении многомерных задач объем вычислений методом сеток существенно возрастает. Для его снижения Н.Н. Яненко [5] предложил эффективный метод расщепления, который наряду с устойчивостью обладает свойством минимальности объема вычислений. Решение задачи (6)–(7) сводится к решению трех вспомогательных задач. Построим схему метода расщепления для решения задачи (6)–(7). Введем дифференциальный оператор  $A$ , такой, что

$$Au \equiv \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}.$$

Тогда уравнение (6) можно записать в виде

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = Au.$$

Оператор  $A$  является суммой трех операторов

$$A_1 = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; \quad A_2 = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}; \quad A_3 = \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}.$$

Рассмотрим три вспомогательные одномерные задачи.

Задача 1:

$$\frac{\partial^2 v(x, y, z, t)}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 v(x, y, z, t)}{\partial x^2}, \quad t_{n-1} \leq t \leq t_{n+1}, \quad (12)$$

$$\begin{aligned} v(x, y, z, t_{n+1}) &= v(x, y, z, t_n) + \tau v_x(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^2}{2} v_{xx}(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^3}{6} v_{xxx}(x, y, z, t_n) = \\ &= v(x, y, z, t_n) + \tau v_x(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^2}{2} A_1 v(x, y, z, t_n) + O(\tau^3) = \end{aligned} \quad (22)$$

$$= \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_1 \right) v(x, y, z, t_n) + \tau v_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^3), \quad (23)$$

где  $E$  – единичный оператор.

Для функций  $w(x, y, z, t_{n+1})$  и  $f(x, y, z, t_{n+1})$  можно получить аналогичные выражения:

$$w(x, y, z, t_{n+1}) = \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_2 \right) w(x, y, z, t_n) + \tau w_y(x, y, z, t_n) + O(\tau^3); \quad (24)$$

с начальными условиями

$$v(x, y, z, t_{n-1}) = u(x, y, z, t_{n-1}), \quad n = 1, 2, \dots; \quad (13)$$

$$v(x, y, z, 0) = \varphi(x, y, z), \quad n = 0; \quad (14)$$

$$\frac{\partial v(x, y, z, t)}{\partial t} \Big|_{t=t_n} = \frac{\partial u(x, y, z, t)}{\partial t} \Big|_{t=t_n}. \quad (15)$$

Задача 2:

$$\frac{\partial^2 w(x, y, z, t)}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 w(x, y, z, t)}{\partial y^2}, \quad t_{n-1} \leq t \leq t_{n+1}, \quad (16)$$

с начальными условиями

$$w(x, y, z, t_{n-1}) = v(x, y, z, t_n); \quad (17)$$

$$\frac{\partial w(x, y, z, t)}{\partial t} \Big|_{t=t_n} = \frac{\partial v(x, y, z, t)}{\partial t} \Big|_{t=t_{n+1}}. \quad (18)$$

Задача 3:

$$\frac{\partial^2 f(x, y, z, t)}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 f(x, y, z, t)}{\partial z^2}, \quad t_{n-1} \leq t \leq t_{n+1}, \quad (19)$$

с начальными условиями

$$f(x, y, z, t_{n-1}) = w(x, y, z, t_n), \quad n = 0, 1, \dots, \quad (20)$$

$$\frac{\partial f(x, y, z, t)}{\partial t} \Big|_{t=t_n} = \frac{\partial w(x, y, z, t)}{\partial t} \Big|_{t=t_{n+1}}. \quad (21)$$

Поставленные задачи могут быть решены последовательно: сначала задача 1, потом задача 2, а затем задача 3.

Установим связь между функциями  $v(x, y, z, t_{n+1})$ ,  $w(x, y, z, t_{n+1})$ ,  $f(x, y, z, t_{n+1})$  и решением  $u(x, y, z, t_{n+1})$  исходной задачи на  $(n+1)$  слое.

Пользуясь формулой Тейлора, для функции  $v(x, y, z, t_{n+1})$  получим соотношение

$$\begin{aligned} v(x, y, z, t_{n+1}) &= v(x, y, z, t_n) + \tau v_x(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^2}{2} v_{xx}(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^3}{6} v_{xxx}(x, y, z, t_n) = \\ &= v(x, y, z, t_n) + \tau v_x(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^2}{2} A_1 v(x, y, z, t_n) + O(\tau^3) = \end{aligned} \quad (22)$$

$$= \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_1 \right) v(x, y, z, t_n) + \tau v_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^3), \quad (23)$$

где  $E$  – единичный оператор.

Для функций  $w(x, y, z, t_{n+1})$  и  $f(x, y, z, t_{n+1})$  можно получить аналогичные выражения:

$$w(x, y, z, t_{n+1}) = \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_2 \right) w(x, y, z, t_n) + \tau w_y(x, y, z, t_n) + O(\tau^3); \quad (24)$$

$$f(x, y, z, t_{n+1}) = \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_3 \right) f(x, y, z, t_n) + \tau f_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^3). \quad (25)$$

Воспользуемся дифференциальным условием (21) для задачи 3:

$$\left. \frac{\partial f(x, y, z, t)}{\partial t} \right|_{t=t_n} = \left. \frac{\partial w(x, y, z, t)}{\partial t} \right|_{t=t_{n+1}}.$$

Пользуясь формулой Тейлора, получим соотношение

$$\frac{f(x, y, z, t_n) - f(x, y, z, t_{n-1})}{\tau} + O(\tau^2) = \frac{w(x, y, z, t_{n+1}) - w(x, y, z, t_n)}{\tau} + O(\tau^2).$$

Учитывая условие (20), получим

$$f(x, y, z, t_n) = w(x, y, z, t_{n+1}) + O(\tau^2).$$

Аналогично

$$w(x, y, z, t_n) = v(x, y, z, t_{n+1}) + O(\tau^2);$$

$$\begin{aligned} f(x, y, z, t_{n+1}) &= \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_3 \right) f(x, y, z, t_n) + \tau f_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^3) = \\ &= \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_3 \right) w(x, y, z, t_{n+1}) + \tau f_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) = \\ &= \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_3 \right) \left( \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_2 \right) v(x, y, z, t_n) + \tau w_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) \right) + \tau f_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) = \\ &= \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_3 \right) \left( \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_2 \right) \left( \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_1 \right) u(x, y, z, t_n) + \tau v_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) \right) + \right. \\ &\quad \left. + \tau w_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) \right) + \tau f_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) = \\ &= \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_3 \right) \left( \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_2 \right) \left( \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_1 \right) u(x, y, z, t_n) + \tau v_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) \right) + \right. \\ &\quad \left. + \tau w_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) \right) + \tau f_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) = \\ &= \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_3 \right) \left( \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_2 + \frac{\tau^2}{2} A_1 + \frac{\tau^4}{4} A_1 A_2 \right) u(x, y, z, t_n) + \tau v_x(x, y, z, t_n) + \tau w_x(x, y, z, t_n) + \right. \\ &\quad \left. + O(\tau^2) + \frac{\tau^2}{2} A_2 u(x, y, z, t_n) O(\tau^2) + \frac{\tau^3}{2} A_2 u(x, y, z, t_n) v_x(x, y, z, t_n) \right) + \tau f_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2) = \\ &= \left( E + \frac{\tau^2}{2} A_3 + \frac{\tau^2}{2} A_2 + \frac{\tau^4}{4} A_2 A_3 + \frac{\tau^2}{2} A_1 + \frac{\tau^4}{4} A_1 A_3 + \frac{\tau^4}{4} A_1 A_2 + \frac{\tau^6}{8} A_1 A_2 A_3 \right) u(x, y, z, t_n) + \\ &\quad + \tau v_x(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^3}{2} A_3 u(x, y, z, t_n) v_x(x, y, z, t_n) + \tau w_x(x, y, z, t_n) + \\ &\quad + \frac{\tau^3}{2} A_3 u(x, y, z, t_n) w_x(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^2}{2} A_3 O(\tau^2) + O(\tau^2) + \frac{\tau^2}{2} A_2 u(x, y, z, t_n) O(\tau^2) + \\ &\quad + \frac{\tau^3}{2} A_2 u(x, y, z, t_n) v_x(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^4}{4} A_3 A_2 u(x, y, z, t_n) O(\tau^2) + \\ &\quad + \frac{\tau^5}{4} A_3 A_2 u(x, y, z, t_n) v_x(x, y, z, t_n) + \tau f_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2). \end{aligned}$$

Рассмотрим выражение

$$\begin{aligned} & \tau v_x(x, y, z, t_n) + \tau w_x(x, y, z, t_n) + \tau f_x(x, y, z, t_n) = \\ & = v(x, y, z, t_n) - v(x, y, z, t_{n-1}) + w(x, y, z, t_n) - w(x, y, z, t_{n-1}) + f(x, y, z, t_n) - f(x, y, z, t_{n-1}) + O(\tau^2). \end{aligned}$$

С учетом  $x$  начальных данных для вспомогательных задачи 1, задачи 2 и задачи 3 получим

$$\begin{aligned} \tau v_x(x, y, z, t_n) + \tau w_x(x, y, z, t_n) + \tau f_x(x, y, z, t_n) &= u(x, y, z, t_n) - u(x, y, z, t_{n-1}) = \\ &= \tau u_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2), \end{aligned}$$

и так как

$$\begin{aligned} & \frac{\tau^4}{4}(A_1 A_2 + A_1 A_3 + A_3 A_2)u(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^2}{2} A_3 O(\tau^2) + \frac{\tau^2}{2} A_2 u(x, y, z, t_n) O(\tau^2) = O(\tau^4); \\ & \frac{\tau^6}{8} A_1 A_2 A_3 u(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^4}{4} A_3 A_2 u(x, y, z, t_n) O(\tau^2) = O(\tau^6); \\ & \frac{\tau^3}{2} A_3 u(x, y, z, t_n) v_x(x, y, z, t_n) + \frac{\tau^3}{2} A_3 u(x, y, z, t_n) w_x(x, y, z, t_n) + \\ & \quad + \frac{\tau^3}{2} A_2 u(x, y, z, t_n) v_x(x, y, z, t_n) = O(\tau^3); \\ & \frac{\tau^5}{4} A_3 A_2 u(x, y, z, t_n) v_x(x, y, z, t_n) = O(\tau^5), \end{aligned}$$

получим

$$f(x, y, z, t_{n+1}) = \left( E + \frac{\tau^2}{2} A \right) u(x, y, z, t_n) + \tau u_x(x, y, z, t_n) + O(\tau^2). \quad (26)$$

Следовательно, можем положить, что

$$u(x, y, z, t_{n+1}) \cong f(x, y, z, t_{n+1}) \quad (27)$$

с соответствующей аппроксимационной оценкой.

Процесс решения исходной задачи с тремя пространственными переменными  $x, y, z$  заменен процессом решения трех задач с одной пространственной переменной в силу расщепления дифференциального оператора  $A$  на сумму трех операторов  $A_1 + A_2 + A_3$ .

Очевидно, что метод расщепления не увеличивает погрешность по пространственным переменным  $x, y, z$ . Покажем, что и по времени  $t$  аппроксимационная оценка

имеет тот же порядок, что и при прямом разностном методе.

Для каждой задачи (1, 2, 3) построим явные разностные схемы на той же сетке, что и для исходной многомерной задачи:

$$D_h = \{x_i, y_j, z_k, t_n\},$$

где  $x_i = ih, y_j = jh, z_k = kh, t_n = n\tau, i = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, j = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, n = 0, 1, 2, \dots$ .

Рассмотрим задачу 1.

Заменим производную  $v_u(x_i, y_j, z_k, t_n)$  её разностной аппроксимацией. Пользуясь формулой Тейлора, получим следующие соотношения:

$$\begin{aligned} v(x_i, y_j, z_k, t_n + \tau) &= v(x_i, y_j, z_k, t_n) + \tau v_i(x_i, y_j, z_k, t_n) + \frac{\tau^2}{2} v_{ii}(x_i, y_j, z_k, t_n) + \\ & \quad + \frac{\tau^3}{3!} v_{iii}(x_i, y_j, z_k, t_n) + \frac{\tau^4}{4!} v_{iiii}(x_i, y_j, z_k, \xi'_n), \quad t_n < \xi'_n < t_n + \tau; \end{aligned} \quad (28)$$

$$\begin{aligned} v(x_i, y_j, z_k, t_n - \tau) &= v(x_i, y_j, z_k, t_n) - \tau v_i(x_i, y_j, z_k, t_n) + \frac{\tau^2}{2} v_{ii}(x_i, y_j, z_k, t_n) - \\ & \quad - \frac{\tau^3}{3!} v_{iii}(x_i, y_j, z_k, t_n) + \frac{\tau^4}{4!} v_{iiii}(x_i, y_j, z_k, \xi''_n), \quad t_n - \tau < \xi''_n < t_n. \end{aligned} \quad (29)$$

Сложим (28) и (29) и выразим  $v_{tt}(x_i, y_j, z_k, t_n)$ .

$$\frac{v(x_i, y_j, z_k, t_n + \tau) - 2v(x_i, y_j, z_k, t_n) + v(x_i, y_j, z_k, t_n - \tau)}{\tau^2} =$$

$$= v_{tt}(x_i, y_j, z_k, t_n) + R(\tau^2); \tag{30}$$

$$R(\tau^2) = \frac{\tau^2}{4!} v_{tttt}(x_i, y_j, z_k, \xi'_n) + \frac{\tau^2}{4!} v_{tttt}(x_i, y_j, z_k, \xi''_n). \tag{31}$$

Аналогично получим аппроксимацию для  $v_{xx}(x_i, y_j, z_k, t_n)$ .

$$\frac{v(x_i + h, y_j, z_k, t_n) - 2v(x_i, y_j, z_k, t_n) + v(x_i - h, y_j, z_k, t_n)}{h^2} =$$

$$= v_{xx}(x_i, y_j, z_k, t_n) + R(h^2); \tag{32}$$

$$R(h^2) = \frac{\tau^2}{4!} v_{xxxx}(\xi'_i, y_j, z_k, t_n) + \frac{\tau^2}{4!} v_{xxxx}(\xi''_i, y_j, z_k, t_n); \quad x_i < \xi'_i < x_i + h, \quad x_i - h < \xi''_i < x_i. \tag{33}$$

Из (31) и (32) получим

$$\frac{v(x_i, y_j, z_k, t_n + \tau) - 2v(x_i, y_j, z_k, t_n) + v(x_i, y_j, z_k, t_n - \tau)}{\tau^2} -$$

$$- \frac{v(x_i + h, y_j, z_k, t_n) - 2v(x_i, y_j, z_k, t_n) + v(x_i - h, y_j, z_k, t_n)}{h^2} =$$

$$= v_{tt}(x_i, y_j, z_k, t_n) - v_{xx}(x_i, y_j, z_k, t_n) + R(\tau^2) + R(h^2). \tag{34}$$

Оценим внутреннюю невязку  $R(\tau^2) + R(h^2)$ .

$$\|R(\tau^2) + R(h^2)\| \leq \max_{x, y, z, t \in D} \left| \frac{\tau^2}{4!} v_{tttt}(x_i, y_j, z_k, \xi'_n) + \frac{\tau^2}{4!} v_{tttt}(x_i, y_j, z_k, \xi''_n) \right| +$$

$$+ \max_{x, y, z, t \in D} \left| \frac{\tau^2}{4!} v_{xxxx}(\xi'_i, y_j, z_k, t_n) + \frac{\tau^2}{4!} v_{xxxx}(\xi''_i, y_j, z_k, t_n) \right| \leq \tau^2(M_1 + M_2) + h^2(M_3 + M_4). \tag{35}$$

Пусть  $r = \frac{\tau^2}{h^2} = \text{const}$ , тогда получим

$$\|R(\tau^2) + R(h^2)\| \leq \tau^2(M_1 + M_2) + h^2(M_3 + M_4) =$$

$$= h^2(M_1 r + M_2 r + M_3 + M_4) = Ch^2 = O(h^2). \tag{36}$$

Таким образом получаем, что разностная схема (34) аппроксимирует исходную задачу 1 со вторым порядком аппроксимации по  $\tau$ .

Начальное условие  $v_t(x, y, z, t)|_{t=t_{n-1}} = u_t(x, y, z, t)|_{t=t_{n-1}}$  задачи 1 можно представить в следующем виде:

$$\frac{v_{ijk}^{n+1} - v_{ijk}^n}{\tau} = \frac{u_{ijk}^{n+1} - u_{ijk}^n}{\tau}. \tag{37}$$

Тогда разностная схема для задачи 1 будет иметь следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{v_{ijk}^{n+1} - 2v_{ijk}^n + v_{ijk}^{n-1}}{\tau^2} = \frac{v_{i+1,j,k}^n - 2v_{ijk}^n + v_{i-1,j,k}^n}{h^2}, \quad i = 0, \pm 1, \dots; \quad j = 0, \pm 1, \dots; \quad k = 0, \pm 1, \dots; \quad n = 1, 2, \dots; \\ v_{ijk}^n = u_{ijk}^n, \quad i = 0, \pm 1, \dots; \quad j = 0, \pm 1, \dots; \quad k = 0, \pm 1, \dots; \quad n = 0, 1, 2, \dots, \\ \frac{v_{ijk}^n - v_{ijk}^{n-1}}{\tau} = \frac{u_{ijk}^n - u_{ijk}^{n-1}}{\tau}, \quad i = 0, \pm 1, \dots; \quad j = 0, \pm 1, \dots; \quad k = 0, \dots; \quad n = 1, 2, \dots \end{cases} \tag{38}$$

Аналогично для вспомогательных задач 2 и 3 соответственно получим

$$\begin{cases} \frac{w_{ijk}^{n+1} - 2w_{ijk}^n + w_{ijk}^{n-1}}{\tau^2} = \frac{w_{ij+1k}^n - 2w_{ijk}^n + w_{ij-1k}^n}{h^2}, i=0, \pm 1, \dots; j=0, \pm 1, \dots; k=0, \pm 1, \dots; n=1, 2, \dots; \\ w_{ijk}^n = v_{ijk}^{n+1}, i=0, \pm 1, \dots; j=0, \pm 1, \dots; k=0, \pm 1, \dots; n=0, 1, 2, \dots, \\ \frac{w_{ijk}^n - w_{ijk}^{n-1}}{\tau} = \frac{v_{ijk}^n - v_{ijk}^{n-1}}{\tau}, i=0, \pm 1, \dots; j=0, \pm 1, \dots; k=0, \dots; n=1, 2, \dots \end{cases} \quad (39)$$

$$\begin{cases} \frac{f_{ijk}^{n+1} - 2f_{ijk}^n + f_{ijk}^{n-1}}{\tau^2} = \frac{f_{ij+1k}^n - 2f_{ijk}^n + f_{ij-1k}^n}{h^2}, i=0, \pm 1, \dots; j=0, \pm 1, \dots; k=0, \pm 1, \dots; n=1, 2, \dots; \\ f_{ijk}^n = w_{ijk}^{n+1}, i=0, \pm 1, \dots; j=0, \pm 1, \dots; k=0, \pm 1, \dots; n=0, 1, 2, \dots, \\ \frac{f_{ijk}^n - f_{ijk}^{n-1}}{\tau} = \frac{w_{ijk}^n - w_{ijk}^{n-1}}{\tau}, i=0, \pm 1, \dots; j=0, \pm 1, \dots; k=0, \dots; n=1, 2, \dots \end{cases} \quad (40)$$

Разностные схемы (38), (39) и (40) аппроксимируют соответствующие им задачи со вторым порядком аппроксимации по  $h$  и  $\tau$ .

Для доказательства устойчивости каждой из разностных схем воспользуемся спектральным признаком Неймана.

Рассмотрим разностную схему (38) для задачи 1:

$$\begin{cases} \frac{v_{ijk}^{n+1} - 2v_{ijk}^n + v_{ijk}^{n-1}}{\tau^2} = \frac{v_{i+1jk}^n - 2v_{ijk}^n + v_{i-1jk}^n}{h^2}, i=0, \pm 1, \dots; j=0, \pm 1, \dots; k=0, \pm 1, \dots; n=1, 2, \dots; \\ v_{ijk}^n = u_{ijk}^n, i=0, \pm 1, \dots; j=0, \pm 1, \dots; k=0, \pm 1, \dots; n=0, 1, 2, \dots, \\ \frac{v_{ijk}^n - v_{ijk}^{n-1}}{\tau} = \frac{u_{ijk}^n - u_{ijk}^{n-1}}{\tau}, i=0, \pm 1, \dots; j=0, \pm 1, \dots; k=0, \dots; n=1, 2, \dots \end{cases}$$

Определим начальное условие в виде трехмерной гармоники, зависящей от трех вещественных параметров  $\alpha, \beta, \gamma$ :

$$\begin{aligned} v_{ijk}^0 &= e^{I(\alpha i + \beta j + \gamma k)}, \\ I^2 &= -1, \alpha, \beta, \gamma \in R. \end{aligned} \quad (41)$$

Тогда решение задачи 1 при начальном условии (41) имеет вид

$$v_{ijk}^n = \lambda^n e^{I(\alpha i + \beta j + \gamma k)}. \quad (42)$$

Функция  $e^{I(\alpha i + \beta j + \gamma k)}$  является собственной функцией разностного оператора

$$v_{ijk}^{n+1} = \frac{\tau^2}{h^2} v_{i+1jk}^n + 2 \left( 1 - \frac{\tau^2}{h^2} \right) v_{ijk}^n + \frac{\tau^2}{h^2} v_{i-1jk}^n - v_{ijk}^{n-1}.$$

$\lambda(\alpha, \beta, \gamma)$  – соответствующее собственное число разностного оператора.

Подставив это выражение в разностную схему, получим

$$\begin{aligned} & \frac{\lambda^{n+1} e^{I(\alpha i + \beta j + \gamma k)} - 2\lambda^n e^{I(\alpha i + \beta j + \gamma k)} + \lambda^{n-1} e^{I(\alpha i + \beta j + \gamma k)}}{\tau^2} = \\ & = \frac{\lambda^n e^{I(\alpha(i+1) + \beta j + \gamma k)} - 2\lambda^n e^{I(\alpha i + \beta j + \gamma k)} + \lambda^n e^{I(\alpha(i-1) + \beta j + \gamma k)}}{h^2}. \end{aligned} \quad (44)$$

Поделим полученное равенство на  $\lambda^{n-1} e^{I(\alpha i + \beta j + \gamma k)}$ , получим

$$\frac{\lambda^2 - 2\lambda + 1}{\tau^2} = \frac{\lambda(e^{I\alpha} - 2 + e^{-I\alpha})}{h^2}. \quad (45)$$

Обозначим  $r = \frac{\tau^2}{h^2}$  и заметим, что

$$\frac{\lambda(e^{I\alpha} - 2 + e^{-I\alpha})}{4} = \left( \frac{e^{I\alpha} - e^{-I\alpha}}{2I} \right)^2 = -\sin^2 \frac{\alpha}{2}, \quad (46)$$

получим

$$\lambda^2 - 2\lambda + 1 = -4r\lambda \sin^2 \frac{\alpha}{2}; \quad (47)$$

$$\lambda^2 - 2 \left( 1 - 2r \sin^2 \frac{\alpha}{2} \right) \lambda + 1 = 0. \quad (48)$$

Для выполнения условия устойчивости необходимо, чтобы спектр разностного оператора  $\lambda(\alpha, \beta, \gamma)$  лежал в единичном круге, т.е.  $|\lambda(\alpha, \beta, \gamma)| \leq 1$ .

Произведение корней этого уравнения по теореме Виета равно единице. Если дискриминант

$$d = 4r \sin^2 \frac{\alpha}{2} \left( r \sin^2 \frac{\alpha}{2} - 1 \right) \quad (49)$$

квадратного уравнения отрицателен, то корни  $\lambda_1(\alpha, \beta, \gamma)$  и  $\lambda_2(\alpha, \beta, \gamma)$  комплексно-сопряженные и равны единице по модулю.

В случае  $r < 1$  дискриминант остается отрицательным при всех  $\alpha$ . В этом случае спектр заполняет часть единичной окружности.

В случае  $r = 1$  спектр заполняет всю окружность.

При  $r > 1$ , по мере увеличения  $\alpha$  от 0 до  $\pi$ , корни  $\lambda_1(\alpha, \beta, \gamma)$  и  $\lambda_2(\alpha, \beta, \gamma)$  двигаются из точки  $\lambda = 1$  по единичной окружности: один по часовой, а другой против часовой стрелки соответственно и сходятся в точке  $\lambda = -1$ . Затем один из корней перемещается по вещественной оси из точки  $\lambda = -1$  влево, а другой вправо, т.к. они вещественны и  $\lambda_1 \cdot \lambda_2 = 1$ .

Условие устойчивости выполнено при  $r \leq 1$ .

Проведя аналогичные подстановки и преобразования для разностных схем (45) и (46), соответствующих вспомогательным задачам 2 и 3, получим

$$\lambda^2 - 2 \left( 1 - 2r \sin^2 \frac{\beta}{2} \right) \lambda + 1 = 0 \quad \text{— для раз-}$$

ностной схемы (45),

$$\lambda^2 - 2 \left( 1 - 2r \sin^2 \frac{\gamma}{2} \right) \lambda + 1 = 0 \quad \text{— для раз-}$$

ностной схемы (46).

По рассуждениям, аналогичным для (41)–(49), получаем, что условие устойчивости для разностных схем (39) и (40) выполняется также при  $r \leq 1$ .

#### Список литературы

1. Ерофеев В.Т. Композиционные строительные материалы на активированной воде затворения / В.Т. Ерофеев, Е.А. Митина, Д.В. Емельянов [и др.] // Строительные материалы. – 2007. – № 11. – С. 56–57.
2. Ерофеев В.Т. Долговечность цементных композитов на активированной воде / В.Т. Ерофеев, А.А. Матвиевский, Д.В. Емельянов [и др.] // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – № 7. – С. 51–53.
3. Ерофеев В.Т. Влияние активированной воды затворения на структурообразование цементных паст / В.Т. Ерофеев, В.Т. Фомичев, Д.В. Емельянов [и др.] // Вест-

ник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. – 2013. – Вып. 30(49). – С. 179–183.

4. Седова А.А. Установление показателей физико-химических свойств активированной воды для составления математической модели технологического процесса / А.А. Седова, А.К. Осипов, Д.В. Емельянов [и др.] // Вестник МАДИ. – 2011. – № 2. – С. 101–108.

5. Яненко Н.Н. Метод дробных шагов решения многомерных задач математической физики. – Новосибирск: Наука, 1967.

#### References

1. Erofeev V.T., Mitina E.A., Matvievskij A.A., Osipov A.K., Emelyanov D.V., Judin P.V. *Kompozicionnye stroitel'nye materialy na aktivirovannoj vode zatvoreniya* [Composite building materials on an activated water mixing]. *Stroitel'nye materialy* [Building materials]. 2007. no. 11. pp. 56–57.
2. Erofeev V.T., Mitina E.A., Matvievskij A.A., Emelyanov D.V., Judin P.V. *Dolgovechnost' cementnykh kompozitov na aktivirovannoj vode* [Durability of cement composites along a water]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and civil construction]. 2008. no. 7. pp. 51–53.
3. Erofeev V.T., Fomichev V.T., Emelyanov D.V., Rodin A.I., Eremin A.V. *Vlijanie aktivirovannoj vody zatvoreniya na strukturoobrazovanie cementnykh past* [The effect of activated water mixing structure of cement pastes]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta* [Bulletin of Volgograd state architectural and construction University]. Ser.: Construction and architecture. 2013. Vol. 30(49). pp. 179–183.
4. Sedova A.A., Osipov A.K., Emelyanov D.V., Judin P.V., Erofeev V.T. *Ustanovlenie pokazatelej fiziko-himicheskikh svoystv aktivirovannoj vody dlja sostavleniya matematicheskoy modeli tehnologicheskogo processa* [Establishing indicators of physico-chemical properties of activated water for the compilation of mathematical process models]. *Vestnik MADI* [Bulletin of MADI]. 2011. no. 2. pp. 101–108.
5. Janenko N.N. *Metod drobnnykh shagov resheniya mnogomernykh zadach matematicheskoy fiziki* [Fractional step method for solving multidimensional problems of mathematical physics]. Novosibirsk: Science, 1967.

#### Рецензенты:

Камбург В.Г., д.т.н., профессор кафедры «Информационно-вычислительные системы», Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза;  
 Монастырев П.В., д.т.н., профессор, директор института архитектуры, строительства и транспорта, Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 681.2.002.2; 681.2.002.5

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ МАТЕРИАЛА НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИБРАЦИОННОГО ДАТЧИКА

**Волкова С.Л., Воробьева И.В., Денисов Ю.В.**

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет*

*им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: sveta.volkova92@mail.ru*

Рассмотрен прецизионный вибрационный датчик ускорения, использующий зависимость ускорения движущегося объекта от частоты колебаний. Определены частоты свободных колебаний стержня в среде без сопротивления при различных типах граничных условий, при помощи физико-математического аппарата, в частности с использованием задачи Штурма – Лиувилля о собственных значениях и метода Фурье. Проанализировано влияние критических конструктивных параметров – радиуса закругления упругого элемента и коэффициента вязкости материала на частоту колебаний. Установлены управляющие параметры технологического процесса (параметры режима термообработки), обеспечивающие необходимый размер зерна и коэффициент вязкости материала, и определена их связь с частотой собственных колебаний. Полученные аналитические и экспериментальные зависимости использованы при разработке новых конструкций вибрационных датчиков с существенно большей частотой колебаний. Они также являются основой для разработки информационной системы, позволяющей оценивать степень влияния следующих конструктивных параметров: радиуса закругления и внутреннего трения материала, – на функциональные характеристики вибрационного датчика.

**Ключевые слова:** *вибрационный датчик, частота колебаний, вязкость материала, внутреннее трение, режимы термообработки*

## DEVELOPMENT OF ALGORITHM INFORMATION SYSTEM FOR EVALUATION OF THE INFLUENCE OF INTERNAL FRICTION MATERIAL ON FUNCTIONAL SPECIFICATIONS VIBRATION SENSOR

**Volkova S.L., Vorobeva I.V., Denisov Y.V.**

*Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin,*

*Ekaterinburg, e-mail: sveta.volkova92@mail.ru*

We examined precision, vibration acceleration sensor which uses dependence of acceleration of the moving object from frequency of vibrations. Identified the frequencies of free vibrations of a rod in a medium without resistance in various types of boundary conditions, by means of physical and mathematical apparatus, in particular with the use of the Sturm – Liouville problem about the eigenvalues and the Fourier method. Analyzed the impact of critical design parameters – the radius of curvature of the elastic element and the coefficient of viscosity of the material on the oscillation frequency. We have established a process control parameters (parameters of the heat treatment), providing the necessary grain size and the coefficient of viscosity of the material and to determine their relationship with the natural frequency. The analytical and experimental depending used in developing new designs of the vibration sensors with much greater frequency. They are also the basis for the development of information system to assess the impact of the internal friction of the material on the functional characteristics of the vibration sensor.

**Keywords:** *vibration sensor, frequency of vibrations, material viscosity, internal friction, heat treatment regimes*

В статье рассматривается влияние критических конструктивных параметров прецизионного вибрационного датчика ускорения на частоту колебаний, а именно радиуса закругления упругого элемента и коэффициента вязкости материала, что позволяет определить управляющие параметры технологического процесса (параметры режима термообработки), обеспечивающие необходимый размер зерна и коэффициент вязкости материала. Полученные зависимости являются основой для разработки информационной системы, позволяющей оценивать степень влияния следующих конструктивных параметров: радиуса закругле-

ния и внутреннего трения материала, – на функциональные характеристики вибрационного датчика

**Цель исследования** – проанализировать способы обеспечения стабильности функциональных характеристик датчика с учетом параметров процесса и эксплуатации, в частности при изменении температуры. Сформулировать основные положения разработки информационной системы для оценки влияния следующих конструктивных параметров: радиуса закругления и внутреннего трения материала – на функциональные характеристики вибрационного датчика.

Одним из основных модулей информационной системы является модуль, содержащий экспериментальные зависимости между параметрами технологического процесса и конструктивными параметрами.

### Материал и методы исследования

Произведен анализ частот свободных колебаний стержня в среде без сопротивления при различных типах граничных условий. Произведен анализ влияния внутреннего трения на частоту свободных колебаний чувствительного элемента.

### Результаты исследования и их обсуждение

Решены новые задачи по оценке влияния критичных конструктивных параметров на выходные характеристики датчика. Показано, в частности, что режимы термообработки оказывают существенное влияние на частоту колебаний и функциональные характеристики датчика.

### Практическое использование

Возможность выбора параметров технологического процесса изготовления, в том числе режимов термообработки, обеспечивающих критичные конструктивные параметры и функциональные характеристики.

Разработанная информационная система, учитывающая материал деталей, свойства внешних воздействий, конструктивные и технологические параметры, позволила разработать способы управления технологическим процессом, позволяющие получить требуемые выходные параметры. Информационная система планируется для использования при анализе отклонения параметров технологического процесса от номинального значения при реальных условиях работы. Применение информационной системы позволяет повысить эффективность процесса сборки и настройки с использованием модулей конструктивных решений, аналитических и экспериментальных зависимостей.

Полученные аналитические и экспериментальные зависимости использованы при разработке новых конструкций вибрационных датчиков с существенно большей частотой колебаний и являются основой информационной системы для данной разработки.

Схема вибрационного датчика показана на рис. 1.

На рис. 1 показаны: 1 – корпус прибора, 2 – чувствительный элемент с инерционным телом, 3 – упругая перемычка.

В приборе чувствительный элемент совершает поперечные колебания, которые

создаются электромагнитным возбудителем. При действии на прибор линейного ускорения на чувствительный элемент действует растягивающая или сжимающая продольная сила, изменяющая частоту упругих колебаний. Знание зависимости частоты колебаний от ускорения позволяет определить истинное значение ускорения.

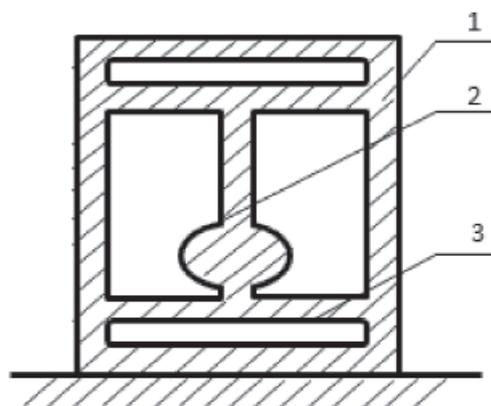


Рис. 1. Схема вибрационного датчика

Чувствительный элемент представляет собой однородный стержень (балку) прямоугольного сечения с различными условиями закрепления концов. На первом этапе определены собственные частоты колебаний в среде без сопротивления (без учета внутреннего трения). С использованием методов математической физики составлено дифференциальное уравнение свободных колебаний – уравнение в частных производных [1, 2]. Общее решение уравнения выражено через гиперболические и тригонометрические функции. Для определения произвольных постоянных приведены граничные условия на концах стержня при закреплении концов различным способом. Для различных типов граничных условий получены частоты собственных колебаний.

Алгоритм анализа частот свободных колебаний стержня в среде без сопротивления при различных типах граничных условий может быть представлен следующей схемой (рис. 2).

Выполненные с учетом предложенного алгоритма расчеты позволили установить, что ширина чувствительного элемента не является критичным параметром, а его длина, получаемая с учетом технологических радиусов закругления, определенным образом влияет на частоту. Радиус закругления изменяет также характер закрепления чувствительного элемента (граничные условия), что показано на рис. 3.

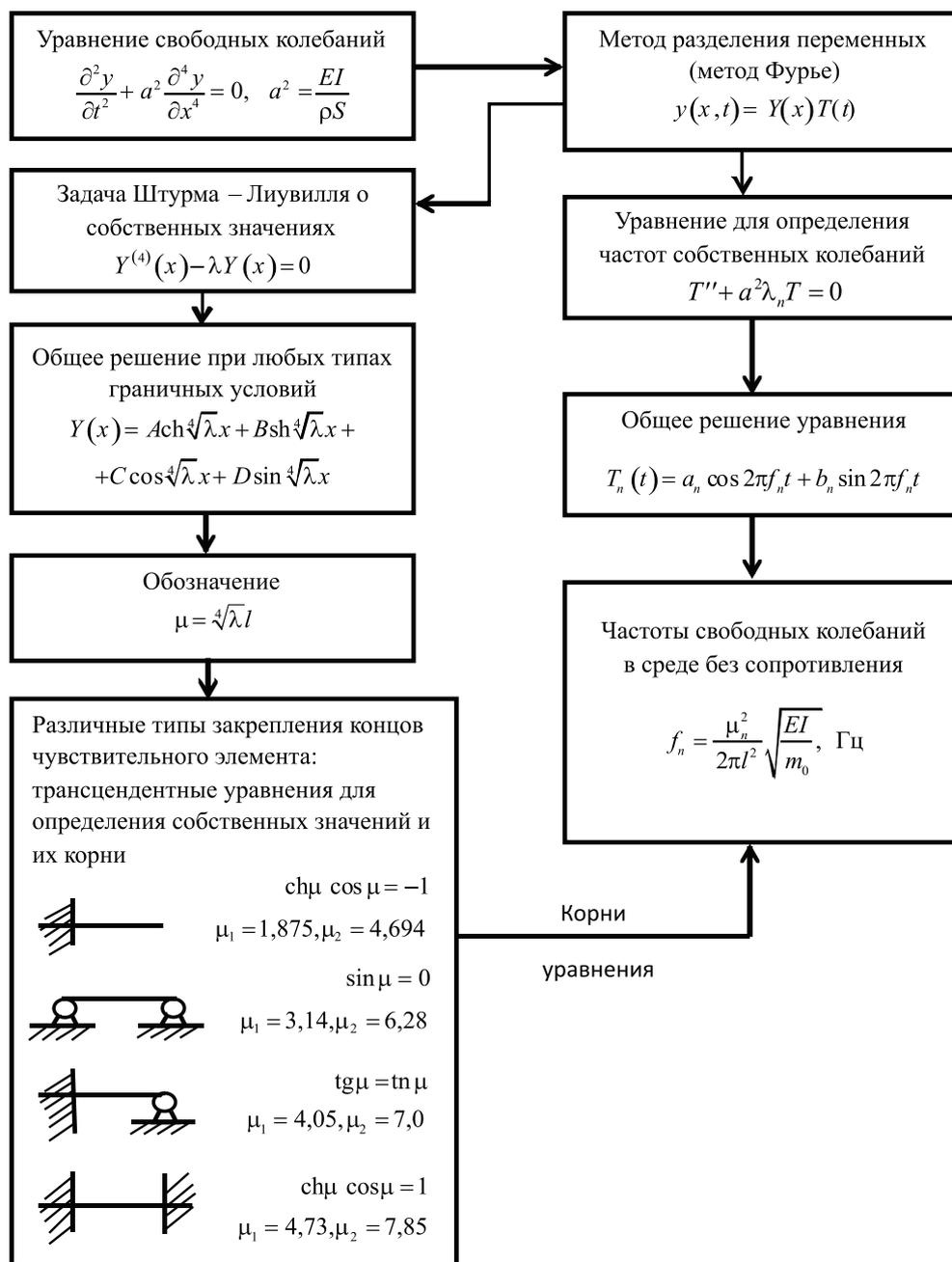


Рис. 2. Схема анализа частот свободных колебаний

При учете влияния внутреннего трения материала на свободные колебания чувствительного элемента принято, что основной причиной внутреннего трения являются пластические деформации частиц (зерен, волокон) тела, обусловленные неоднородностью его микроструктуры. Для учета внутреннего трения принята гипотеза Фохта [3, 4], а связи напряжений с деформацией и скоростью деформации:

$$\sigma = E\varepsilon + \dot{\varepsilon}\eta,$$

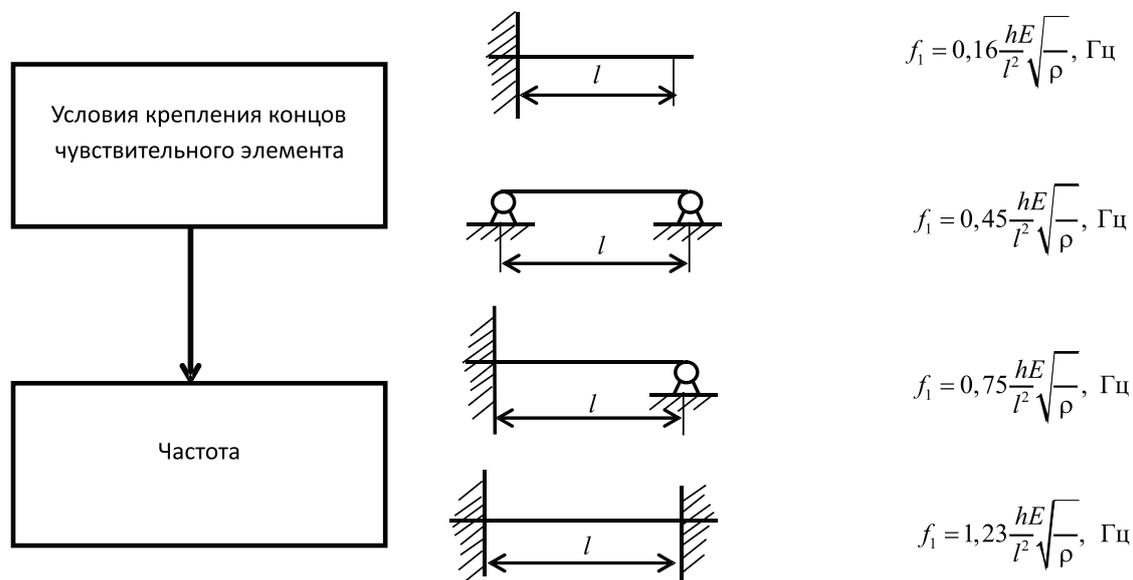
где  $E$  – модуль упругости, Н/м<sup>2</sup>;  $\eta$  – коэффициент вязкости материала, (Н·с)/м<sup>2</sup>.

Алгоритм учета влияния внутреннего трения на частоту свободных колебаний чувствительного элемента можно представить в виде следующей схемы (рис. 4).

Влияние режимов термообработки на размер зерна для используемого материала (сплав 45НХТ) приведено в работах [5, 6]. Требуемый размер зерна 20...50 мкм может быть получен при закалке с температурой  $T = 890^\circ\text{C}$  и выдержкой в течение 15 мин (или при закалке с температурой  $T = 950^\circ\text{C}$  и выдержкой в течение  $t = 10$  мин). Дальнейшее увеличение времени выдержки приводит к увеличению размеров зерна до

150 мкм. Размер зерна оказывает непосредственное влияние на характеристику внутреннего трения – коэффициент вязкости материала. При изменении размера зерна

от 20 до 50 мкм коэффициент вязкости изменяется примерно от 60 до 20 (Н·с)/м<sup>2</sup>, что установлено путем обработки экспериментальных данных (рис. 5).



$h$  – толщина чувствительного элемента, мм

Рис. 3. Влияние условий крепления чувствительного элемента на частоту

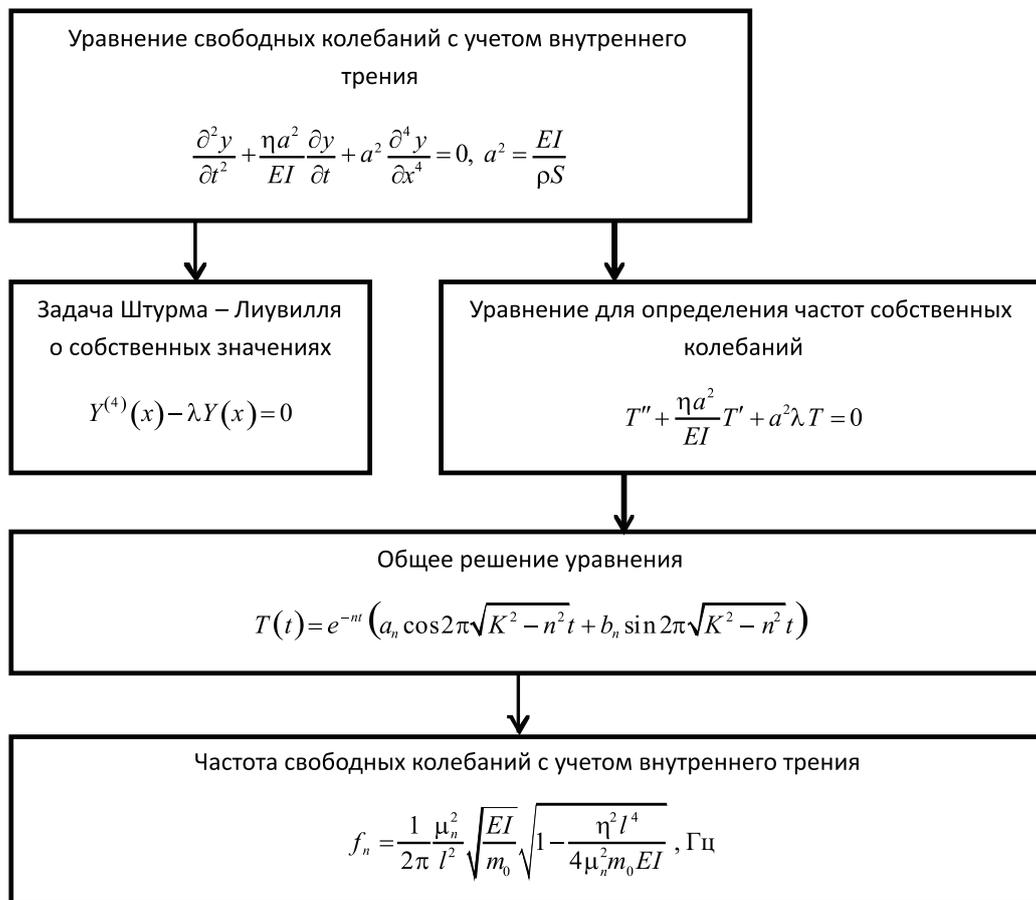


Рис. 4. Схема учета влияния внутреннего трения на частоту свободных колебаний

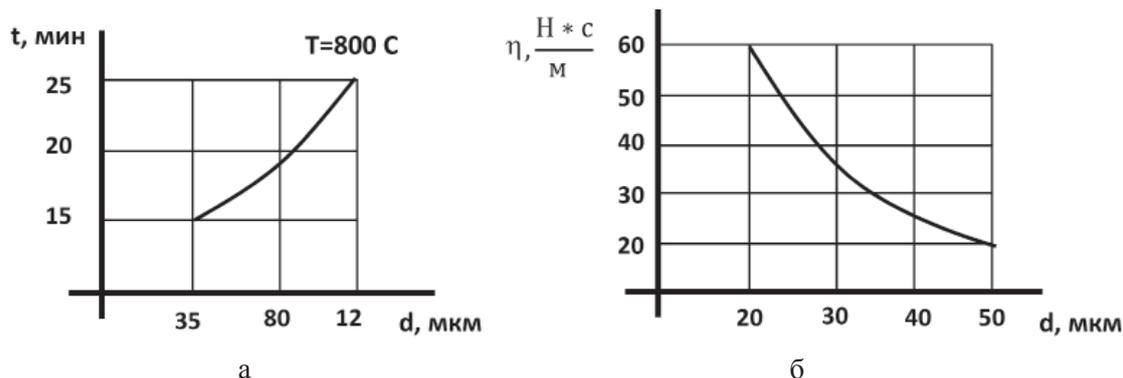


Рис. 5. Влияние режимов термообработки и размеров зерна на коэффициент вязкости:  
 а – зависимость размера зерна от времени выдержки;  
 б – зависимость коэффициента вязкости от температуры

Аналитические зависимости для частоты собственных колебаний с учетом внутреннего трения позволяют оценить влияние режимов термообработки на функциональные характеристики прибора – частоту чувствительного элемента, разностную частоту вибрационного датчика.

Представленные в статье алгоритмы являются основой для разработки информационной системы, позволяющей оценивать степень влияния следующих конструктивных параметров: радиуса закругления и внутреннего трения материала, – на функциональные характеристики вибрационного датчика.

### Заключение

Практически впервые установлена связь частоты собственных колебаний с металлургическими аспектами – режимами термической обработки. Выполнены аналогичные исследования по оценке влияния режимов механической обработки (в частности, скорости резания) на толщину дефектного слоя, эффективный модуль упругости материала и в конечном счете, на частоту собственных колебаний. Полученные аналитические и экспериментальные зависимости использованы при разработке новых конструкций вибрационных датчиков с существенно большей частотой колебаний. Информационная система, позволяющая оценивать степень влияния следующих конструктивных параметров: радиуса закругления упругого элемента и внутреннего трения материала на функциональные характеристики вибрационного датчика, – позволяет уменьшить количество несоответствий при производстве.

### Список литературы

1. Бабаков И.М. Теория колебаний. – М.: Наука, 1968. – 560 с.
2. Бараз В.Р., Стрижак В.А. Сплавы с температурно-стабильным модулем нормальной упругости (элинвары): обзор. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2004. – 40 с.
3. Пановко Я.Г. Внутреннее трение при колебаниях упругих систем. – М.: Физматгиз, 1960 – 344 с.
4. Рахштадт А.Г. Пружинные стали и сплавы. – М.: Металлургия, 1982. – 400 с.
5. Сорокин Е.С. К теории внутреннего трения при колебаниях упругих систем. – М.: Госстройиздат, 1960. – 285 с.
6. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1966. – 724 с.

### References

1. Babakov I.M. Teorija kolebanij. M.: Nauka, 1968. 560 p.
2. Baraz V.R. Splavy s temperaturno-stabil'nym modulem normal'noj uprugosti (jelinvary): Obzor / V.R. Baraz, V.A. Strizhak. Ekaterinburg: UGTU-UPI, 2004. 40 p.
3. Panovko Ja.G. Vnutrennee trenie pri kolebanijah uprugih sistem. M.: Fizmatgiz, 1960. 344 p.
4. Rahshtadt A.G. Pruzhinnye stali i splavy. M.: Metallurgija, 1982. 400 p.
5. Sorokin E.S. K teorii vnutrennego trenija pri kolebanijah uprugih sistem. – M.: Gosstrojizdat, 1960. 285 p.
6. Tihonov A.N. Uravnenija matematicheskoj fiziki / A.N. Tihonov, A.A. Samarskij. M.: Nauka, 1966. 724 p.

### Рецензенты:

Чечулин Ю.Б., д.т.н., профессор кафедры «Детали машин» Механико-машиностроительного института, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;

Паршин В.С., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Металлургические и роторные машины» Механико-машиностроительного института, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 621.436 – 571

## ОЦЕНКА ПУСКОВЫХ СВОЙСТВ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СПАСАТЕЛЬНЫХ ШЛЮПОК

Дадиллов А.С., Адамов М.Т., Габалов Г.М.

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», филиал, Махачкала, e-mail: mfmadi@mail.ru

В статье представлены основные требования, предъявляемые к двигателям спасательных шлюпок, и основные мероприятия, направлены на улучшение их пусковых качеств. Успех спасательной операции на море во многом зависит и от эффективности ввода в действие энергетической установки, т.е. скорости запуска двигателя, который в свою очередь определяет время ввода в действие самой спасательной шлюпки и в конечном итоге – успех реализации спасательной операции. Очень важно при этом учитывать и многие факторы, влияющие на пусковые качества: особенности конструкции малоразмерных дизелей (диаметр цилиндра менее 100 мм) применяемых в качестве главных двигателей для спасательных шлюпок, сложности протекания рабочего процесса в условиях малого объема камеры сгорания, условия эксплуатации этих двигателей и т.д. Поэтому в данной статье представлены данные по анализу пусковых качеств малоразмерных двигателей спасательных шлюпок с разделенной и неразделенной камерами сгорания.

**Ключевые слова:** спасательная шлюпка, малоразмерный дизель, средства облегчения пуска, камера сгорания, пусковые качества

## EVALUATION OF SMALL ENGINES STARTING PROPERTIES LIFEBOATS

Dadilov A.S., Adamov M.T., Gabalov G.M.

Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Moscow State Automobile and Road Technical University (MADI)», branch, Makhachkala, e-mail: mfmadi@mail.ru

The paper presents the basic requirements for engines lifeboats and main activities aimed at improving their starting capability. The success of rescue operations at sea and largely depends on the efficiency of the commissioning of the power plant, i.e. start the engine speed, which in turn determines the time of commissioning of the lifeboat, and ultimately – the success of the rescue operation. It is important in this case to take into account many factors that affect the quality of launchers: design features of small diesel engines (cylinder diameter 100 mm) was used as the main engines for lifeboats, difficulty working processes in a small volume of the combustion chamber of the engine operating conditions and etc. Therefore, this article presents the analysis of small engine starting capability lifeboats with divided and undivided combustion chambers.

**Keywords:** lifeboat, small-sized diesel, starting aid, combustion chamber, cold start

Необходимость наличия специальных двигателей для спасательных шлюпок обуславливается особенностями их эксплуатации и специфичностью требований, предъявляемых к условиям их функционирования при реализации спасательной операции [1].

Требования, о которых идёт речь, оговорены в Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-74) и в Правилах Российского Морского Регистра Судоходства (РМРС). В соответствии с этими требованиями моторные спасательные шлюпки морских судов должны быть оборудованы двигателями с самовоспламенением от сжатия, к пусковым качествам которых, в свою очередь, также предъявляется ряд специфических требований:

- минимальная температура надёжного пуска не более 258 К;
- постоянная готовность к вводу в действие;
- продолжительность пуска двигателя не более 60 с;
- количество операций по запуску – 3;

– после запуска дизеля из холодного состояния он обязан работать в течение не менее 5 мин, т.е. когда спасательная шлюпка находится на палубе судна;

– двигатель должен функционировать при затоплении спасательной шлюпки по ось коленчатого вала;

– двигатель должен быть оборудован двойной системой запуска: основной – ручной и дублирующей – электростартерной; осушительным насосом и др. узлами.

Из сравнительного анализа пусковых свойств малоразмерных дизелей следует, что отечественные малоразмерные дизели Ч8,5/11 и Ч9,5/11 характеризуются [2]:

– большими значениями моментов сопротивления вращению коленчатого вала, что, в свою очередь, требует увеличения мощности пусковой системы;

– высоким значением минимальной скорости поршня в режиме пуска, при которой в цилиндре обеспечиваются условия, необходимые для впуска и сжатия свежего заряда воздуха, смесеобразования и сгорания рабочей смеси.

Меры, предложенные во многих научно-исследовательских работах для совершенствования пусковых качеств дизелей, весьма разнообразны и их можно разделить на три группы:

– средства улучшения собственных пусковых качеств двигателя;

– средства облегчения воспламенения топлива в цилиндре дизеля при запуске двигателя;

– средства облегчения проворачивания коленчатого вала при запуске двигателя.

К средствам улучшения собственных пусковых качеств относятся конструктивные и регулировочные параметры, определяющие:

– тепловые и гидродинамические потери на перетекание газов и вихреобразование в цилиндре дизеля, т.е. тип камеры сгорания;

– давление  $P_c$  и температуру  $T_c$  в конце такта сжатия в цилиндре дизеля, т.е. геометрическая и действительная степень сжатия  $\epsilon_r$  и  $\epsilon_d$ ;

– индикаторный момент  $M_i$  в цилиндре в режиме пуска дизеля, т.е. цикловая подача топлива  $g_c^н$  и момент его подачи, в  $\theta^\circ$  ПКВ до ВМТ;

– момент сопротивления прокручиванию коленчатого вала  $M_c$ .

К вспомогательным средствам облегчения воспламенения топлива в режиме пуска относятся: электрические спирали подогрева впускного воздуха; электрофакельные подогреватели впускного воздуха; свечи накаливания типа СН-100БЗ; легковоспламеняющиеся пусковые жидкости «Холод Д-40» и «Арктика» и др.

К вспомогательным средствам облегчения проворачивания коленчатого вала относятся: маловязкие (северные) моторные масла; устройство для декомпрессии цилиндров; увеличение мощности пусковой системы; предварительный разогрев дизеля подогревателем.

По условиям эксплуатации малоразмерных двигателей для шлюпок многие из перечисленных средств не могут быть использованы, или не требуется их применения, а рациональность применения и границы использования отдельных средств могут быть определены только по результатам экспериментальных исследований пусковых качеств малоразмерных двигателей.

Эффективным средством совершенствования пусковых качеств в первую очередь является перевод двигателей с разделенной вихревой камерой сгорания на неразделенную камеру сгорания в поршне [2, 3, 4, 5].

Основными проблемами при решении задач, соответствующих требованиям, являются конструктивные особенности малоразмерных двигателей Ч8,5/11 и Ч9,5/11 – малый диаметр цилиндра менее 100 мм, соответственно 85 и 95 мм, затрудняющий

размещение камеры сгорания и форсунки, впускного и выпускного клапанов, профилированных впускного и выпускного трактов, а также организацию высокоэкономичного рабочего процесса в условиях малого объема камеры сгорания.

Кроме того, анализ технических характеристик отечественных дизелей 4ЧСП8,5/11-5 «Каспий 30М» показывает, что они характеризуются повышенными значениями минимальных температур пуска  $T_{\text{пуска}}$  без использования средств облегчения на уровне  $27^\circ\text{C}$  и удельных расходов топлива  $g_e = 261...309$  г/(кВт×ч) [2, 3].

Неудовлетворительные пусковые качества и относительно высокие значения удельных расходов топлива отечественных малоразмерных дизелей обусловлены их конструктивными особенностями, а именно наличием отдельных вихревых камер сгорания (рис. 1) и малыми диаметрами цилиндров ( $D_{\text{ц}} < 100$  мм). Отечественные дизели для спасательных шлюпок проигрывают по таким важным эксплуатационным характеристикам, как пусковые качества, количество людей, необходимых для осуществления пуска дизеля вручную, удельная мощность, массогабаритные показатели и топливная экономичность.

Что касается шлюпочных дизелей с вихревой камерой сгорания – 4ЧСП8,5/11 «Каспий 30М», то их пусковые свойства являются на худших [3, 4], т.к. имеют место значительные потери энергии на перетекание воздушного заряда из надпоршневого пространства в вихревую камеру и рабочего тела из вихревой камеры в надпоршневое пространство. Это делает вихрекамерные двигатели ещё менее приемлемыми в качестве двигателей спасательных шлюпок, когда скорость запуска двигателя определяет время ввода в действие самой спасательной шлюпки и в конечном итоге – успех реализации спасательной операции.

При этом особые затруднения вызывал запуск вихрекамерного дизеля, который необходимо было обеспечить при температурах окружающей среды  $258$  К, вручную без использования свечей накаливания, традиционных для вихревых камер. Даже существенное повышение степени сжатия до  $20...22$  не избавило от этих затруднений.

Кроме того, многолетний опыт эксплуатации двигателей различного типа показывает, что минимальная температура надежного пуска дизелей с разделенными камерами сгорания при отсутствии вспомогательных средств облегчения воспламенения топлива не опускается ниже  $283...288$  К, в то время как для дизелей с камерой сгорания в поршне она достигает  $263...265$  К.

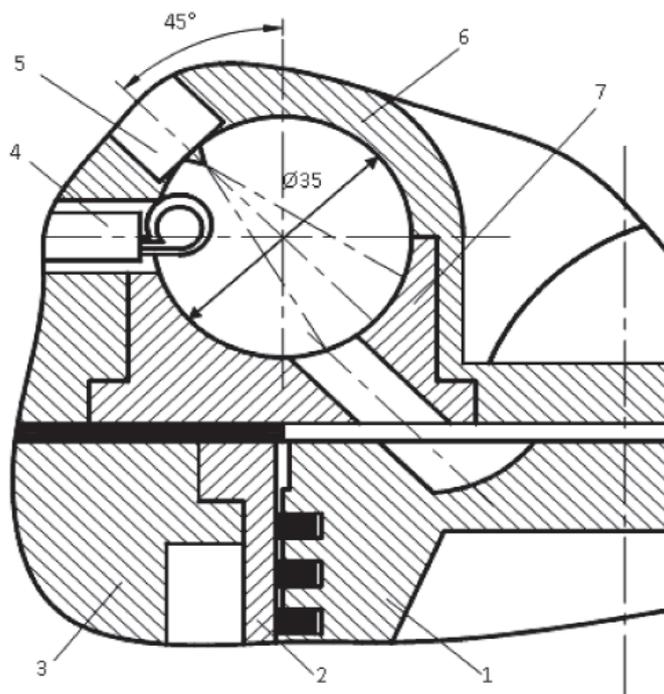


Рис. 1. Вихревая камера сгорания малоразмерного дизеля 4ЧСП8,5/11-5 «Каспий 30М»:  
1 – поршень; 2 – втулка цилиндра; 3 – блок-картер; 4 – свеча накаливания;  
5 – форсунка; 6 – головка цилиндра; 7 – вихревая вставка

Наличие вихревой камеры (рис. 1) не позволяет гарантировать их пуск без использования свечей накаливания или других средств облегчения воспламенения топлива при температурах окружающей среды ниже 273 К. Для пуска четырехцилиндрового дизеля с вихревой камерой вручную требуется усилие 4-х человек, тогда как двухцилиндровый дизель с камерой сгорания в поршне может запустить один человек.

В настоящее время дизели 4ЧСП8,5/11-5 «Каспий 30М» до сих пор выпускаются с вихревой камерой сгорания.

В связи с этим основной тенденцией развития малоразмерных дизелей в течение длительного времени является замена вихревой камеры сгорания на камеру сгорания в поршне (рис. 2) и улучшение на этой базе эффективности дизелей в режиме пуска.

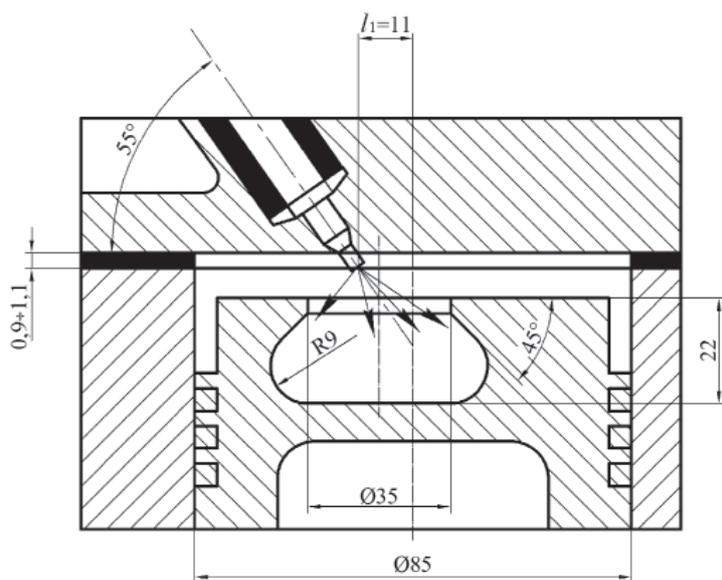


Рис. 2. Схема камеры сгорания в поршне типа ЦНИДИ

Конфигурацией камеры в поршне типа ЦНИДИ предопределяется образование торoidalного вихря, при котором нисходящее движение воздуха при такте сжатия происходит по оси камеры, а восходящее по периферии, омывая боковые стенки камеры. Вытекая из камеры в поршне, газы образуют в надпоршневом пространстве вихревые потоки, омывающие днище головки от центра к периферии и возвращающиеся обратно вдоль днища поршня от периферии к центру.

Таким образом, конструктивная форма камеры в поршне типа ЦНИДИ обеспечивает интенсивное движение воздуха и газов в цилиндре в ходе сжатия и сгорания без использования дополнительных устройств.

Указанное достоинство создает предпосылки для обеспечения хорошего использования воздушного заряда и достижения хороших пусковых качеств и низких значений удельных расходов топлива, что обусловило широкое применение камеры ЦНИДИ с суженной горловиной для различных моделей отечественных дизелей.

Переход от конусной боковой поверхности поршня к плоскому днищу осуществлен плавным, с радиусом 9,5 мм [4]. Угол наклона боковой поверхности 45°. Диаметр горловины камеры сгорания 35 мм, глубина 22 мм, степень сжатия дизеля 17. Надпоршневой зазор 0,8–1,2 мм, а отношение объема камеры в поршне  $V_c$  к общему объему камеры сгорания  $V_c$  0,8–0,85, смещение оси камеры сгорания относительно оси поршня на 3 мм. Оптимальное выступление соплового наконечника распылителя из головки цилиндра 0,7–1,0 мм.

Испытания опытного дизеля 4ЧСП8,5/11-5 с указанной камерой сгорания подтвердили высокую топливную экономичность и хорошие пусковые качества дизеля (рис. 3). Минимальный удельный расход топлива дизеля был снижен с 262<sup>+5%</sup> г/(кВт·ч) (193<sup>+5%</sup> г/(л.с·ч)) до 230 г/(кВт·ч) (169 г/(л.с·ч)), т.е. на 32 г/(кВт·ч), а минимальная температура пуска дизеля снижается на 20–25°, т.е. до 263–268 К.

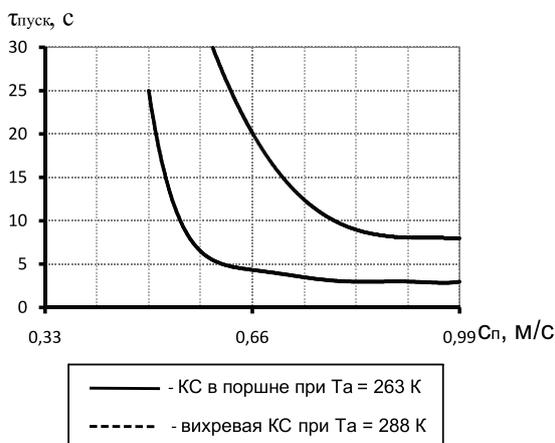


Рис. 3. Сравнительные пусковые характеристики дизеля 4ЧСП8,5/11-5

Зависимость продолжительности пуска ( $\tau_{\text{пуск}}$ ) от средней скорости поршня  $c_{\text{п}}$  представлена на рис. 3.

### Заключение

Таким образом, замена вихревой камеры сгорания (разделенной) на камеру в поршне (разделенной) позволяет обеспечить дизелям типа Ч8,5/11 лучшие пусковые качества, характерные для дизелей с открытой камерой сгорания в поршне. Однако использование указанной камеры сгорания не исключает влияние таких конструктивных и регулировочных параметров, как оптимальная цикловая подача топлива и оптимальный угол опережения подачи топлива, декомпрессионное устройство и маловязкие масла, на пусковые качества дизелей спасательных шлюпок.

### Список литературы

1. Дадиллов А.С. Анализ специфических условий эксплуатации мало-размерных дизелей спасательных шлюпок // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: www.science-education.ru/121-17268 (дата обращения: 04.02.2015).
2. Дадиллов А.С., Аливагабов М.М., Масуев М.А., Устаров Р.М. Совершенствование пусковых качеств малоразмерных дизелей типа Ч8,5/11 // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Технические науки. Прил. – 2006. – № 11. – С. 46–51.
3. Дадиллов А.С. Исследование пусковых качеств и рабочего процесса судового малоразмерного дизеля с камерой сгорания в поршне: дис... канд. техн. наук. – Астрахань, 2007.
4. Масуев М.А., Аливагабов М.М., Фатахов М.М. Анализ способов смесеобразования в судовых малоразмерных дизелях // Вестник АГТУ. – Астрахань, 2005. – № 6. – С. 158–160.
5. Масуев М.А., Дадиллов А.С. Совершенствование эксплуатационных качеств СМД за счет улучшения процессов смесеобразования // Вестник астраханского государственного технического университета. Морская техника и технология. – Астрахань, 2008. – № 5(46)/2008. – С. 132–134.

### References

1. Dadilov A.S. Analysis of the specific conditions of use little-size diesel engines lifeboats // Modern problems of science and education, 2015, no. 1; URL: www.science-education.ru/121-17268.
2. Dadilov A.S., Alivagabov M.M., Masuev M.A., Ustarov R.M. Improvement starting capability of small diesel engines such CH8,5 / 11 // Proceedings of the universities. North Caucasus region. Technical sciences. Application no. 11, 2006, pp. 46–51.
3. Dadilov A.S. Investigation of starting capability and workflow small-sized ship diesel combustion chamber in the piston. Thesis for the degree of candidate of technical sciences / Astrakhan, 2007.
4. Masuev M.A., Alivagabov M.M., Fatahov M.M. Analysis of the methods of mixing in ship diesel engines of small. Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Marine engineering and technology. 2005, no. 6, pp. 158–160.
5. Masuev M.A., Dadilov A.S. Improving performance by improving the RMA process of mixing. Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Marine engineering and technology. no. 5(46)/2008. Astrakhan, 2008, pp. 132–134.

### Рецензенты:

Фаталиев Н.Г., д.т.н., профессор кафедры «Автомобильный транспорт», Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова, г. Махачкала;

Магомедов Ф.М., д.т.н., профессор кафедры «Автомобильный транспорт», Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 691.32:628.16.081.32

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИТОВ НА АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЕ ЗАТВОРЕНИЯ

<sup>1</sup>Ерофеев В.Т., <sup>2</sup>Фомичев В.Т., <sup>1</sup>Емельянов Д.В., <sup>1</sup>Балатханова Э.М., <sup>1</sup>Родин А.И.,  
<sup>3</sup>Еремин А.В., <sup>4</sup>Матвиевский А.А., <sup>1</sup>Фомин Н.Е., <sup>1</sup>Юдин В.А., <sup>1</sup>Кяшкин В.М.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»,

Саранск, e-mail: AL\_Rodin@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», Волгоград;

<sup>3</sup>ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»,

Москва, e-mail: aleks.eremin@gmail.com;

<sup>4</sup>ОАО «МАКСМИР», Москва, e-mail: maxmir@maxmir.ru

В работе приведены результаты экспериментальных исследований свойств цементных композитов на активированной воде затворения. Методом рентгенофазового анализа установлены особенности фазовых превращений в твердеющих композитах, а также их зависимость от режимов активации воды затворения и длительности твердения. Установлено, что применение в цементных композитах воды затворения, обработанной электрическим током и магнитным полем, позволяет интенсифицировать процессы растворения и гидратации цемента, увеличить содержание гидросиликатов кальция и, как следствие, повысить прочность цементных композитов. Проведены экспериментальные исследования по установлению влияния мелкого и крупного заполнителя на формирование прочности цементных композитов на активированной воде затворения. Из результатов исследования следует, что для всех материалов: цементного камня, раствора и бетона – характерно повышение прочности в случае применения активированной воды затворения. При использовании в строительных композитах в качестве вяжущего портланд-цемента, произведенного в Чеченской Республике, рекомендуется использовать при затворении воду, обработанную электрическим током и магнитным полем по режиму  $E + M(6-6) - j_{\max} = 43,55 \text{ A/m}^2, H_{\max} = 135 \text{ кА/м}$ .

**Ключевые слова:** цементные композиты, активированная вода затворения, прочность, рентгенофазовый анализ, физико-механические свойства

## INVESTIGATION OF CEMENT COMPOSITES ON ACTIVATED MIXING WATER

<sup>1</sup>Erofeev V.T., <sup>2</sup>Fomichev V.T., <sup>1</sup>Emelyanov D.V., <sup>1</sup>Balatkhanova E.M., <sup>1</sup>Rodin A.I.,  
<sup>3</sup>Eremin A.V., <sup>4</sup>Matvievskiy A.A., <sup>1</sup>Fomin N.E., <sup>1</sup>Yudin V.A. <sup>1</sup>Kyashkin V.M.

<sup>1</sup>Mordovia State University n.a. N.P. Ogareva, Saransk, e-mail: AL\_Rodin@mail.ru;

<sup>2</sup>Volgograd State Architectural and Construction University, Volgograd;

<sup>3</sup>Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, e-mail: aleks.eremin@gmail.com;

<sup>4</sup>JSC «MAXMIR», Moscow, e-mail: maxmir@maxmir.ru

The paper presents the results of experimental studies of the properties of cement composites activated water mixing. By X-ray analysis of the specific features of phase transformations in curing composites, as well as their dependence on the activation modes of mixing water and the duration of curing. It has been established that the use of a composite cement mixing water, treated with electric current and the magnetic field allows to intensify the process of dissolution and hydration of the cement, increase the amount of calcium hydrosilicates and consequently increase the strength of the cement composites. Experimental study on the effect of the establishment of small and large aggregate formation strength cement composites activated water mixing. From the results of the study shows that for all materials – cement paste, mortar and concrete characterized by increased strength in the case of activated water mixing. When used in building composites as a binder Portland cement produced in the Chechen Republic, is recommended for mixing with water treated with an electric current and the magnetic field on the treatment of  $E + M(6-6) - j_{\max} = 43,55 \text{ A/m}^2, H_{\max} = 135 \text{ kA/m}$ .

**Keywords:** cement composites, activated water mixing, strength, X-ray analysis, mechanical properties

Цементные композиционные материалы представляют собой неоднородное капиллярно-пористое тело, структура и свойства которых определяются водоцементным отношением, объемной концентрацией наполнителя и цемента, их зернового состава и т.д. [1]. Регулирование процесса структурообразования цементных композитов наряду с подбором оптимальных структурных показателей возможно также за счет применения различных технологических приемов, одним из которых является активация твердения вяжущих. Это широко

распространенный технологический прием, используемый в строительной индустрии для достижения максимальной эффективности при производстве железобетонных конструкций. Научной основой теории активизации служат современные представления о процессах твердения минеральных вяжущих, исследования закономерностей и механизма образования и развития пространственных структур с учетом комплекса превращений цементного камня, воды затворения, раствора и бетона. Активация вяжущих веществ может начинаться с момента

их производства и продолжаться в течение всего периода твердения материалов [8, 10], т.е. вследствие активационной обработки ощущается в композиционных материалах в течение длительного времени их службы благодаря явлениям структурной наследственности и сохранения определенной направленности гидратационного процесса, заданного на первоначальных этапах преобразования вяжущего в пластичной цементной дисперсии [3, 7]. Присутствие в жидкой фазе цементного теста различных ионов и молекул, поступающих в систему в результате различных воздействий (введение добавок, обработка воды магнитным и другими полями и т.д.), определенным образом влияет не только на структуру воды затворения, но и на процессы адсорбции, растворения и поверхностной гидратации, а в итоге – и на свойства самого цементного композита [1].

Улучшение структурных показателей, физико-механических свойств и долговечности бетонов и других цементных материалов достигается за счет применения активированной воды затворения. Для получения активированной воды используются механические, термические, магнитные, электромагнитные, электрохимические, лазерные, ультразвуковые, плазменные, разрядно-импульсные и другие методы активации [1, 2, 6]. Одним из перспективных направлений активации воды является её совместная последовательная обработка магнитным полем и электрическим током [1, 4, 5].

Ниже приведены результаты экспериментальных исследований по установлению влияния режимов активации воды затворения, а также мелкого и крупного заполнителя на формирование структуры и прочности цементных композитов. Для этого были изготовлены образцы из цементного теста, строительного раствора и бетонной смеси. В качестве вяжущего использовали цемент производства Чеченского цементного завода, мелкого заполнителя – кварцевый песок с  $M_{кр} = 2$ , крупного заполнителя – гранитный щебень фракции 5–10 мм. Вода затворения применялась питьевая активированная и неактивированная. Для получения воды, обработанной электромагнитным полем, применялась установка магнитной противонакипной обработки воды УПОВС-1 «Максмир», а электроактивированную воду получали с помощью аппарата электроактивации воды АЭ-1,0/6 «Максмир». Вода активировалась по режимам: Э + М (1-1), Э + М (3-3) и Э + М (6-6). Э + М (1-1) – природная вода, обработанная аппаратом электрохимической активации с максимальной плотностью переменного тока  $j_{max} = 5,65 \text{ А/м}^2$ , затем магнитным аппаратом с максимальной

напряженностью переменного электромагнитного поля

$$H_{max} = 24 \text{ кА/м}; \text{ Э + М (3-3) } - j_{max} = 22,58 \text{ А/м}^2;$$

$$H_{max} = 75 \text{ кА/м}; \text{ Э + М (6-6) } - j_{max} = \\ = 43,55 \text{ А/м}^2, \quad H_{max} = 135 \text{ кА/м}.$$

Согласно [1] количество мелкого заполнителя в составах раствора было выбрано из соотношения 1:3, а состав бетона был принят из соотношения 1:1,053:1,789 (цемент : кварцевый песок : гранитный щебень). В каждом случае приготавливались равноподвижные составы.

На первом этапе проведены исследования процессов структурообразования цементных композитов на активированной воде затворения. С целью установления структурных изменений, происходящих в цементных композитах на основе активированной воды затворения, нами были проведены рентгеноструктурные исследования, заключающиеся в их анализе. Регистрация дифрактограмм осуществлялась на дифрактометре ARL X'tra (Швейцария), который представляет собой полноразмерный порошковый дифрактометр  $\theta$ - $\theta$  геометрии с радиусом гониометра 260 мм и источником – узкофокусной трубкой мощностью 2200 Вт (Cu аноды). В приборе использован энергодисперсионный твердотельный детектор с охладителем Пельтье, позволяющий исключить пассивные элементы (бета-фильтры/монокроматоры) из оптической схемы прибора за счет программного отделения K $\beta$  и флуоресцентного излучения. Инструментальное разрешение прибора составляет  $0,04^\circ 2\theta$  при сохранении высокого соотношения «сигнал/шум».

Образцы цементного камня были измолоты в агатовой ступке агатовым пестиком с ацетоном. Далее пробы были просеяны через сито с апертурой 90 мкм, далее остаток на сите вновь молотся до тех пор, пока все пробы не были просеяны через сито. Истертые пробы помещались в круглые держатели с верхней загрузкой внутренним диаметром 25,65 мм и глубиной 1,9 мм, изготовленные из специальной стали.

Регистрация дифрактограмм осуществлялась на  $\text{CuK}\alpha_{1+2}$  излучении в интервале углов  $2\theta = 4-80^\circ$  в пошаговом режиме и временем экспозиции 1 секунда в каждой точке. Во время съемки образец вращался со скоростью 60 оборотов/минуту.

Для качественного фазового анализа использовали базу данных ICDD PDF-2. Анализ проводили по межплоскостным расстояниям в ручном режиме по методу Ханавальта и в полуавтоматическом режиме с использованием программного обеспечения Oxford Crystallographica Search Match.

Количественный рентгенофазовый анализ по методу Ритвельда проводили с использованием программного обеспечения Siroquant 3

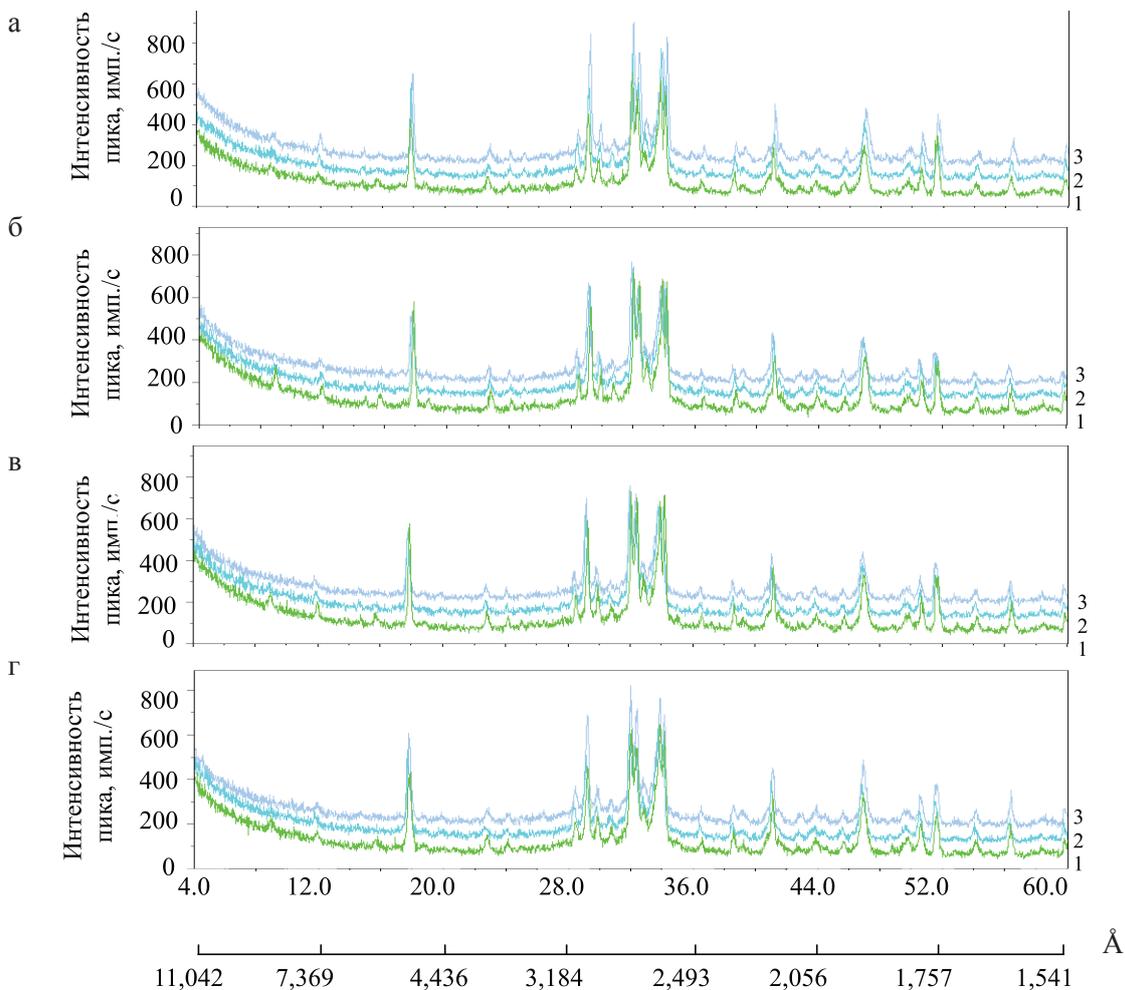
Sietronics Pty Ltd. Для всех фаз уточнялись параметры: шкальный фактор, смещение нуля счетчика прибора, параметры фона (полиномом Чебышева 5-й степени), параметры элементарной ячейки. Также в уточнении для основных фаз (концентрация > 20% по массе) варьировали профильные параметры – использовалась профильная функция Pearson VII ( $U, V, W$  по зависимости Кальотти); текстура анализировалась по одноосной модели Марча – Долласа.

Снятие рентгенограмм производилось через 10, 28 и 56 суток твердения. Резуль-

таты рентгенофазового анализа процессов гидратации цемента Чеченского производства, затворенного водой, обработанной электрическим током и магнитным полем, в различные сроки твердения представлены на рисунке и в табл. 1 соответственно.

В ходе качественного анализа дифрактограмм, представленных на рисунке, было установлено, что в составах изученных образцов цементного камня, как на основе активированной, так и на неактивированной воде в период от 10 до 56 суток идентифицированы следующие минералы:

- $C_3S$  ( $3CaO \cdot SiO_2$ )  $c d = [ \dots; 3,022; \dots; 2,776; 2,730; \dots; 2,602; \dots; 2,185; \dots; 1,771; 1,752; \dots; 1,632; \dots ]$ ;
- $C_2S$  ( $2CaO \cdot SiO_2$ )  $c d = [ \dots; 2,878; \dots; 2,785; 2,748; \dots; 2,609; \dots; 2,189; \dots ]$ ;
- $C_3A$  ( $3CaO \cdot Al_2O_3$ )  $c d = [ \dots; 2,700; \dots; 2,204; \dots; 1,908; \dots; 1,558; \dots; 1,349; \dots ]$ ;
- $C_4AF$  ( $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ )  $c d = [ 7,240; \dots; 2,770; 2,670; 2,630; \dots; 2,040; \dots; 1,920; \dots ]$ ;
- $C_3A_3H_{32}$  ( $3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3CaSO_4 \cdot 32H_2O$ )  $c d = [ 9,730; \dots; 5,610; \dots; 3,880; \dots; 3,480; \dots; 2,773; \dots ]$ ;
- $CH$  ( $Ca(OH)_2$ )  $c d = [ 4,930; 3,110; 2,630; 1,930; 1,790; 1,690; \dots ]$ ;
- $C-S-H$  (I) ( $CaO \cdot SiO_2 \cdot H_2O$ )  $c d = [ \dots; 3,070; 2,800; \dots; 1,830; \dots ]$ ;
- $CaCO_3$   $c d = [ \dots; 3,029; \dots; 1,912; \dots; 1,869; \dots ]$ .



Дифрактограммы цементного камня на чеченском цементе в различные сроки твердения: 1 – 10 суток; 2 – 28 суток; 3 – 56 суток: а – обычная вода; б – вода, обработанная электрическим током и магнитным полем по режиму Э + М (1-1); в – вода, обработанная электрическим током и магнитным полем по режиму Э + М (3-3); г – вода, обработанная электрическим током и магнитным полем по режиму Э + М (6-6)

Таблица 1

## Результаты количественного рентгенофазового анализа

Режим активации	Концентрации фаз, % масс.							
	C <sub>3</sub> S	C <sub>2</sub> S	C <sub>3</sub> A	C <sub>4</sub> AF	Портландит	Эттрингит	Аморфная фаза (C–S–H)	Кальцит
10 суток								
«0»	36,4	11,7	3,8	10,1	11,3	1,1	25,0	0,6
Э + М (1-1)	30,3	11,9	2,8	9,2	11,3	2,9	30,0	1,5
Э + М (3-3)	31,2	11,1	2,1	9,2	13,1	2,6	30,0	0,7
Э + М (6-6)	29,6	10,9	2,9	9,0	15,0	1,3	30,0	1,3
28 суток								
«0»	25,7	11,1	1,7	10,3	9,4	0,5	40,0	1,3
Э + М (1-1)	21,2	11,1	1,3	9,2	9,6	0,4	45,0	2,1
Э + М (3-3)	21,0	11,7	1,3	9,8	9,6	0,3	45,0	1,3
Э + М (6-6)	16,6	10,3	1,3	8,8	11,3	0,0	50,0	1,8
56 суток								
«0»	22,1	11,2	1,4	10,1	5,8	0,7	45,0	3,9
Э + М (1-1)	18,8	10,8	1,3	7,4	8,2	0,0	50,0	3,8
Э + М (3-3)	19,1	10,7	1,6	7,8	8,3	0,0	50,0	2,7
Э + М (6-6)	14,2	10,1	1,2	6,1	6,8	0,0	57,3	4,3

Из результатов количественного рентгенофазового анализа цементного камня, согласно данным рисунка и табл. 1, следует, что после десяти суток твердения цементов наибольшее количество C–S–H геля (30% по массе) наблюдается у составов, полученных с применением активированной электрическим током и магнитным полем вода затворения. Это свидетельствует об интенсификации процесса гидратации цемента. Наименьшее количество C–S–H геля после десяти суток твердения (25% по массе) отмечено у контрольного состава. Анализируя дифрактограммы цементов, затворенных неактивированной и активированной водой затворения, которые твердели в течение десяти суток в нормально-влажностных условиях, можно отметить следующее. У цемента, затворенного активированной электрическим током и магнитным полем водой по режиму Э + М (6-6), к десяти суткам твердения отмечено большее растворение клинкерных минералов по отношению к контрольному составу: C<sub>3</sub>S – на 18,5%, C<sub>2</sub>S – на 7%, C<sub>3</sub>A – на 23,5%, C<sub>4</sub>AF – на 11%, а также почти на 25% больше, чем у контрольного состава, содержание портландита.

Из данных, представленных на рисунке и в табл. 1, также видно, что после 28 суток твердения цементов наибольшее количество C–S–H геля (50% по массе) зафиксировано у составов на активированной электрическим током и магнитным полем воде затворения по режиму Э + М (6-6). Для составов на воде, активированной по режи-

му Э + М (1-1) и Э + М (3-3), количество C–S–H геля равно 45%. В контрольном составе после 28 суток твердения его содержание значительно меньше и составляет 40% по массе. У цемента, затворенного активированной электрическим током и магнитным полем водой по режиму Э + М (6-6), к 28 суткам твердения также отмечено большее растворение клинкерных минералов по отношению к контрольному составу: C<sub>3</sub>S – на 35,5%, C<sub>2</sub>S – на 7%, C<sub>3</sub>A – на 23,5%, C<sub>4</sub>AF – на 14,5%, а также почти на 17% больше, чем у контрольного состава, содержание портландита. Также необходимо отметить, что для составов на активированной электрическим током и магнитным полем воде затворения по режиму Э + М (6-6) к 28 суткам отсутствует эттрингит.

Анализ процессов твердения цементов после 56 суток показывает наибольшее количество C–S–H геля (57,3% по массе) у составов, полученных на активированной электрическим током и магнитным полем воде затворения по режиму Э + М (6-6). Для составов на воде, активированной по режимам Э + М (1-1) и Э + М (3-3), количество C–S–H геля равно 50%. В контрольном составе после 56 суток твердения его содержание составляет 45% по массе. У цемента, затворенного активированной электрическим током и магнитным полем водой по режиму Э + М (6-6), к 56 суткам твердения характерно большее растворение клинкерных минералов по отношению к контрольному составу: C<sub>3</sub>S – на 35,7%,

$C_2S$  – на 9,8%,  $C_3A$  – на 14,3%,  $C_4AF$  – на 39,6%, а также почти на 15% больше, чем у контрольного состава, содержание портландита. Также необходимо отметить, что для составов на активированной электрическим током и магнитным полем воде затворения по всем представленным режимам к 56 суткам отсутствует этtringит.

На втором этапе исследований производилась оценка влияния активированной воды затворения на прочность цементного камня, строительного раствора и бетона. В строительстве используют цементные композиты, изготавливаемые с применением крупно- и среднезернистых заполнителей (гравия, щебня, песка) и тонкодисперсных наполнителей; среднезернистых заполнителей и тонкодисперсных наполнителей; только тонкодисперсных наполнителей без присутствия наполнителей, т.е. в виде цементного камня. В свежизготовленном состоянии они имеют две основные фазы: дисперсионную среду (жидкую) и дисперсную (твердую) фазу. В указанных выше составах количество дисперсионной и дисперсной фаз может находиться в пределах от 0 до 100%. Таким образом, образуются микро-, мезо- и макроструктуры, причем микродисперсный компонент при получении макродисперсного композита участвует при формировании последнего. Оптимальным структурам при этом соответствуют повышенные качественные показатели вяжущего вещества и наполненных композитов с их применением [9].

Применительно к цементному камню Пауерс показал, что его прочность находит-

ся в прямой зависимости от степени гидратации цемента:

$$R_{y.k} = a + \alpha = 2\,380 \alpha^3 \text{ кг/см}^2,$$

где  $\alpha$  – величина степени гидратации цемента;  $a = 2\,380 \text{ кг/см}^2$  – прочность цемента при полной гидратации. Обычно  $\alpha = 0,5\text{--}0,6$ , поэтому фактическая прочность цементного камня значительно ниже теоретически возможной [9].

Применительно к цементному бетону В.Н. Сизов, Н.В. Свечин и другие отмечают, что бетон представляет собой сложную многофазную систему, состоящую из цементного камня с равномерно распределенными в нем включениями в виде зерен песка и крупного заполнителя. Цементный клей, цементирующий заполняющую часть по поверхностям контакта, образует в конгломерате каркас, или «скелет» [9].

В наполненных композитах одновременно с развитием структуры в твердеющем тесте вяжущего протекают процессы по границам контакта с поверхностью заполняющей части. Под их влиянием происходит формирование структуры окаймляющих и омоноличивающих слоев вокруг зернистого заполняющего материала.

Были изготовлены партии цементных образцов с размерами  $2 \times 2 \times 7$  и  $4 \times 4 \times 16$  см, которые выдерживали для набора прочности в емкости с гидравлическим затвором. Прочность полученных образцов определяли через 3, 7, 28 дней отверждения методом разрушения. Значения прочности цементных композитов представлены в табл. 2–4.

Таблица 2

Прочность цементного камня в различные сроки твердения

Режим активации	Прочность при сжатии и изгибе (МПа) цементного камня в различные сроки твердения					
	3 суток твердения		7 суток твердения		28 суток твердения	
	$R_{сж}$ , МПа	$R_{изг}$ , МПа	$R_{сж}$ , МПа	$R_{изг}$ , МПа	$R_{сж}$ , МПа	$R_{изг}$ , МПа
Неактив.	48,50	10,57	61,10	11,95	79,50	15,50
Э + М (1-1)	52,38	10,67	69,00	13,15	96,20	18,00
Э + М (3-3)	50,90	11,55	67,21	13,63	91,40	18,00
Э + М (6-6)	49,00	12,54	70,30	13,03	100,20	15,50

Из результатов исследований, видно, что совместное действие электрического тока и магнитного поля различной интенсивности на воду затворения активно влияет на процессы, обеспечивающие качественные характеристики получаемых цементных композитов. Анализ исследований влияния вида активированной воды на рост прочности цементного камня показал, что наиболее эффективным является применение воды, обработанной аппаратом электрохи-

мической активации с максимальной плотностью переменной тока  $j_{max} = 43,55 \text{ А/м}^2$ , затем магнитным аппаратом с максимальной напряженностью переменного электромагнитного поля  $H_{max} = 150 \text{ кА/м}$ . Прочность цементного камня с применением воды затворения, приготовленной по указанному режимам активации по сравнению с контрольными образцами оказалась выше более чем на 13, 37 и 27%, в возрасте 3, 7 и 28 суток соответственно.

Таблица 3

Прочность при сжатии и изгибе растворов в различные сроки твердения

Режим активации	3 суток твердения		7 суток твердения		28 суток твердения	
	$R_{сж}$ , МПа	$R_{изг}$ , МПа	$R_{сж}$ , МПа	$R_{изг}$ , МПа	$R_{сж}$ , МПа	$R_{изг}$ , МПа
Неактив.	11,00	7,50	24,00	8,57	26,50	9,55
Э + М (1-1)	11,00	7,64	25,68	9,00	27,60	10,51
Э + М (3-3)	11,22	7,62	26,40	8,83	28,40	10,70
Э + М (6-6)	13,75	8,10	30,72	9,17	29,20	10,22

Таблица 4

Прочность при сжатии и изгибе бетонов в различные сроки твердения

Режим активации	3 суток твердения		7 суток твердения		28 суток твердения	
	$R_{сж}$ , МПа	$R_{изг}$ , МПа	$R_{сж}$ , МПа	$R_{изг}$ , МПа	$R_{сж}$ , МПа	$R_{изг}$ , МПа
Неактив.	32,25	5,83	38,04	6,82	46,42	8,04
Э + М (1-1)	35,54	6,35	41,88	7,16	55,40	8,37
Э + М (3-3)	32,29	6,05	47,29	7,10	63,25	8,15
Э + М (6-6)	32,83	6,24	43,33	7,25	53,17	8,61

Существенную роль в упрочнении оптимальных наполненных структур играют такие факторы, как избыточная поверхностная энергия, минимум пор в контактной зоне, хорошая адгезия между вяжущим и заполнителем и т.д. Все это определяется характером протекания разных реакций, одну из определяющих ролей в которых играют свойства воды. Важным в этом случае является установление влияния активированной воды затворения на сохраняемость эффектов повышения прочности при введении мелких и крупных заполнителей.

Проведены экспериментальные исследования по установлению влияния мелкого и крупного заполнителя на формирование прочности цементных композитов на активированной воде затворения. Результаты испытаний приведены в табл. 3–4.

Из результатов исследования следует, что для всех материалов – цементного камня, раствора и бетона – характерно повышение прочности в случае применения активированной воды затворения.

### Выводы

В результате проведенного рентгенофазового анализа гидратированных цементов на активированной электрическим током и магнитным полем воде затворения уста-

новлены особенности фазовых превращений в твердеющих композитах, а также их количественные зависимости от режимов активации и длительности твердения. Установлено, что применение в цементных композитах воды затворения, обработанной электрическим током и магнитным полем, позволяет интенсифицировать процессы растворения и гидратации цемента, увеличить содержание гидросиликатов кальция и, как следствие, повысить прочность цементных композитов. При использовании в строительных композитах в качестве вяжущего портландцемента, произведенного в Чеченской Республике, рекомендуется использовать при затворении воду, обработанную электрическим током и магнитным полем по режиму Э + М (6-6) –  $j_{\max} = 43,55 \text{ А/м}^2$ ,  $H_{\max} = 135 \text{ кА/м}$ . Из результатов исследования следует, что для всех материалов – цементного камня, раствора и бетона – характерно повышение прочности в случае применения активированной воды затворения.

### Список литературы

1. Баженов Ю.М., Федосов С.В., Ерофеев В.Т. Магнитный А.А., Митина Е.А., Емельянов Д.В., Юдин П.В. Цементные композиты на основе магнитно- и электрохимически активированной воды затворения. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – 128 с.

2. Бахир В.М., Задорожный Ю.Г., Леонов Б.И. Электрохимическая активация: история, состояние, перспективы – М.: ВНИИИМТ, 1999. – 256 с.
3. Вагнер Г.Р. Физико-химия процессов активации цементных дисперсий. – Киев: Наукова думка, 1980. – 200 с.
4. Ерофеев В.Т., Митина Е.А., Матвиевский А.А., Осипов А.К., Емельянов Д.В., Юдин П.В. Композиционные строительные материалы на активированной воде затворения // Строительные материалы. – 2007. – № 11. – С. 12–13.
5. Ерофеев В.Т., Митина Е.А., Матвиевский А.А., Емельянов Д.В., Юдин П.В. Долговечность цементных композитов на активированной воде // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – № 7. – С. 51–54.
6. Классен В.И. Вода и магнит. – М.: Наука, 1973 – 111 с.
7. Классен В.И. Омагничивание водных систем. – М.: Химия, 1982. – 296 с.
8. Остриков М.С. Проблемы физико-химической механики волокнистых и пористых структур и материалов. – Рига, 1967. – 320 с.
9. Рыбьев И.А. Строительные материалы на основе вяжущих веществ (искусственные строительные конгломераты): учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1978. – 309 с.
10. Урьев Н.Б., Дубинин И.С. Коллоидные цементные растворы. – Л.: Стройиздат, Ленинград. отд-ние, 1980. – 192 с.
2. Bahir V.M., Zadorozhnyj Ju.G., Leonov B.I. Jelektrohimicheskaja aktivacija: istorija, sostojanie, perspektivy M.: VNIIMT, 1999. 256 p.
3. Vagner G.R. Fiziko-himija processov aktivacii cementnyh dispersij. Kiev: Naukova dumka, 1980. 200 p.
4. Erofeev V.T., Mitina E.A., Matvievskij A.A., Osipov A.K., Emel'janov D.V., Judin P.V. Kompozicionnye stroitel'nye materialy na aktivirovannoj vode zatvorenija // Stroitel'nye materialy. 2007. no. 11. pp. 12–13.
5. Erofeev V.T., Mitina E.A., Matvievskij A.A., Emel'janov D.V., Judin P.V. Dolgovechnost' cementnyh kompozitov na aktivirovannoj vode // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. 2008. no. 7. pp. 51–54.
6. Klassen V.I. Voda i magnit. M.: Nauka, 1973 111 p.
7. Klassen V.I. Omagnichivanie vodnyh sistem. M.: Himija, 1982. 296 p.
8. Ostrikov M.S. Problemy fiziko-himicheskoy mehaniki voloknistyh i poristyh struktur i materialov. Riga, 1967. 320 p.
9. Ryb'ev I.A. Stroitel'nye materialy na osnove vjazhushhih veshhestv (iskusstvennye stroitel'nye konglomeraty): ucheb. posobie dlja vuzov. M.: Vysshaja shkola, 1978. 309 p.
10. Ur'ev N.B., Dubinin I.S. Kolloidnye cementnye rastvory. L.: Strojizdat, Leningrad. otd-nie, 1980. 192 p.

**References**

1. Bazhenov Ju.M., Fedosov S.V., Erofeev V.T., Matvievskij A.A., Mitina E.A., Emel'janov D.V., Judin P.V. Cementnye kompozity na osnove magnitno- i jelektrohimicheskij aktivirovannoj vody zatvorenija. Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2011. 128 p.

**Рецензенты:**

Фокин Г.А., д.т.н., профессор кафедры физики и химии, ФГБОУ ВПО ПГУАС, г. Пенза;

Монастырев П.В., д.т.н., профессор, директор Института архитектуры, строительства и транспорта, ФГБОУ ВПО ТГТУ, г. Тамбов.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 004.7

**ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ВИДЕОДАНЫХ ДЛЯ СИСТЕМЫ  
ОЦЕНКИ ДЕБИТА СТРУИ РАСПЛАВА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕЧИ****Круглов В.Н., Карев А.Л., Чирышев А.В., Чижов Ю.И.***ГОУ ВПО «Уральский федеральный университет**имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: v.krouglov@mail.ru*

Статья посвящена проблеме использования современных компьютерных технологий в разработке промышленной системы машинного зрения для оценки дебита струи расплава металлургической печи. В работе перечислены основные проблемы, возникающие в процессе реализации системы, и предложены основные пути их решения. Как показывает проведенный анализ, эффективная реализация алгоритма обработки видеоизображений, для определения скорости истечения струи требует применения быстрых методов совмещения изображений. Для увеличения производительности и быстродействия подсистемы обработки видеоданных предлагается использовать вычислительные мощности современных графических ускорителей. В статье рассмотрен многопоточный обмен информацией между центральным и графическим процессором и произведен анализ его эффективности при различных аспектах обработки данных. Немаловажную роль в разработке системы играет выбор оборудования для измерения параметров температуры и пространственного положения струи. Предложенная в работе схема взаимодействия аппаратных элементов системы хорошо себя зарекомендовала во время эксплуатации в тяжелых условиях промышленного предприятия.

**Ключевые слова:** машинное зрение, информационная система, совмещение изображения, обработка изображений, графический процессор, пирометр, modbus, следящая система

**REVIEW OF VIDEO DATA PROCESSING METHODS TO BE USED  
FOR ESTIMATION OF MOLTEN METAL DISCHARGE FROM FURNACE****Kruglov V.N., Karev A.L., Chiryshev A.V., Chizhov Y.I.***Ural Federal University n.a. the first President of Russia B.N. Yeltsin,**Ekaterinburg, e-mail: v.krouglov@mail.ru*

The article deals with the problem of using advanced computer technologies in development of industrial machine-vision system for estimation of molten metal discharge from furnace. The article tells about cardinal issues connected with implementation of the system and suggests basic ways for their solution. As shown by the analysis carried out the efficient implementation of algorithm for video images processing intended to determine the molten metal flow rate requires the use of rapid image registration methods. To increase performance and speed of response of subsystem for video data processing it is suggested to use the computing power of up-to-date graphic accelerators. The article also concerns multiflow exchange of information between the central processor and the graphic processor and its effectiveness is analyzed under various aspects of data processing. It is very important for the system development that respective equipment to measure temperature and space position of molten metal flow is chosen. The hardware interaction diagram suggested in this work proved to be good in service under heavy-load conditions of an industrial enterprise.

**Keywords:** computer vision, informational system, image stacking, image processing, graphics processor, pyrometer, modbus, servo

После продолжительного времени пониженного спроса на новые технологии в отечественной промышленности, не в последнюю очередь в связи с насущной необходимостью преодоления кризиса растёт интерес к инновационным разработкам. Среди них особую роль играют высокоинтеллектуальные многофункциональные приборы для промышленных систем управления производственным процессом, основанным на обработке многомерных информационных массивов, таких как изменяющиеся во времени двумерные изображения и видеоданные. Наиболее перспективно строить такие приборы на основе систем технического зрения [4]. С их помощью появляется возможность создания новых типов информационных систем, решающих широкий класс проблем, благодаря использованию

информации визуального характера. Именно на основе системы технического зрения, как показывает предварительный анализ, можно решить проблему оценки температуры и расхода расплава плавильной печи при производстве минеральной ваты.

Технологии обработки видеоизображений хорошо освещены в литературе и Интернете. Несмотря на то, что научные исследования и разработки по этой теме ведутся очень давно, существует ряд нерешенных проблем, в частности с распознаванием объектов сложной формы, а также высокоскоростное совмещение изображений в реальном времени с точностью до долей интервала дискретизации. По результатам исследования ученых из Массачусетского технологического института (MIT) справедливый уровень работы систем

распознавания объектов – это 60-процентная вероятность правильного распознавания и классификации визуальных объектов [3].

В настоящее время имеется множество средств и библиотек разработки, а также программных продуктов, использующих алгоритмы цифровой обработки изображений, например Intel Open Source Computer Vision Library, MATLAB Functions for Computer Vision, OpenVIDIA: Parallel GPU Computer Vision, Disparity Analysis of Images, ГАБИТУС и др. Подавляющее большинство подобных программных продуктов предоставляют обширный выбор реализаций алгоритмов предварительной обработки, совмещения изображений и распознавания образов, однако требуют доработки при использовании в реальных системах технического зрения [6, 8, 9, 10, 12–14].

Анализ предметной области показывает [7], что при построении системы технического зрения для оценки дебита расплава металлургической печи при производстве минераловатной продукции необходимо решить следующие задачи:

- реализовать высокоскоростную обработку видеоизображений для определения скорости истечения струи и ее положения;
- осуществить передачу информации в виде команд управления, а также потока видеокадров между вычислительным и интерфейсным модулями системы;
- организовать хранение большого объема видеокадров с нетипичными изображениями струи;
- предусмотреть защиту информации от несанкционированного доступа к настройкам самой системы технического зрения, а также и к результатам мониторинга технологического процесса.

Все эти проблемы являются не только актуальными, но и обязательно будут вос-

требованы при разработке новых систем технического зрения. Среди перечисленных проблем наибольшее влияние на производительность системы оценки дебита и температуры струи оказывают первые две. Именно решению этих задач и посвящена настоящая статья.

### Основная часть

Скорость истечения струи может быть определена путем нахождения величины взаимного сдвига фрагментов изображений на двух последовательных кадрах. Существующие методы оценки параметров смещения текущего изображения (ТИ) относительно эталонного (ЭИ) и основанные на инвариантных мерах сходства являются по своей природе двумерными. Однако наиболее высокоскоростные алгоритмы определения параметров взаимного сдвига изображений реализуются с помощью одномерных методов и заключаются в раздельном определении смещения вдоль осей  $X$  и  $Y$  [1]. Для реализации таких алгоритмов необходимо произвести развязку двумерного сдвига изображений на два независимых одномерных [11]. Развязка производится путем вычисления циклических инвариантов каждой строки и каждого столбца – своеобразных обобщенных проекций двумерного изображения на два взаимно перпендикулярных направления.

Пусть  $f(x, y)$  – функция яркости некоторого изображения,  $x, y = 0, N-1$ ,  $S(\cdot, \cdot, \dots, \cdot)$  – симметрическая функция от  $N$  переменных (например,  $\sum_{x=0}^{N-1} \bullet$ ), а  $\{U_{\omega}(\bullet, \bullet, \dots, \bullet) | \omega = \overline{1, K}\}$  – произвольный набор из  $K$  функций от  $l$  переменных. Возьмем  $l$  произвольных горизонтальных отсчетов  $f(x_1, y), f(x_2, y), \dots, f(x_l, y)$  и вычислим величину

$$I_{\omega}^y(f(0, y), f(1, y), \dots, f(N-1, y)) \triangleq S(U_{\omega}[f(x_1, y), f(x_2, y), \dots, f(x_l, y)], \\ U_{\omega}[f(x_1 \oplus 1, y), f(x_2 \oplus 1, y), \dots, f(x_l \oplus 1, y)], \dots, \\ U_{\omega}[f(x_1 \oplus (N-1), y), f(x_2 \oplus (N-1), y), \dots, f(x_l \oplus (N-1), y)]), \quad (1)$$

где знак  $\oplus$  означает суммирование по  $mod N$ . При циклическом сдвиге всего массива  $\{f(0, y), f(1, y), \dots, f(N-1, y)\}$  происходит перестановка переменных  $U_{\omega}[\dots]$  внутри симметрической функции  $S$ , которая не меняет при этом своего значения. Величину

$$I_{\omega}^y \triangleq I_{\omega}(f(x, y)) = I_{\omega}(f(0, y), f(1, y), \dots, f(N-1, y))$$

будем называть инвариантом  $y$ -го столбца изображения  $f(x, y)$ . Совокупность инвариантов  $I_{\omega}^y$  при  $\omega = \overline{1, K}$ ,  $y = \overline{0, N-1}$  образует одномерный массив – строку, который будем называть инвариантной проекцией столбцов с номером  $\omega$ . Для аналогичной инвариантной проекции строк применим обозначение  $I_{\omega}^x$ .

Пусть  $f_3(x, y)$  – эталонное изображение, а  $f_T(x, y) = f_3(x\Theta x_0, y\Theta y_0)$  – текущее, где  $(x_0, y_0)$  – взаимный сдвиг изображений. Тогда

$$I_\omega^y [f_T(x, y)] = I_\omega^y [f_3(x\Theta x_0, y\Theta y_0)] = I_\omega^y [f_3(x, y\Theta y_0)] = I_\omega^{y-y_0} \quad (2)$$

и

$$I_\omega^x [f_T(x, y)] = I_\omega^x [f_3(x\Theta x_0, y\Theta y_0)] = I_\omega^x [f_3(x\Theta x_0, y)] = I_\omega^{x-x_0}. \quad (3)$$

Отметим, что частным случаем (2) и (3) являются энергетические спектры строк и столбцов изображения  $f(x, y)$ . Действительно, если

$$F_y [f(x, y)] = \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) e^{-j2\pi x \omega_x} dx$$

то

$$|F_y [f_T(x, y)]| = |e^{-j2\pi x_0 \omega_x} F_y(\omega_x, y - y_0)| = S_y(\omega_x, y - y_0)$$

и

$$|F_x [f_T(x, y)]| = |e^{-j2\pi y_0 \omega_y} F_x(x - x_0, \omega_y)| = S_x(x - x_0, \omega_y).$$

Выражения (2) и (3) показывают, что  $I_\omega^{y-y_0}$  и  $I_\omega^{x-x_0}$  не зависят от циклического сдвига вдоль проектируемой оси, но сохраняют всю информацию о смещении во взаимно перпендикулярных направлениях для любого значения  $\omega$ .

Среди приборов, способных решать задачи бесконтактного измерения температуры контролируемых объектов, наиболее перспективными являются пирометры. В качестве основы для разработки и программирования интерфейса обмена данными между РС и пирометром предлагается использовать протокол связи, совместимый со стандартным протоколом Modbus. Формат передачи байта совпадает со стандартным протоколом RS-485 [5]. Основное назначение интерфейса RS-485 в данном применении – построение многоточечных сигнальных сетей на базе нескольких (до 31) пирометров и master-устройства

(компьютера или иного средства сбора данных). Пример топологии такой сети показан на рисунке 1. Линия связи – двухпроводная, двунаправленная. Для минимизации отражений резисторы-терминаторы на обоих концах линии должны иметь сопротивление, близкое или равное характеристическому импедансу линии (120 Ом), но их параллельное сопротивление не должно быть ниже минимального импеданса нагрузки (60 Ом).

Выбор такого решения обусловлен тем, что наряду с устройством оценки температуры необходимо будет управлять и обмениваться информацией с моторизованной платформой следящей системы, с помощью которой будет обеспечиваться контроль местоположения струи. Для унификации всех обменов между РС и внешними приборами и предлагается выбрать такой формат передачи данных.



Рис. 1. Пример топологии многоточечной сигнальной сети

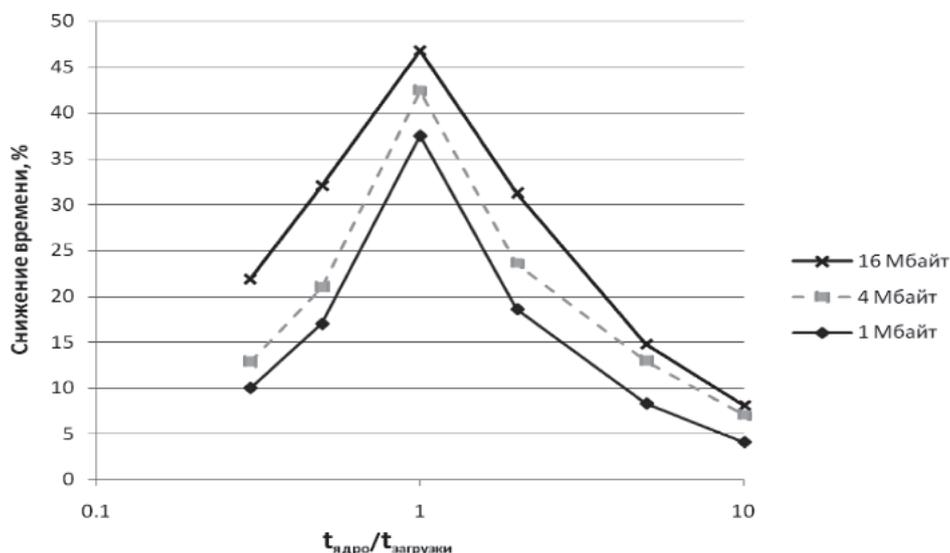


Рис. 2. Экономия общего времени выполнения ядра в зависимости от длительности обработки данных

В настоящее время высокоскоростную обработку видеоизображений реализуют на графических процессорах (GPU). Для повышения скорости обработки многомерных массивов информации в текущей реализации системы применяется технология CUDA. При организации многопоточной обработки информации на GPU необходимо наряду с контролем времени обмена данными между центральным и графическим процессором [2] контролировать время выполнения ядра на GPU. С этой целью были проведены исследования общего времени выполнения ядра на графическом процессоре, включающего загрузку данных, их обработку на мультипроцессорах и выгрузку данных, в зависимости от различной длительности только процесса обработки информации. Результаты проведенного эксперимента проиллюстрированы на рис. 2.

Полученные графики показывают, что наибольшей эффективности при многопоточной обработке можно добиться при равенстве времен загрузки данных, их обработки и выгрузки.

### Заключение

Использование стандартизированного протокола Modbus для обмена данными между оборудованием делает систему универсальной и легко встраиваемой в промышленные сети любого предприятия. Применение в качестве физического уровня двухпроводной интерфейс RS-485 позволяет системе легко масштабироваться и подстраиваться под любые требования производства. Предложенная схема объединения

бесконтактного пирометра с моторизованной платформой следящей системы хорошо себя зарекомендовала во время эксплуатации в тяжелых условиях производства минеральной ваты.

Проведенный анализ различных аспектов процесса обработки и передачи данных между CPU и GPU позволяет сформулировать следующий протокол передачи данных в CUDA. Его основные положения заключаются в следующем:

- минимальный объем обрабатываемых данных должен превышать 256 Кб;
- обработку данных объемом меньше 512 Кб производить в два потока, а при объеме данных, превышающих 512 Кб, обработку организовывать в 4 потока;
- размерность обрабатываемых данных должна быть 1, 2, 4, 8 или 16 байт;
- использовать только асинхронное копирование;
- оптимизировать обработку информации на мультипроцессорах GPU таким образом, чтобы время обработки данных не превышало время их загрузки или выгрузки.

### Список литературы

1. Васильев Д.В., Григорьев К.А., Никонов В.А. Краевые эффекты в корреляционных дискриминаторах сдвига изображений // Электромагнитные волны и электронные системы. – 2007. – Т 12. – № 9. – С. 61–71.
2. Круглов В.Н., Папуловская Н.В., Чирьев А.В. Преимущества совместного использования CPU и CUDA-устройства // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8 (часть 2). – С. 296–304.
3. Люльчак Е. Автоматическая слепота. URL: <http://rbcdaily.ru/autonews/562949979043085> (дата обращения 12.12.2014).

4. Системы технического зрения: справочник / В.И. Сырякин, В.С. Титов, Ю.Г. Якушников и др. – Томск: МГП «РАСКО», 2005. – 367 с.
5. Стюарт Болл Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров / пер. с англ. – М.: Додэка-XXI, 2007. – 360 с.
6. AD VisualDSP++. URL: [http://www.analog.com/ru/embedded-processing-dsp/software-and-reference-designs/content/visualdsp\\_software\\_test\\_drive/fca.html](http://www.analog.com/ru/embedded-processing-dsp/software-and-reference-designs/content/visualdsp_software_test_drive/fca.html) (дата обращения 16.12.2014).
7. Sirok B., Blagojevich B. Mineral wool. – WOODHEAD Publishing limited, Cambridge, England. – 2008. – 184 с.
8. CMVision Color Machine Vision Library. URL: <http://www-2.cs.cmu.edu/~jbruce/cmvision/> (дата обращения 17.12.2014).
9. Diamond DSP. URL: <http://www.3l.com/Diamond/Diamond%20DSP/diamond%20DSP.htm> (дата обращения 18.12.2014).
10. Intel OpenCV Library. URL: <http://www.intel.com/research/mrl/research/opencv/> (дата обращения 16.12.2014).
11. Krouglov V., Krouglov A. A Way to Estimate the Discharge of the Melt Jet Flowing out of a Melting Furnace // Pattern Recognition and Image Analysis. – 2013. – Vol. 23. – № 4. – P. 498–501.
12. MATLAB Functions for Computer Vision. URL: <http://www.csse.uwa.edu.au/~pk/Research/MatlabFns/> (дата обращения 16.12.2014).
13. OpenVIDIA: Parallel GPU Computer Vision. URL: <http://openvidia.sf.net/> (дата обращения 12.12.2014).
14. TI Code Composer Studio. URL: <http://focus.ti.com/docs/toolsw/folders/print/ccstudio.html> (дата обращения 18.12.2014).
4. Sistemy tehničeskogo zrenija. Spravochnik / V.I. Syrjamkin, V.S. Titov, Ju.G. Jakushenkov i dr. – Tomsk: MGP «RASKO». 2005. 367 p.
5. Stjuart Boll R. Analogovye interfejsy mikrokontrollerov / per. s angl. M.: Dodjeka-XXI, 2007. 360 p.
6. AD VisualDSP++. URL: [http://www.analog.com/ru/embedded-processing-dsp/software-and-reference-designs/content/visualdsp\\_software\\_test\\_drive/fca.html](http://www.analog.com/ru/embedded-processing-dsp/software-and-reference-designs/content/visualdsp_software_test_drive/fca.html) (data obrashhenija 16.12.2014).
7. Sirok B., Blagojevich B. Mineral wool. WOODHEAD Publishing limited, Cambridge, England. 2008. 184 p.
8. CMVision Color Machine Vision Library. URL: <http://www-2.cs.cmu.edu/~jbruce/cmvision/> (data obrashhenija 17.12.2014).
9. Diamond DSP. URL: <http://www.3l.com/Diamond/Diamond%20DSP/diamond%20DSP.htm> (data obrashhenija 18.12.2014).
10. Intel OpenCV Library. URL: <http://www.intel.com/research/mrl/research/opencv/> (data obrashhenija 16.12.2014).
11. Krouglov V., Krouglov A. A Way to Estimate the Discharge of the Melt Jet Flowing out of a Melting Furnace // Pattern Recognition and Image Analysis. 2013. Vol. 23. no. 4. pp. 498–501.
12. MATLAB Functions for Computer Vision. URL: <http://www.csse.uwa.edu.au/~pk/Research/MatlabFns/> (data obrashhenija 16.12.2014).
13. OpenVIDIA: Parallel GPU Computer Vision. URL: <http://openvidia.sf.net/> (data obrashhenija 12.12.2014).
14. TI Code Composer Studio. URL: <http://focus.ti.com/docs/toolsw/folders/print/ccstudio.html> (data obrashhenija 18.12.2014).

### References

1. Vasil'ev D.V., Grigor'ev K.A., Nikonov V.A. Kraevye jeffekty v korrelyacionnyh diskriminatorah sdviga izobrazhenij // Jelektromagnitnye volny i jelektronnye sistemy. 2007. T12. no. 9. pp. 61–71.
2. Kruglov V.N., Papulovskaja N.V., Chiryshv A.V. Preimushhestva sovmestnogo ispol'zovaniya CPU i CUDA-ustrojstva // Fundamental'nye issledovanija. 2014. no. 8 (chast' 2) pp. 296–304.
3. Ljul'chak E. Avtomaticheskaja slepota. URL: <http://rbcdaily.ru/autonews/562949979043085> (data obrashhenija 12.12.2014).

### Рецензенты:

Доросинский Л.Г., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Информационные технологии», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;

Поршнева С.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Радиоэлектроника информационных систем», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 621.317.7

## УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ АКТИВНЫХ УГЛЕЙ В ПРОЦЕССАХ ДЕСОРБЦИИ И РЕАКТИВАЦИИ

Половнева С.И., Ёлшин В.В., Носенко А.А.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет», Иркутск, e-mail: alexnosenco@rambler.ru

В работе изложены методика и результаты измерения удельной поверхности проб угольных сорбентов, используемых в гидрометаллургии золота. Получены данные об изменении удельной поверхности сорбента из скорлупы кокосового ореха в процессах десорбции и реактивации. Исследованы динамические параметры, установлено, что время анализа одной пробы составило от 1,55 до 2,14 часа. Выполнены измерения удельной поверхности по аттестованной методике (метод тепловой десорбции по БЭТ) на анализаторе удельной поверхности «СОРБИ-М», которые показали, что удельная поверхность угольного сорбента уменьшается по мере обработки его реагентами примерно на 17%, что подтверждает информативность данного параметра.

**Ключевые слова:** сорбция, сорбент, удельная поверхность, активированный уголь

## THE SPECIFIC SURFACE OF ACTIVATED CARBON IN THE PROCESS DESORPTION AND REACTIVATION

Polovneva S.I., Elshin V.V., Nosenko A.A.

National Research Irkutsk State Technical University, Irkutsk, e-mail: alexnosenco@rambler.ru

The paper presents the methodology and results of the measurement of the specific surface of samples of coal sorbents used in hydrometallurgy of gold. We obtain data on changes in the specific surface area of the sorbent from the coconut shell in the process desorption and reactivation. The dynamic parameters found that the analysis of one sample ranged from 1,55 to 2,14 hours. The measurements of specific surface certified procedure (thermal desorption method BET) specific surface analyzer «SORBI-M», which showed that the specific surface of the carbon sorbent decreases as treating it with reagents to approximately 17%, confirming the information content of this parameter.

**Keywords:** sorption, sorbent, specific surface, activated carbon

Эффективность работы золотоизвлекающей фабрики зависит от производительности каждого из её переделов, так как они составляют единую цепочку последовательной переработки исходного сырья и получения готового металла. При обработке золото-содержащих материалов, в которых имеются углистые вещества или другие минералы, затрудняющие процесс растворения золота, операцию предварительного цианирования не проводят, и тогда цианирование ведут в присутствии сорбентов, т.е. осуществляют прямой процесс сорбционного выщелачивания благородных металлов. Сорбцию золота из пульпы с применением сорбентов в настоящее время осуществляют двумя

путями: после операции предварительного цианирования или совмещением процессов цианирования и сорбции. И в том и другом случае в присутствии сорбента идут два совмещенных во времени процесса – растворение благородных металлов и сорбция их на активный уголь, т.е. процесс сорбционного выщелачивания [3].

Кинетика процесса сорбционного выщелачивания, как любого сорбционного процесса в гетерогенной среде, во многом определяется поверхностью сорбента. Оценка удельной поверхности и сорбционной способности углеродных сорбентов ископаемых углей выполнялась в работах В.В. Ёлшина (табл. 1) [2, 3].

**Таблица 1**

Свойства углеродных сорбентов, полученных парогазовой активацией

Углеродный сорбент	Гравиметрическая плотность, г/дм <sup>3</sup>	Объем пор, см <sup>3</sup> /г			Сорбционная способность по:				Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г	Механическая прочность, %
		$V_{ми}$	$V_{ме}$	$V_{ма}$	водопоглощению $V_{\Sigma}$ , см <sup>3</sup> /г	бензолу $V_s$ , см <sup>3</sup> /г	йоду, %	золоту, мг/г		
АПИ	470	0,22	0,02	0,52	0,76	0,24	57,1	5,2	540	52,0
АНП	420	0,10	0,06	0,76	0,92	0,16	32,5	4,0	350	43,3
АВП	490	0,23	0,03	0,40	0,66	0,26	59,2	5,9	580	55,1

Как видно из табл. 1, удельная поверхность углеродных сорбентов, полученных парогазовой активацией ангарского полукокса (АПИ – исходный полукок; АВП и АНП – высокозольный и низкозольный полукок соответственно), составила от 350 до 580 м<sup>2</sup>/г, и она тесно коррелирована с сорбционной способностью по золоту. Значительный объем составляют микропоры (табл. 2).

ченного из скорлупы кокосового ореха, применяемого при сорбционном выщелачивании золотосодержащих руд, оценки его информативности и использования в качестве контролируемого параметра при автоматизированном управлении процессом адсорбции азота (метод БЭТ) [2, 3].

В комплект анализатора входит станция SORBIPREP, предназначенная для

Таблица 2

Примерное распределение пор по размерам сорбентов ископаемых углей

Углеродный сорбент	Объем макропор, %	Объем мезопор, %	Объем микропор, %
1	2	3	4
АПИ	68,4	2,6	29
АНП	10,9	6,5	82,6
АВП	34,8	4,5	60,7

Представляет определенный интерес изучение характера изменения удельной поверхности активированного угля, полу-

проведения дегазации (термотренировки) проб, источники газа – адсорбата и газа-носителя и собственно сорбтометром (рис. 1).

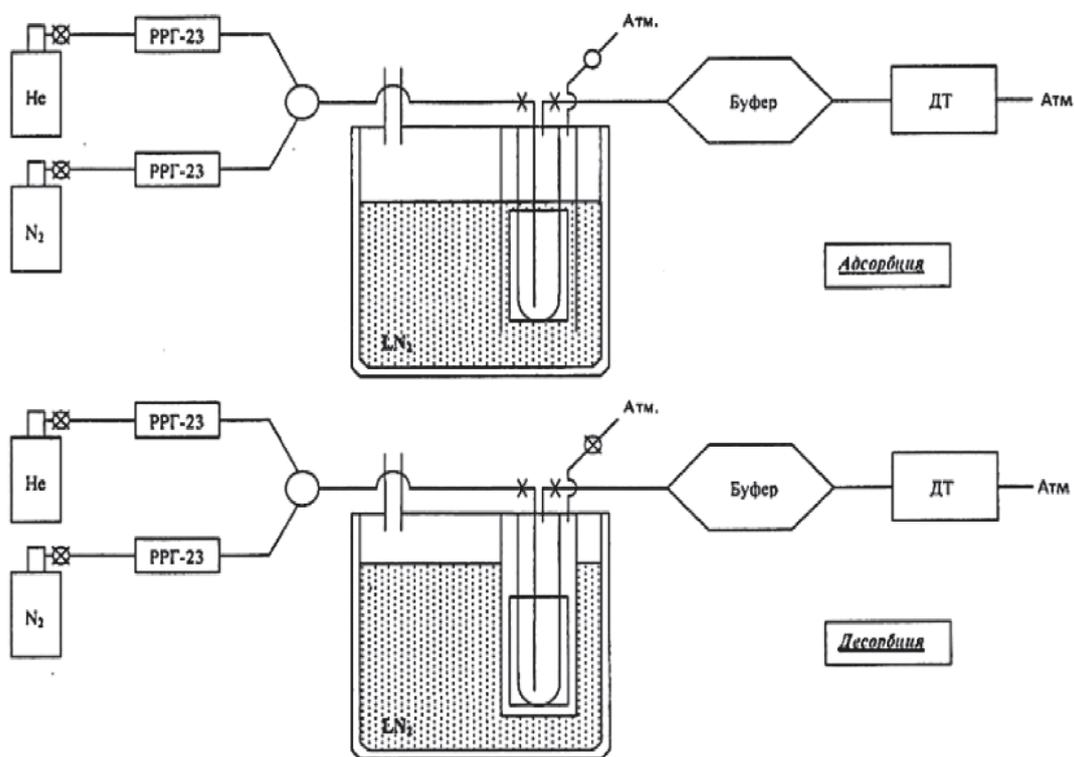


Рис. 1. Газовая схема анализатора в режимах «Адсорбция» и «Десорбция»:  
*He* – баллон с газом-носителем; *N<sub>2</sub>* – баллон с газом-адсорбатом;  
 PPG-23 – регулятор расхода газов; ДТ – детектор по теплопроводности;  
 LN – уровень жидкого азота (хладагент)

Адсорбат, динамически смешиваясь с газом-носителем, с постоянным расходом подается в адсорбер с пробой, где при температуре кипения жидкого азота происходит адсорбция. Определение величины удельной поверхности основано на измерении количества газа-адсорбата, сорбируемого на поверхности исследуемого образца при различных относительных парциальных давлениях  $P/P_0$  (где  $P$  – парциальное давление адсорбата,  $P_0$  – давление насыщенного пара адсорбата при температуре кипения жидкого азота  $t = -196^\circ\text{C}$ ). Для расчетов удельной поверхности используется уравнение полимолекулярной адсорбции БЭТ:

$$\frac{P/P_0}{V(1 - P/P_0)} = \frac{1}{V_m C} + \frac{(C-1)P}{V_m C P_0},$$

где  $V$  – объём адсорбированного газа-адсорбата на грамм образца;  $V_m$  – удельная ёмкость монослоя – количество газа-адсорбата в нсм<sup>3</sup> (в см<sup>3</sup>, приведенных к нормальным условиям) на грамм образца, которое поглотилось бы образцом при монослойном покрытии всей поверхности молекулами газа-адсорбата;  $C$  – безразмерная энергетическая константа, зависящая от теплоты адсорбции и температуры.

Для определения удельной ёмкости монослоя, которая используется для расчета величины удельной поверхности, измеряют количество адсорбированного газа при нескольких значениях относительного парциального давления  $P/P_0$  в диапазоне от 0,05 до 0,3. На основании полученных данных строится график зависимости параметра

$$\frac{P/P_0}{V(1 - P/P_0)}$$

от величины относительного

парциального давления  $P/P_0$ . Если уравнение БЭТ для исследуемого образца справедливо, график представляет собой прямую линию. В общем случае эта прямая не выходит из начала координат.

Газовая смесь пропускается до установления равновесия между концентрациями адсорбата в газовой и адсорбционной фазах. Затем образец нагревают от температуры кипения жидкого азота до температуры полной десорбции газа-адсорбата с поверхности образца. Изменение концентрации газа-адсорбата в потоке газовой смеси в ходе процессов «адсорбции – десорбции» регистрируется с помощью детектора состава газа (детектора по теплопроводности). Выходным рабочим сигналом детектора является десорбционный пик газа-адсорбата. Площадь этого пика прямо пропорциональна объёму десорбированного газа. Проба загружается в калиброванную ампулу, которая закрепляется в держателе ампулы

и помещается в адсорбер. Адсорбер снабжен встроенным нагревателем с датчиком температуры. Его конструкция позволяет многократно в автоматическом режиме охлаждать ампулу, калиброванную с пробой образца до температуры кипения жидкого азота, а затем нагревать до температуры десорбции. Уровень жидкого азота в адсорбере контролируется датчиком уровня, а температура адсорбера – термопарой. В качестве ПО прибора используется программа Sorbi-M, в состав которой входят два исполняемых модуля (UniSorbi.exe и GraphView.exe), а также набор вспомогательных и конфигурационных файлов.

По результатам измерений объёмов газа, сорбируемого на испытуемом образце при четырёх значениях парциального давления с помощью уравнения БЭТ рассчитывается значение удельной поверхности.

Удельная ёмкость монослоя  $V_m$  может быть определена из измерения величины удельной адсорбции при одном значении парциального давления газа-адсорбата:

$$V_m = \frac{V(1 - P/P_0)(C-1)}{C}.$$

Для градуировки прибора использован аттестованный стандартный образец ГСО 77 с удельной поверхностью, равной 77,00 м<sup>2</sup>/г. Из графиков процессов адсорбции и десорбции молекул азота с поверхности государственного стандартного образца (рис. 2, 3), полученных при четырех значениях относительного давления адсорбата следует, что суммарное время адсорбции составило 28 минут при охлаждении образца до температуры  $-190^\circ\text{C}$ , время десорбции – 12 минут и полное время анализа без учета термотренировки составило 40 минут. Предварительная термотренировка образца выполнялась на автономной сушильной установке в течение 40 минут.

Термотренировке и измерению удельной поверхности и массы пробы подвергались пробы активированного угля скорлупы кокосового ореха, отобранные после технологического процесса десорбции золота, и пробы этого же сорбента после регенерации. Масса пробы измерялась до четвертого знака после сушки. Адсорбция азота протекала при температуре  $-190^\circ\text{C}$ . Количество адсорбированного газа измерялось при нескольких значениях относительного парциального давления адсорбата ( $P/P_s = 6, 9, 15, 20\%$ ).

Десорбция молекул азота с измеряемой поверхности осуществлялась путем автоматического отепления пробы до температуры  $-100^\circ\text{C}$  (рис. 4–7). Расчет удельной поверхности и управление процессом осуществлялись с помощью бортового

контроллера и ПО SoftSorbi-II, в состав которого входят два исполняемых модуля (UniSorbi.exe и GraphView.exe), а также набор вспомогательных и конфигурационных файлов. Программа Sorbi-M предна-

значена для управления работой прибора, регистрации, обработки и представления в графическом виде результатов измерений. Результаты измерений и расчетов удельной поверхности представлены в табл. 3, 4.

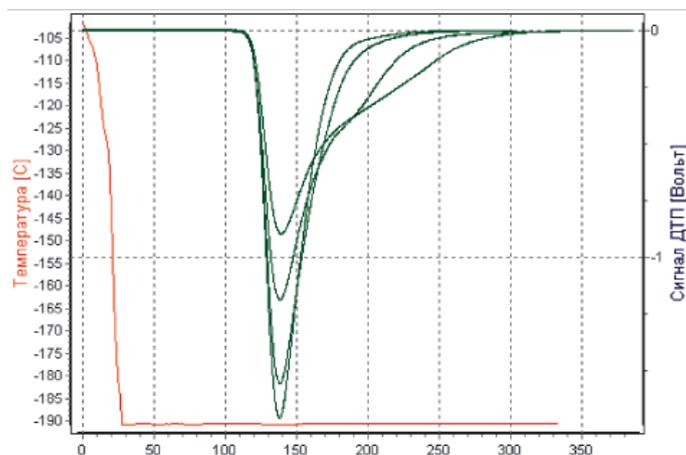


Рис. 2. График изотермы адсорбции азота на GCO 77 и температуры в адсорбере при  $P/P_s = 6; 9; 15; 20\%$

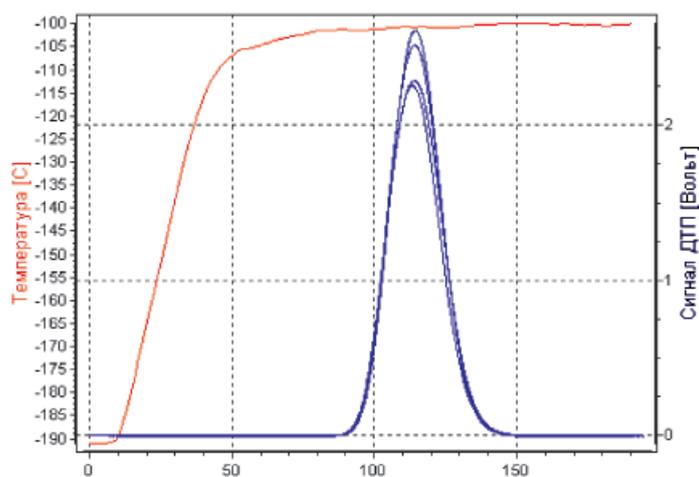


Рис. 3. График десорбции азота и изменения температуры (GCO 77 при  $P/P_s = 6; 9; 15; 20\%$ )

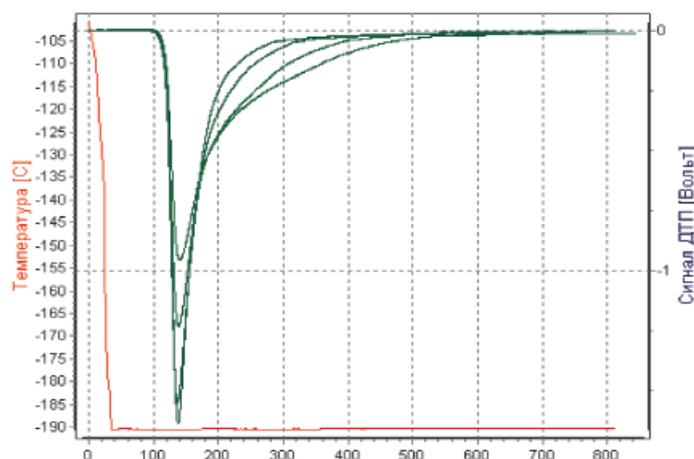


Рис. 4. Графики изотерм адсорбции на активированном угле (проба после десорбции золота) при  $P/P_s = 6; 9; 15; 20\%$

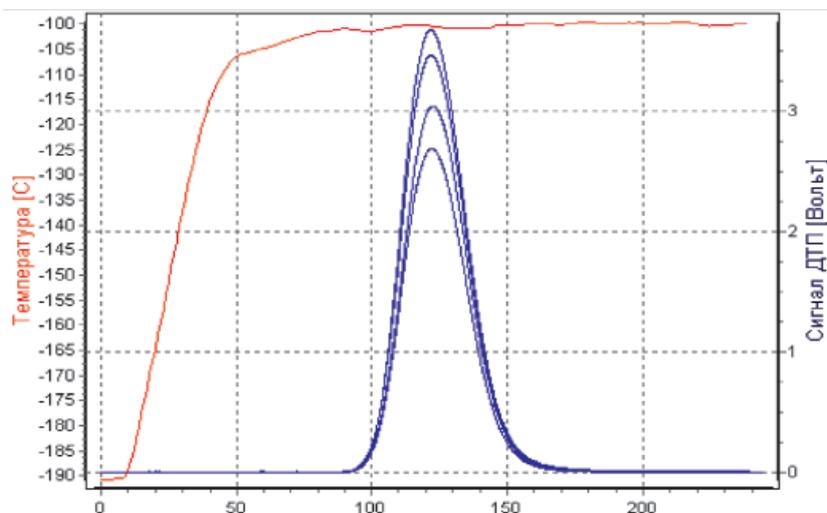


Рис. 5. Графики процесса десорбции и изменения температуры в адсорбере (сорбент после реактивации) при P/Ps = 6; 9; 15; 20%

Таблица 3

Результаты по проведенному измерению полной удельной поверхности угля после десорбции

Дата	Время	Оператор
07.11.14	10:53 – 12:28 всего: 01:34	Половнева
Образец		
	Атмосферное давление	724,0 мм рт.ст.
	Давление насыщ. пара	760,0 мм рт.ст.
Наименование	Уголь после десорбции 1.1	
Масса	0,0152 г	
Влажность	0,00 %	
Сухая масса	0,0152 г	
Адсорбат	Азот	
Использованная градуировка		
Наименование		ГСО77
Аттестованная Ауд		77,00 м <sup>2</sup> /г

Полная удельная поверхность (модель БЭТ, многоточечное измерение)	
Полная удельная поверхность	685,14 ± 22,00 м <sup>2</sup> /г
Удельный объем монослоя	157,3145 мл НТД/г
Константа БЭТ	95,80
Наклон $k$ прямой $f = k \cdot h + b$	$6,423 \cdot 10^{-3} \pm 2,022 \cdot 10^{-4}$
Отсекаемый отрезок $b$ прямой $f = k \cdot h + b$	$-6,635 \cdot 10^{-5} \pm 2,754 \cdot 10^{-5}$
Коэффициент корреляции	0,99852

$h = P/P_0$	$V$ , мл НТД/г	$S$ , В·с	$K$ , (мл·НТД)/(В·с)
0,06	188,76	91,486	0,0314
0,09	198,55	88,107	0,0343
0,15	202,03	77,070	0,0398
0,2	202,21	67,157	0,0458

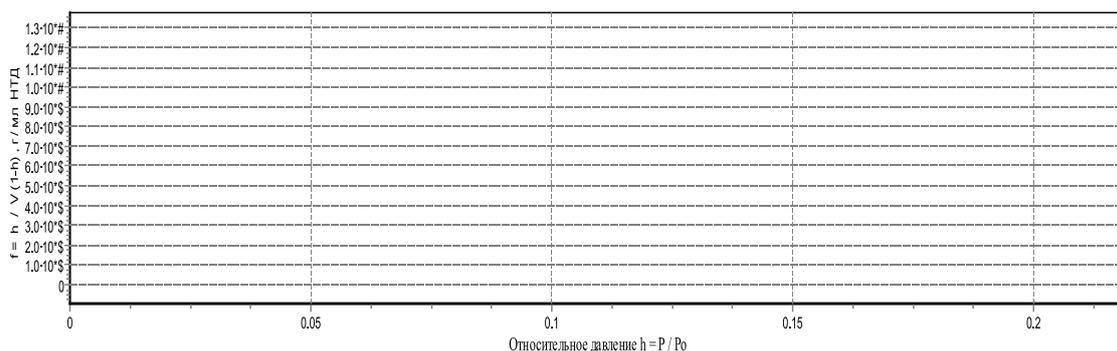


Рис. 6. График уравнения БЭТ (проба активированного угля после десорбции)

Таблица 4

Результаты по проведенному измерению полной удельной поверхности активированного угля после реактивации

Дата	Время	Оператор
07.11.14	12:39 – 14:12 всего: 01:32	Половнева
Наименование	Образец 2 после реактивации	
Масса	0,0195 г	
Сухая масса	0,0195 г	
Полная удельная поверхность (модель БЭТ, многоточечное измерение)		
Полная удельная поверхность	568,56 ± 6,94 м <sup>2</sup> /г	
Удельный объем монослоя	130,5472 мл НТД/г	
Константа БЭТ	170,72	
Наклон $k$ прямой $f = k \cdot h + b$	$7,705 \cdot 10^{-3} \pm 9,264 \cdot 10^{-5}$	
Отсекаемый отрезок $b$ прямой $f = k \cdot h + b$	$4,487 \cdot 10^{-5} \pm 1,262 \cdot 10^{-5}$	
Коэффициент корреляции	0,99978	

Анализ результатов измерений и расчетов показал, что:

– время анализа одного образца с учетом времени термотренировки составило 2 часа 14 минут для пробы и 1 час 55 минут для эталона;

– удельная поверхность проб составила:  
 –  $76,95 \pm 0,33$  м<sup>2</sup>/г (стандартный образец);  
 –  $685,14 \pm 22,00$  м<sup>2</sup>/г (сорбента после десорбции золота);  
 –  $568,56 \pm 6,94$  м<sup>2</sup>/г (сорбента после реактивации).

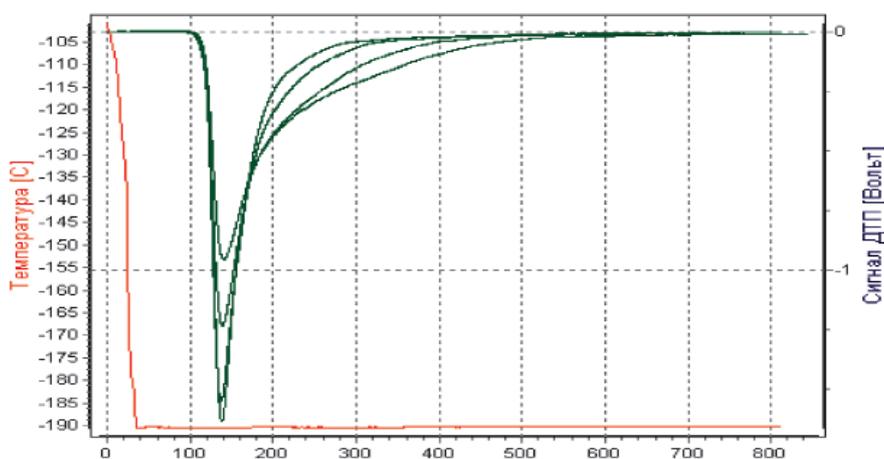


Рис. 7. Адсорбция азота при  $P/P_s = 6; 9; 15; 20\%$  на активированном угле (сорбент после реактивации)

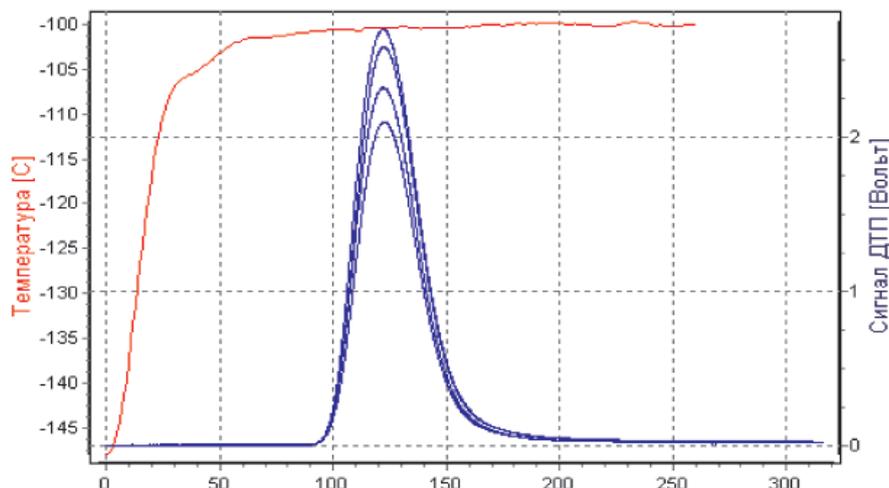


Рис. 8. Графики процесса десорбции при  $P/P_s = 6; 9; 15; 20\%$  (сорбент после реактивации)

### Заключение

В работе исследованы динамические параметры метода тепловой десорбции азота на промышленных пробах угольного сорбента, применяемого в сорбционной гидрометаллургии золота. Выполнены измерения удельной поверхности по аттестованной методике (метод тепловой десорбции по БЭТ) на анализаторе удельной поверхности «СОРБИ-М», которые показали, что удельная поверхность угольного сорбента уменьшается по мере обработки его реагентами примерно на 17%, что подтверждает информативность данного параметра. Измерение удельной поверхности высокопористых сорбентов низкотемпературный метод тепловой десорбции занимает достаточно длительное время (от 1,55 до 2,14 часа), что создает большое запаздывание при выработывании корректирующего воздействия в системе управления.

Работа выполнялась на базе НИЛ «Системы измерения и АСУ ТП» кафедры АПП и при финансовой поддержке проекта № 02. G25.31. 0075 в рамках постановления Правительства Российской Федерации № 218 от 9 апреля 2010 года. Для выполнения исследований освоена методика и выполнены измерения удельной поверхности проб сорбентов, применяемых в технологии ЗИФ ОАО «Южуралзолото. Группа компаний», на установке «СОРБИ-М» (свидетельство о поверке от 27.07.2014).

### Список литературы

1. Ёлшин В.В., Колодин А.А., Овсюков А.Е., Мальчихин А.С. Особенности цианистого выщелачивания золота в цикле измельчения // *Металлург.* – М., 2013. – № 7. – С. 86–90.
2. Леонов С.Б., Ёлшин В.В., Дударев В.И., Рандин О.И., Ознобихин Л.М., Домрачева В.А. Углеродные сорбенты на основе ископаемых углей: монография. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2000. – 268 с.

3. Минеев Г.Г., Минеева Т.С., Жучков И.А., Зелинская Е.В. Теория металлургических процессов: учебник. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 524 с.

4. Патент РФ № 2489508, 10.08.2013. Ёлшин В.В., Ращенко А.Ф., Кольцов В.П., Колодин А.А., Овсюков А.Е. Линия извлечения благородных металлов из цианистых растворов и/или пульпы по угольно-сорбционной технологии.

5. Половнева С.И., Ёлшин В.В., Захаров А.М. Анализаторы состава и качества: учебное пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. – 120 с.

6. Прибор для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов серии Сорби®. Руководство по эксплуатации. – Новосибирск: МЕТА, 2007. – 40 с.

### References

1. Elshin V.V., Kolodin A.A., Ovsyukov A.E., Malchikhin A.S. Features cyanide leaching of gold in the grinding circuit. *Metallurgist* no. 7, M., 2013, pp. 86–90.

2. Leonov S.B., Elshin V.V., Dudarev V.I., Randin O.I., Oznobikhin L.M., Domracheva V.A. Carbon sorbents based on fossil coals. Monography. Irkutsk: Publ. Irkutsk State Technical University, 2000. 268 p.

3. Mineev G.G., Mineeva T.S., Zhychkov I.A., Zelinskaya E.V. Theory of metallurgical processes. Textbook. Irkutsk: Publ. Irkutsk State Technical University, 2010. 524 p.

4. Patent no. (RU) 2489508, 10.08.2013. Elshin V.V., Raschenko A.F., Koltsov V.P., Kolodin A.A., Ovsyukov A.E. Line recovery of precious metals from cyanide solutions and/or slurries by coal-sorption technology.

5. Polovneva S.I., Elshin V.V., Zaharov A.M. Analyzers of composition and quality: textbook, Irkutsk: publ. ISTU, 2014. 120 p.

6. Device for measuring the specific surface area of dispersed and porous materials series Sorbi®. Instruction manual. Novosibirsk: META, 2007. 40 p.

### Рецензенты:

Баранов А.Н., д.т.н., профессор кафедры металлургии цветных металлов, ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет», г. Иркутск;

Хапусов В.Г., д.т.н., профессор кафедры автоматизации производственных процессов, ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет», г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 502.51:537.8:666.9

## РОЛЬ ПРОДУКТОВ АНОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ХОДЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ АКТИВАЦИИ ВОДЫ

<sup>2</sup>Фомичев В.Т., <sup>1</sup>Ерофеев В.Т., <sup>1</sup>Емельянов Д.В., <sup>3</sup>Матвиевский А.А., <sup>1</sup>Митина Е.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,

Саранск, e-mail: emelyanoffdv@yandex.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», Волгоград;

<sup>3</sup>ОАО «МАКСМИР», Москва, e-mail: maxmir@maxmir.ru

Показано, что одним из способов улучшения физико-технических свойств цементных композиционных материалов является активация воды затворения. В статье раскрыта проблема применения электрохимической и электромагнитной активации природной воды в технологии получения бетонных смесей и бетонов на ее основе. Показано, что основные процессы твердения вяжущего, приготовленного на электрообработанной воде, связаны с электродными (во время обработки воды) и электрокинетическими (во время твердения смеси) процессами. Приведено теоретическое обоснование и практическое подтверждение получения растворов с заданными физико-химическими свойствами. В ходе анодного растворения железного электрода генерируются ионы железа (II), которые активируют в результате процессов гидролиза и окисления образование устойчивых окисногидроокисных соединений железа, обладающих ферромагнитными свойствами. Действием внешнего магнитного поля они способны образовывать дисперсные системы с высокой удельной поверхностью. Избыток поверхностной энергии способствует формированию мицеллярных структур и, в случае процесса затворения, образованию центров кристаллизации, обеспечивающих характеристики механических свойств получаемого камня. Изложены рекомендации получения эффективных растворов в технологии получения бетонов. При этом необходимым условием обеспечения эффективности процесса электрообработки воды является точное соблюдение оптимальных параметров: напряженности электрического поля, плотности тока и продолжительности обработки воды. Оптимальные параметры режима электрообработки и достигаемая эффективность обработки воды затворения электрическим полем растворимых электродов зависят от свойств используемых материалов, физико-химических характеристик исходной воды, температуры среды и времени выдерживания обработанной воды затворения до введения ее в бетонную смесь.

**Ключевые слова:** природная вода, электрохимическая активация, электромагнитная активация, бетоны и другие цементные композиты, центры кристаллизации

## THE ROLE OF THE PRODUCTS OF ANODIC PROCESSES DURING ELECTROMAGNETIC WATER ACTIVATION

<sup>2</sup>Fomichev V.T., <sup>1</sup>Erofeev V.T., <sup>1</sup>Emelyanov D.V., <sup>3</sup>Matvievskiy A.A., <sup>1</sup>Mitina E.A.

<sup>1</sup>Mordovian State University n.a. N.P. Ogarev, Saransk, e-mail: emelyanoffdv@yandex.ru;

<sup>2</sup>Volgograd State Architectural and Construction University, Volgograd;

<sup>3</sup>JSC «MAXMIR», Moscow, e-mail: maxmir@maxmir.ru

It is shown that one way to improve physical and technical properties of cement composite materials is the activation of the mixing water. The article considers the problem of applying electrochemical and electromagnetic activation of natural water in the technology of concrete mixtures and concrete based on it. It is shown that the basic processes of hardening binder, prepared with water, treated in the electrolytic cell, associated with the electrode (during water treatment) and electrokinetic (during curing of the mixture) processes. Theoretical substantiation and practical acknowledgement of receipt of solutions with desired physico-chemical properties. During anodic dissolution of iron electrode are generated ions iron (II), which can activate, in the processes of hydrolysis and oxidation, the formation of stable aminohydrocinnamic iron compounds with ferromagnetic properties. The effect of an external magnetic field, they are able to form a dispersed system with a high specific surface. The excess surface energy contributes to the formation of micellar structures and, in the case of the mixing process, to promote the formation of crystallization centers, providing characteristics of mechanical properties of the resulting stone. From outlines recommendations for obtaining efficient solutions in the technology of concrete. Thus, a necessary condition for ensuring the effectiveness of the process electrobraid water is the exact observance of optimal parameters: the strength of the electric field, current density and duration of water treatment. The optimal mode settings electrobraid and attainable efficiency of water treatment mixing electric field soluble electrodes depend on the properties of the used materials, physico-chemical characteristics of the source water, temperature and time of incubation of the treated water was prepared before the introduction of it in the concrete mix.

**Keywords:** natural water, electrochemical activation, solenoid activation, concrete and other cement composites, crystallization centers

В современных условиях, несмотря на разработку новых строительных материалов и изделий на полимерных и других связующих, одним из самых динамичных рынков строительных материалов является рынок

потребления бетонов на основе цементного вяжущего. Совершенствование технологий в строительстве, обеспечение долговечности и надежности работы конструкций и сооружений предъявляет все более высокие

требования к качеству применяемых при их возведении бетонов. В этой связи разработка эффективных композитов на цементных связующих, обеспечивающих улучшение эксплуатационных показателей и снижение материалоемкости является важной задачей в области строительного материаловедения.

Существует широкий спектр технологических приемов, позволяющих целенаправленно регулировать структуру, а следовательно, и свойства цементных композитов, одним из которых является использование воды, применяемой для затворения, подвергнутой последовательной обработке электромагнитным и электрическим полями [2, 6]. Управляемое регулирование физико-химических свойств воды во многом определяет процессы формирования структуры цементного камня и открывает большие перспективы создания новых энергоэффективных строительных материалов на основе цементного вяжущего [10].

Основные процессы твердения вяжущего, приготовленного на электрообработанной воде, связаны с электродными (во время обработки воды) и электрокинетическими (во время твердения смеси) процессами. Вяжущая система (цемент + вода) рассматривается как дисперсная, характер которой меняется во времени. Структурообразование системы, связанное с коагуляцией дисперсной фазы, приводит к потере агрегативной устойчивости системы. Свободнодисперсная система переходит в связнодисперсную с конденсационно-кристаллизационной структурой, которая образуется за счет коагуляции частиц и непосредственного химического взаимодействия между ними с образованием жесткой объемной структуры.

Различают природную и пресную воду. Природная вода представляет собой растворы неорганических соединений. Пресная вода содержит в основном катионы кальция, магния, железа, в качестве анионов выступают карбонаты, фосфаты. Наличие ионов натрия и хлора выводит воду из классификации пресной воды. В производстве бетонных смесей используется, как правило, вода с различной степенью жесткости, определяемой суммой концентраций ионов кальция, магния, сопряженных с карбонат- и сульфат-ионами. Катионы кальция и магния в электрическом поле мигрируют в направлении отрицательно заряженного электрода (катода). Так как на катоде при этом происходят процессы восстановления ионов водорода, в результате которых в прикатодном пространстве накапливаются гидроксид-ионы, то возможно взаимодействие ионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  с ионами  $\text{OH}^-$  с образованием гидроксидов магния и кальция

с выделением образующейся твердой фазы в дисперсной форме наноразмерных объемов (без добавок поверхностно-активных веществ, молекулы которых, сорбируясь на поверхности частиц дисперсной фазы, резко понижают их поверхностную энергию). В результате консервируются наноразмеры образующихся продуктов электрохимического взаимодействия. Применение такой электроактивированной воды в процессах затворения позволяет использовать полученные частицы в качестве своеобразных центров кристаллизации через образование гелевых структур с гидратированными компонентами цементов. При отсутствии стабилизирующих факторов может наблюдаться кинетическая устойчивость дисперсных частиц нерастворимых соединений металла, преимущественно гидроксидов и основных солей, возникающих в электролите за счет изменения pH в ходе электрохимических процессов, протекающих на электродах [11].

В ходе анодного растворения железного электрода генерируются ионы железа (II), которые активируют в результате процессов гидролиза и окисления образование устойчивых окисногидроокисных соединений железа, обладающих ферромагнитными свойствами. Действием внешнего магнитного поля они способны образовывать дисперсные системы с высокой удельной поверхностью. Избыток поверхностной энергии способствует формированию мицеллярных структур и, в случае процесса затворения, образованию центров кристаллизации, обеспечивающих характеристики механических свойств получаемого камня.

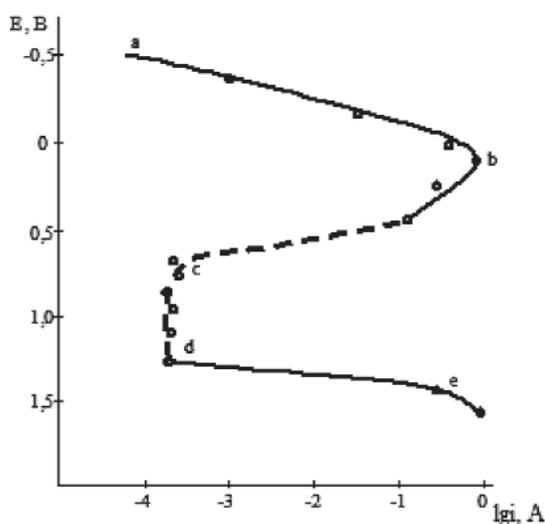
С целью проверки данной гипотезы проведены исследования дисперсий, получаемых электроактивацией природной воды с использованием железного анода. В качестве методики исследования использовались оптические методы анализа дисперсных систем [7].

В течение 10 минут под действием тока плотностью 1 А/дм<sup>2</sup> производился электролиз воды с добавкой 5% раствора сульфата натрия (для повышения электропроводности воды). После чего вода подвергалась спектрофотометрированию для определения оптической плотности раствора при длинах волн 560 и 620 нм. Для определения средних размеров образующихся золь-частиц пользовались эмпирическими соотношениями, предложенными Геллером [7].

В свежих порциях регистрировались частицы диаметром 30–45 нм. Отстаивание электроактивированной воды приводит к укрупнению частиц. По истечении суток размеры частиц достигают размеров 1200–1600 нм.

Совместное действие электрического и магнитного поля различной интенсивности позволяет активно влиять на структуру образующихся дисперсных частиц и их активность, что позволяет ожидать активного воздействия электроактивированной воды на процессы, обеспечивающие качественные характеристики получаемых бетонных изделий.

Для целесообразного использования ресурсов (в частности электроэнергии), затрачиваемых на проведение электрохимических реакций, зачастую приходится обращаться к графику зависимости плотности тока электрода от величины потенциала. В связи с этим положением были проведены эксперименты, на основании которых построена кривая зависимости (рисунок).



Зависимость тока железного электрода от потенциала электрода

На рисунке кривую можно разбить на несколько характерных участков, из которых можно сделать выводы о том, что при переходе из отрицательного значения потенциала электрода к положительному нарастает ток ионов, переходящих в прианодное пространство, – возрастает концентрация ионов (участок ab), приводящее к снижению скорости растворения (участок bc), достигая в пассивном состоянии некоторого минимума на участке cd. Дальнейшее увеличение положительного значения потенциала приводит снова к росту скорости процесса (участок de). Пассивное состояние обусловлено образованием очень тонкой пленки окисла, представляющей собой отдельную фазу хемисорбированного, кислорода, а может быть и других частиц, тормозящих анодный процесс [9]. Этот процесс происходит при потенциалах, достигающих процесса окисления гидроксила и выделения кислорода:



Вместе с этим возможно образование кислородных образований на поверхности металла, в частности железа:



Из этого следует, что потенциал пассивации  $E_{\text{п}}$ , отвечающий равновесному состоянию обеих реакций и, следовательно, должен зависеть от величины pH раствора. Считая, что активность металла равна активности оксида и активности воды и вместе они равны единице, получим

$$E_{\text{п}} = E_0 - RT/2F \ln a_{\text{OH}^-}^2. \quad (3)$$

Выразим  $a_{\text{OH}^-}$  через  $K_{\text{H}_2\text{O}}$  и  $\text{H}^+$ . Тогда при 25 °C:

$$E_{\text{п}} = \text{const} - 0,059 \text{ pH}. \quad (4)$$

Отсюда следует, что повышение pH должно сдвигать  $E_{\text{п}}$  в сторону более отрицательных значений, т.е. облегчить переход металла в пассивное состояние. Если используется источник тока с малой стабилизацией амплитуды тока – это может служить возникновению колебаний тока, в результате чего нарушается устойчивость пассивной пленки и ускоряются процессы, ведущие к выходу металла в форме ионов в рабочий раствор [8].

При электромагнитной обработке природной воды, наряду с влиянием на молекулярные структурные характеристики воды, значительное влияние на изменение ее свойств оказывают электрохимические процессы, протекающие на электродах: аноде, находящемся под положительным потенциалом, на котором происходят реакции окисления как самого металла электрода, так и ионов, имеющих отрицательные значения потенциалов и катоде – электроде, находящемся под отрицательном потенциале и на котором протекают реакции восстановления ионов, имеющих положительный потенциал. При обработке воды затворения электрическим полем растворимых электродов основным фактором, влияющим на дисперсии в области слабых напряженностей электрического поля, являются электрохимические процессы растворения электродов и образования гидроксида металла [1]. Гидроксид алюминия или железа, образовавшийся в результате растворения электродов при наложении электрического поля, многовалентного и обладающего перманентным дипольным моментом с повышенным содержанием ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$ , влияет на формирование кристаллогидратной решетки твердого тела. За счет введения в раствор многовалентных ионов алюминия или железа, обладающих

перманентным дипольным моментом, появляется возможность оказывать влияние на период индукции и тем самым способствовать возникновению центров кристаллизации. Кроме этого, скорость растворения минералов вяжущего увеличивается за счет «обновления» растворителя, в котором полимеризующиеся цепочки гидроксида металла находятся в движении и способствуют перераспределению ионов, за счет чего и увеличивают продолжительность процесса растворения вяжущего [3, 4, 5, 12]. Получающиеся при этом соединения, находящиеся в ультрадисперсной фазе (наноразмеры от 1 до 100 нанометров), определяют активность воды, используемой в процессах затворения строительных растворов. Дисперсная фаза оксидов и гидрооксидов железа (анодные продукты) и гидрооксидов кальция и магния – за счет катодного восстановления молекул воды образуют временно устойчивую систему центров кристаллизации в ходе процессов перехода растворов цемента в фазу образования гелиевых структур и образованию твердой фазы с более мелкокристаллической структурой.

Регулирование параметров процесса электрообработки, таких как напряженность поля, плотность тока, продолжительность обработки, дает возможность управлять твердением и физико-механическими свойствами вяжущих материалов через использование воды, подвергнутой обработке электрическим током.

Необходимым условием обеспечения эффективности процесса электрообработки воды является точное соблюдение оптимальных параметров: напряженности электрического поля, плотности тока и продолжительности обработки воды. Оптимальные параметры режима электрообработки и достигаемая эффективность обработки воды затворения электрическим полем растворимых электродов зависит от свойств используемых материалов, физико-химических характеристик исходной воды, температуры среды и времени выдерживания обработанной воды затворения до введения ее в бетонную смесь.

#### Список литературы

1. Ахназарова Л.С. Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. – М.: Высш. шк., 1985. – 327 с.
2. Бахар В.М. Электрохимическая активация. – М.: ВНИИИМТ, 1992. – 627 с.
3. Ерофеев В.Т. Влияние активированной воды затворения на структурообразование цементных паст / В.Т. Ерофеев, В.Т. Фомичев, Д.В. Емельянов [и др.] // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. – 2013. – Вып. 30(49). – С. 179–183.
4. Ерофеев В.Т. Долговечность цементных композиций на активированной воде затворения / В.Т. Ерофеев, А.А. Матвиевский, Д.В. Емельянов [и др.] // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – № 7. – С. 51–53.
5. Ерофеев В.Т. Композиционные строительные материалы на активированной воде затворения / В.Т. Ерофеев, Е.А. Митина, А.А. Матвиевский // Строительные материалы. – М., 2007. – № 11. – С. 56–57.

6. Классен В.И. Омагничивание водных систем. – М.: Химия, 1982. – 296 с.
7. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии / под ред. Ю.Г. Фролова и А.С. Гродского. – М.: Химия, 1986. – 216 с.
8. Непримеров Н.Н. К вопросу о механизме действия магнитных полей на водную систему / Н.Н. Непримеров, У.Ш. Ахмеров, А.Л. Бильдюкевич // Тез. докл. и сообщ. Всесоюз. науч. семинара по проблеме «Магнитная обработка воды в процессах обогащения полезных ископаемых». – М., 1966. – С. 9.
9. Скорчелетти В.В. Теоретическая электрохимия. – М.: Химия, 1969. – 579 с.
10. Улазовский В.А., Ананьина С.А. Влияние омагниченной воды затворения на процессы кристаллизационного твердения цементного камня. – Волгоград: Волгоградский институт инженеров городского хозяйства, 1970. – 114 с.
11. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. – Л.: Химия, 1984 – 368 с.
12. Хаютин Ю.Г., Совалов И.Г. Методы активации цемента и влияние активации на свойства бетонов. – М.: Стройиздат., 1963. – 173 с.

#### References

1. Aknazarova L.S., Kafarov V.V. Methods experiment optimization in chemical technology. Moscow: Higher school, 1985. 327 p.
2. Bahar V.M. *Elektrohimicheskaya aktivaciya* [Electrochemical activation]. Moscow: VNIIMT, 1992. 627 p.
3. Erofeev V.T., Fomichev V.T., Emelyanov D.V., Rodin A.I., Eremin A.V. *Vlijanie aktivirovannoj vody zatvoreniya na strukturoobrazovanie cementnyh past* [The effect of activated water mixing structure of cement pastes]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturo-stroitel'nogo universiteta* [Bulletin of Volgograd state architectural and construction University]. Ser.: Construction and architecture. 2013. Vol. 30(49). pp. 179–183.
4. Erofeev V.T., Matvievskij A.A., Emel'janov D.V. *Dolgovечnost' cementnyh kompozitov na aktivirovannoj vode zatvoreniya* [Durability of cement composites activated mixing water]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and civil construction]. 2008. no. 7. pp. 5153.
5. Erofeev V.T., Mitina E.A., Matvievskij A.A., Osipov A.K., Emelyanov D.V., Judin P.V. *Kompozicionnye stroitel'nye materialy na aktivirovannoj vode zatvoreniya* [Composite building materials on an activated water mixing]. *Stroitel'nye materialy* [Building materials]. 2007. no. 11. pp. 56–57.
6. Klassen V.I. *Omagnichivanie vodnyh sistem* [The magnetised water systems]. Moscow: Chemistry, 1982. 296 p.
7. Laboratory work and tasks on colloid chemistry / Ed. by Y. Frolov and A. S. Grodsky. Moscow: Chemistry, 1986. 216 p.
8. Neprimerov N.N., Ahmerov U.Sh., Bil'djukevich A.L. To the question about the mechanism of action of magnetic fields on water system / Proc. Dokl. and the message. Vsesojuz. scient. workshop on «Magnetic water treatment processes in mineral processing». Moscow, 1966. pp. 9.
9. Scorchelletti V.V. Theoretical electrochemistry. Moscow : Chemistry, 1969, 579 p.
10. Ulazovskii V.A., Ananina S.A. *Vlijanie omagnichennoy vody zatvoreniya na processy kristallizacionnogo tverdeniya cementnogo kamnya* [Influence minichannel mixing water on the crystallization processes of hardening of the cement stone]. Volgograd. Volgograd Institute of engineers urban, 1970. 114 p.
11. Fredriksberg D.A. *Kurs kolloidnoj himii* [Course of colloid chemistry]. Leningrad : Chemistry. 1984. 368 p.
12. Hajutin Ju.G., Sovalov I.G. Methods of activation of the cement and the influence of activation on the properties of concrete. Moscow : *Stroiizdat.*, 1963. 173 p.

#### Рецензенты:

Фокин Г.А., д.т.н., профессор кафедры «Физика и химия», Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза;

Монастырев П.В., д.т.н., профессор, директор института архитектуры, строительства и транспорта, Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 54-386

## ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ МЕТАЛЛОРГАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

<sup>1</sup>Медяник Н.Л., <sup>2</sup>Шадрунова И.В., <sup>1</sup>Варламова И.А., <sup>1</sup>Калугина Н.Л., <sup>1</sup>Гиревая Х.Я.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: chem@magtu.ru;

<sup>2</sup>ФГБУН «Институт проблем комплексного освоения недр РАН»,  
Москва, e-mail: shadrunova\_@mail.ru

Проведены квантово-химические расчёты параметров реакционной способности (ПРС) молекулы 1,2-диацилгидразина (DAH). Установлено, что в молекуле DAH находятся четыре активных донорных центра: два жестких – на атомах кислорода и два менее жестких – на атомах азота; существуют три ротамерных изомера молекулы 1,2-диацилгидразина. Это обуславливает возможность существования нескольких комплексов «цинк-диацилгидразин». Стабильность металлорганических комплексов оценена по значениям степени переноса заряда  $\Delta N$ , энергии комплексообразования  $\Delta E_{\text{комп}}$  и количеству внутримолекулярных водородных связей, так как эти ПРС вносят значительный вклад в общую энергетику комплексообразования и способствуют образованию металлорганических супрамолекулярных структур. Наиболее стабильны комплексы  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{DAH})_2]$  и  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{DAH})]^+$ . Таким образом, подтверждено, что квантово-химические расчёты позволяют выявлять наиболее энергетически выгодные и конформационно устойчивые структуры.

**Ключевые слова:** металлорганические комплексы, 1,2-диацилгидразин, параметры реакционной способности, квантово-химические расчеты

## ASSESS OF STABILITY OF ORGANOMETALLIC COMPLEXES USING QUANTUM CHEMICAL METHOD

<sup>1</sup>Medyanik N.L., <sup>2</sup>Shadrunova I.V., <sup>1</sup>Varlamova I.A., <sup>1</sup>Kalugina N.L., <sup>1</sup>Girevaya K.Y.

<sup>1</sup>Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: chem@magtu.ru;

<sup>2</sup>Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources Russian Academy of Sciences,  
Moscow, e-mail: shadrunova\_@mail.ru

The quantum-chemical calculations of the parameters of reactivity (PR) of the 1,2-diacylhydrazine (DAH) molecule were performed. The DAH-molecule contains four active donor center: on the oxygen atoms are two hard centers and on the nitrogen atoms are two less hard ones as was found. There are three rotameric isomers of 1,2-diacylhydrazine molecules was established. These reasons make possible the existence of several complexes «zinc-diacylhydrazine». The stability of organometallic complexes was evaluated by the values of the degree of the charge transfer  $\Delta N$ , the complexation energy  $\Delta E_{\text{comp}}$  and the number of intermolecular hydrogen bonds since these PR as have significantly affect to the complexation energy and they contribute the formation of organometallic supramolecular structures. The most stable complexes are  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{DAH})_2]$  and  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{DAH})]^+$ . The quantum-chemical calculations allow to identify the most energetically favorable conformation and stable structures thus was confirmed.

**Keywords:** organometallic complexes, 1,2-diacylhydrazine, parameters of reactivity, quantum-chemical calculations

Квантово-химические методы исследования являются надежным инструментарием для установления геометрии молекул реагентов, изучения особенностей межмолекулярных взаимодействий, анализа структуры соединений различного происхождения [1–6]. Учитывая значительную роль стерического и энергетического факторов при взаимодействии металла и органического реагента, методами квантово-химического моделирования возможно проведение оптимизации геометрии молекул с выявлением наиболее конформационно устойчивых и термодинамически выгодных структур.

**Цель исследования** – оценка стабильности металлорганических комплексов и выявление их конформационно устойчивых структур квантово-химическим методом.

### Материал и методы исследования

В исследовании рассмотрены комплексы 1,2-диацилгидразина с цинком. Квантово-химические расчёты проведены методом параметризации PM 3 в приближении ограниченного и неограниченного метода Хартри – Фока (RHF/6-311 G(d)) в полноэлектронном валентно-расщепленном базисном наборе 6-311 G(d) с использованием программных пакетов HyperChem 7.5 Pro. Методика проведения квантово-химических расчётов рассмотрена в работах [2, 7–10].

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты квантово-химических расчётов ПРС молекулы 1,2-диацилгидразина, важнейшими из которых являются энергии верхней занятой ( $E_{\text{HOMO}}$ ) и нижней свободной ( $E_{\text{LUMO}}$ ) молекулярных орбиталей, зна-

чения абсолютной жёсткости  $\eta$  и мягкости  $S$ , химического потенциала  $\chi$ , глобальной нуклеофильности  $I_N$  представлены в таблице.

Рассчитанные ПРС молекулы 1,2-диацилгидразина

$E_{\text{HOMO}}$	$E_{\text{LUMO}}$	$\eta$ , эВ	$\chi$ , эВ	$S$ , эВ <sup>-</sup>	$I_N$ , эВ <sup>-</sup>
-9,864	0,457	10,321	4,704	0,097	0,933

Реагент характеризуется высокими значениями химического потенциала  $\chi$  и глобальной нуклеофильности  $I_N$ , что свидетельствует о его способности к образованию металлорганических комплексов. Структура наиболее устойчивого конформера молекулы 1,2-диацилгидразина показана на рис. 1. В молекуле 1,2-диацилгидразина находится четыре донорных центра: два жестких – на атомах кислорода карбонильных групп с эффективным зарядом  $q_e(\text{O}) = -0,359$  и два менее жестких – на атомах азота. Кроме того, наличие трёх ротационных (вращательных) изомеров молекулы 1,2-диацилгидразина предполагает существование нескольких комплексов «цинк-диацилгидразин»:



$[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{DAH})]$ ,  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{DAH})_2]$ ,  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{DAH})_2]$ , где DAH – комплексообразующий фрагмент 1,2-диацилгидразина.

Для оценки прочности металлорганических комплексов с диацилгидразином были рассчитаны следующие ПРС: степень переноса заряда  $\Delta N$ , энергия комплексообразования  $\Delta E_{\text{комп}}$  и количество водородных связей, которые вносят значительный вклад в общую энергетику комплексообразования.

Квантово-химический расчет возможных структур комплекса  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{DAH})]^{n+}$  показал, что для такого состава существуют две координационно насыщенные структуры, в которых ион цинка проявляет координационное число 6. Первый комплекс  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{DAH})]^{2+}$ , в котором лиганд присоединяется через одну карбонильную группу, образуется по схеме  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + \text{DAH} \rightarrow [\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{DAH})]^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ . Рассчитанное значение  $\Delta E_{\text{комп}}$  составляет  $-70,67$  кДж/моль. Комплекс характеризуется низким значением  $\Delta N = 0,385$ . Пространственная структура комплекса с указанием длины связей (Å) представлена на рис. 2.

Второй комплекс  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{DAH})]^+$ , в котором лиганд присоединяется через один из атомов азота гидразидной группы, характеризуется значением  $\Delta N = 0,503$ . Образование комплекса происходит по схеме

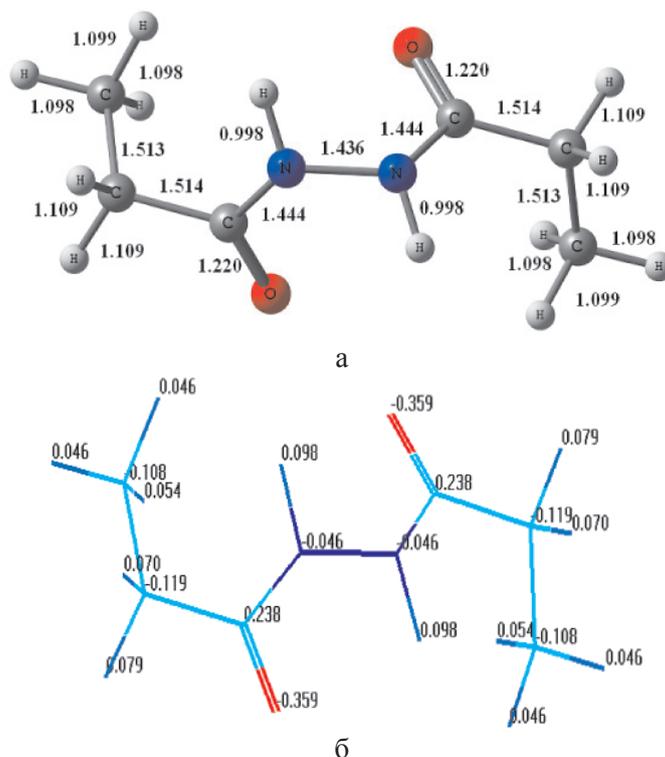
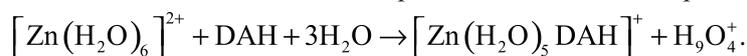


Рис. 1. Структура наиболее устойчивого конформера молекулы 1,2-диацилгидразина с указанием: а – длины связей (Å); б – зарядов на атомах

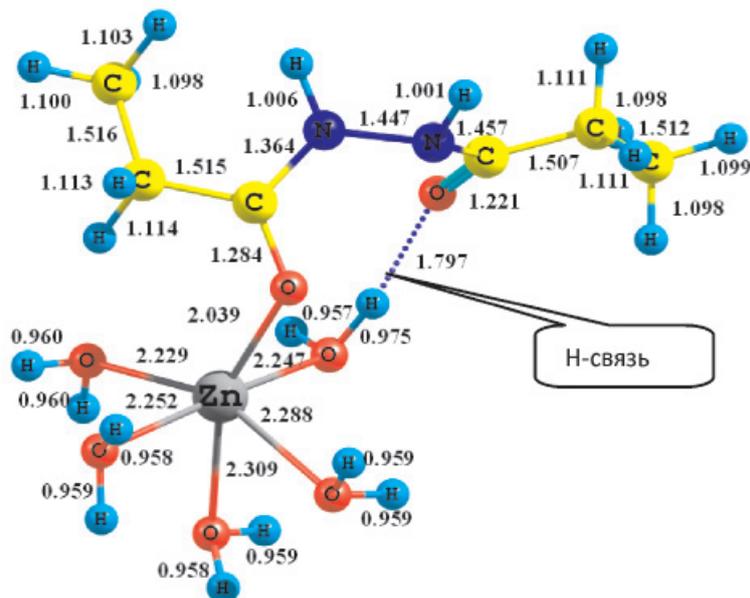


Рис. 2. Пространственная структура комплекса  $[Zn(H_2O)_5(DAH)]^{2+}$

Значение энергии комплексообразования  $\Delta E_{\text{комп}}$  составляет  $-362,70$  кДж/моль. Структура второго комплекса характеризуется большей конформационной и термодинамической стабильностью благодаря высоким значениям  $\Delta N$  и наличию трех водородных связей.

Расчет возможных структур комплекса  $[Zn(H_2O)_4(DAH)]^{2+}$  показал, что для такого состава существуют две координационно насыщенные структуры, в которых ион

цинка проявляет координационное число 6. Пространственная структура первого комплекса  $[Zn(H_2O)_4(DAH)]^+$ , в котором лиганд присоединяется через одну карбонильную группу и один из атомов азота гидразидной группы, характеризуется значением  $\Delta N = 0,403$ , представлена на рис. 3.

В структуре наблюдается наличие одной внутримолекулярной водородной связи. Значение  $\Delta E_{\text{комп}}$  составляет  $-170,19$  кДж/моль. Образование комплекса происходит по схеме

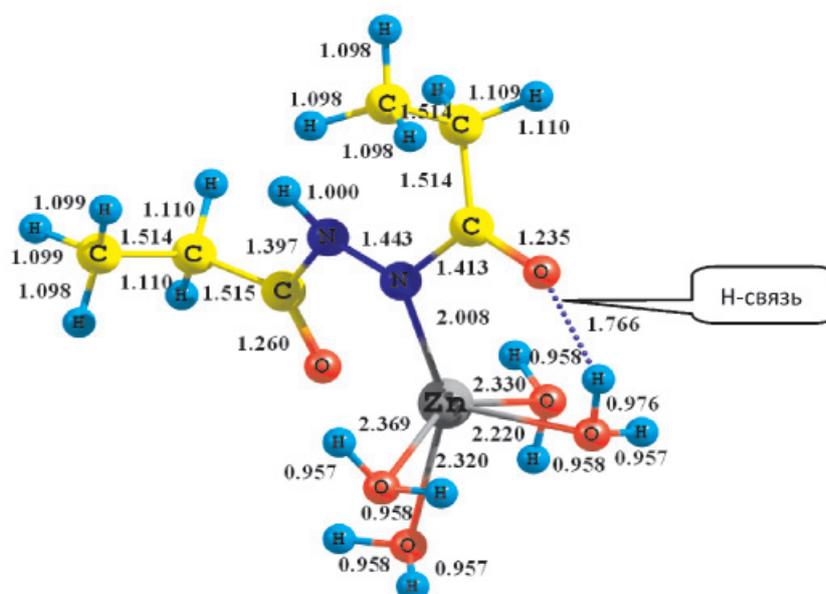
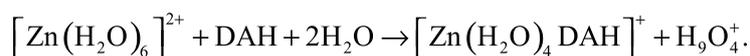


Рис. 3. Пространственная структура комплекса  $[Zn(H_2O)_4(DAH)]^+$





Следовательно, квантово-химические расчёты параметров реакционной способности (ПРС) реагентов, значений степени переноса заряда  $\Delta N$ , энергии комплексообразования  $\Delta E_{\text{комп}}$ , числа водородных связей позволяют выявлять наиболее энергетически выгодные и конформационно устойчивые структуры металлорганических комплексов с учётом возможности их самосборки в супрамолекулярные полиассоциаты, что необходимо для прогнозирования свойств реагентов.

### Список литературы

1. Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Медяник Н.Л. Влияние квантово-химических параметров органических соединений на их сорбционные свойства // Депонированная рукопись № 110-B2009 26.02.2009.
2. Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Калугина Н.Л., Куликова Т.М., Медяник Н.Л. Физико-химические закономерности извлечения тяжелых металлов из техногенных гидроминеральных месторождений. – Магнитогорск: МиниТип, 2010. – 246 с.
3. Медяник Н.Л., Варламова И.А., Калугина Н.Л., Строкань А.М. Прогнозирование флотационной активности реагентов для извлечения цинка и меди (II) по квантово-химическим дескрипторам // Известия высших учебных заведений // Горный журнал. – 2011. – № 3. – С. 83–89.
4. Медяник Н.Л., Варламова И.А., Калугина Н.Л. Квантово-химический метод подбора органических реагентов-комплексообразователей для селективного извлечения катионов цинка и меди (II) из растворов // Химия. Технология. Качество. Состояние, проблемы и перспективы развития: сборник материалов международной заочной научно-технической конференции. – Магнитогорск: МГТУ, 2012. – С. 3–12.
5. Медяник Н.Л., Варламова И.А., Калугина Н.Л. Особенности подбора органических реагентов-комплексообразователей квантово-химическим методом для селективного извлечения катионов тяжелых металлов из растворов // Вестник магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2013. – № 3 (43). – С. 14–19.
6. Медяник Н.Л., Калугина Н.Л., Варламова И.А., Гиревая Х.Я., Бодьян Л.А. Изучение свойств органических молекул квантово-химическими методами // Депонированная рукопись № 224-B2013 01.08.2013.
7. Chattaraj P.K., Maiti B., Sarkar U. Philicity: a unified treatment of chemical reactivity and selectivity // J. Phys. Chem. – 2003. – Vol. 107. – 4973 p.
8. Padmanabhan J., Parthasarathi R., Sarkar U., Subramanian V., Chattaraj P. K. Effect of solvation on the condensed Fukui function and the generalized philicity index // Chem. Phys. Lett. – 2004. – Vol. 383. – 122 p.

9. Parr R.G., Pearson R. G. Evaluation of global hardness of atoms based on the commonality in the basic philosophy // J. Am. Chem. Soc. – 1983. – Vol. 105. – 7512 p.
10. Parr R.G., Szentpaly L., Liu S. Electrophilicity index // J. Am. Chem. Soc. – 1999. – Vol. 121. – 1922 p.

### References

1. Varlamova I.A., Girevaya H.Ya., Kalugina N.L., Medyanik N.L. *Deposited manuscript*, no. 110-B2009, 26.02.2009.
2. Varlamova I.A., Girevaya H.Ya., Kalugina N.L., Kulikova T.M., Medyanik N.L. *Fiziko-himicheskie zakonomernosti izvlecheniya tyazhelyih metallov iz tehnogennyih gidromineralnyih mestorozhdeniy* [Physical and chemical laws of the heavy metals extraction from technogenic hydromineral deposits]. Magnitogorsk, MiniTip, 2010. 246 p.
3. Medyanik N.L., Varlamova I.A., Kalugina N.L., Strokanyan A.M. *Gornyy zhurnal*, 2011, no. 3, pp. 83–89.
4. Medyanik N.L., Varlamova I.A., Kalugina N.L. *Sbornik materialov mezhdunarodnoy zaachnoy nauchno- tehnicheskoy konferentsii «Himiya. Tehnologiya. Kachestvo. Sostoyaniye, problemy i perspektivy razvitiya»* [Proc. Int. Scient. and Technic. Conf. «Chemistry. Technology. Quality. Status, problems and prospects of development»]. Magnitogorsk, 2012. pp. 3–12.
5. Medyanik N.L., Varlamova I.A., Kalugina N.L. *Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tehnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova*, 2013, no. 3 (43), pp. 14–19.
6. Medyanik N.L., Kalugina N.L., Varlamova I.A., Girevaya H.Ya., Bodyan L.A. *Deposited manuscript*, no. 224-B2013, 01.08.2013.
7. Chattaraj P.K., Maiti B., Sarkar U.J. *Phys. Chem.*, 2003, no. 107. 4973 p.
8. Padmanabhan J., Parthasarathi R., Sarkar U., Subramanian V., Chattaraj P.K. *Chem. Phys. Lett.*, 2004, no. 383, 122 p.
9. Parr R.G., Pearson R.G. *J. Am. Chem. Soc.*, 1983. no. 105. 7512 p.
10. Parr R.G., Szentpaly L., Liu S. *J. Am. Chem. Soc.*, 1999, no. 121, 1922 p.

### Рецензенты:

Черчинцев В.Д., д.т.н., профессор, зав. кафедрой промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности, ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск;

Калмыков В.Н., д.т.н., профессор, зав. кафедрой подземной разработки месторождений полезных ископаемых института горного дела и транспорта, ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 504.05/75.05

**ОБЗОР НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРОБЛЕМЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА****<sup>1</sup>Ларионов М.В., <sup>2</sup>Любимов В.Б., <sup>3</sup>Перевозчикова Т.А.**<sup>1</sup>*Балашовский институт (филиал) Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, Балашов, e-mail: m.larionow2014@yandex.ru;*<sup>2</sup>*Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, Брянск, e-mail: lubimov-v@mail.ru;*<sup>3</sup>*Камышинский филиал Волгоградского медицинского колледжа, Камышин*

Работа посвящена аналитическому обзору научных работ, в которых содержатся исследования связи экологических параметров окружающей среды и заболеваемости людей. Отмечается общее ухудшение экологической обстановки в России и в том числе на территории Волгоградской области, обладающей мощным транспортно-индустриальным потенциалом. При снижении объемов техногенных выбросов регистрируется проявление целого ряда экологических проблем, главным образом интенсификация загрязнения окружающей среды транспортными средствами и отходами. В ряде работ указывается на совокупное влияние различных факторов (социальных, медико-биологических, гигиенических, экологических) на здоровье местных жителей. В Волгоградской области вопросы экологической обусловленности некоторых болезней человека рассматривались преимущественно с медицинских позиций и носят в целом дискретный характер. Поэтому эта научная проблема является актуальной.

**Ключевые слова:** загрязнение окружающей среды, экологическая обстановка, экологическая обусловленность заболеваний, показатели здоровья

**A REVIEW OF THE SCIENTIFIC LITERATURE CONCERNING THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON HUMAN HEALTH****<sup>1</sup>Larionov M.V., <sup>2</sup>Lyubimov V.B., <sup>3</sup>Perevozchikova T.A.**<sup>1</sup>*Balashov Institute (branch) of Saratov state University named after N.G. Chernyshevsky, Balashov, e-mail: m.larionow2014@yandex.ru;*<sup>2</sup>*Bransk state University named after academician I.G. Petrovsky, Bryansk, e-mail: lubimov-v@mail.ru;*<sup>3</sup>*Kamyshin branch of the Volgograd medical College, Kamyshin*

The work is devoted to an analytical review of scientific papers, which contain environmental research environmental parameters and morbidity of people. There has been a General deterioration of the ecological situation in Russia, including on the territory of the Volgograd region, with strong transport and industrial potential. Despite a reduction of anthropogenic emissions is logged manifestation of a whole range of environmental problems, mainly intensification of environmental pollution, transport and waste. In a number of works indicated on the cumulative impact of various factors (social, biomedical, hygienic, environmental) on the health of local residents. In the Volgograd region, the issues of environmental conditionality of some illnesses were considered mainly from the medical point of view and are generally discrete in nature. Therefore, this scientific problem is relevant.

**Keywords:** environmental pollution, ecological conditions, ecological conditionality diseases, health indicators

Ввиду современного экономического кризиса в ряде регионов мира многие проблемы, связанные с качеством жизни людей и окружающей среды, усугубляются и зачастую приобретают трансграничные и глобальные масштабы. Представительные международные собрания (конференции ООН по устойчивому развитию 1972, 1992, 2002, 2012 гг. и др.) и организации (ПРООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ и т.д.) в своих документах постоянно сигнализируют об этом, актуализируют проблемы недопустимого экстенсивного распоряжения природными ресурсами в среднесрочной и долгосрочной перспективе, проблемы сохранения живой природы и здоровья местного населения, проживающего на территориях с нестабильным социально-

экономическим положением и в экологически неустойчивых зонах. В ряде регионов глубокие социально-экономические, гуманитарные и общественно-культурные проблемы порождают другие, не менее значимые кризисные состояния, в том числе и проблемы сохранения здоровья и самочувствия людей, укрепления популяционного здоровья в целом и прежде всего, физического развития подрастающего и взрослеющего поколений. Данные явления учеными рассматриваются преимущественно с медико-биологических (наследственные факторы, последствия проявления прошлых заболеваний и их осложнения у человека) и социально-демографических позиций, что не совсем полно характеризует их. Все еще недостаточно

изучена роль многообразных факторов окружающей среды на формирование популяционного здоровья жителей, тем более что на разных территориях эти факторы в совокупности с местными ландшафтными и природными условиями довольно специфичны.

**Цель работы** состояла в выполнении всестороннего анализа современных российских работ, посвященных проблеме воздействия экологических факторов на здоровье людей и выявление актуальных направлений дальнейших исследований в данной области научного знания.

При обзоре научной и справочной литературы использовались опубликованные источники информации. Основными методами данной работы являлись: работа с научными книгами, статьями, пособиями, статистической и справочной информацией, отбор и анализ актуальной научной информации, сопоставление данных, выводов и обобщений в работах разных авторов.

Географическое положение России, ее поволжских субъектов в исторической ретроспективе обусловило интенсивный индустриально-экономический рост и развитие транспортной сети многих ее территорий, в том числе Волгоградской области, и различных сопутствующих кризисных в социально-экологическом плане явлений [2, 3, 6].

В последние годы экологическая обстановка в европейской части России постепенно улучшается, что связано, по мнению специалистов, с общим падением мощностей промышленного производства, в том числе в «экологически опасных» отраслях. Об этом прямо свидетельствуют ежегодно публикуемые статистические материалы [31, 34]. Во многих европейских регионах снижается значимость экологической проблемы суммарного химического загрязнения атмосферы стационарными источниками, например на 6% в 2013 году по сравнению с 2012 годом [6]. В то же время, согласно общему выводу Росгидромета о фактическом состоянии окружающей среды в России, антропогенное загрязнение «природных сред практически не уменьшается», причем во многих экологически проблемных районах кризисные экологические процессы обостряются [31]. На первый план выходят совокупные проблемы техногенного загрязнения окружающей среды транспортом и токсичными отходами, в первую очередь в крупных населенных пунктах [6]. Таким образом, проблема качества окружающей среды остается нерешенной. Необходимы комплексные меры по снижению загрязне-

ния окружающей среды и повсеместное выполнение рекультивационных работ [23, 26]. Собственно, абсолютно безопасных видов производства на территории России пока не существует, о чем свидетельствуют работы Ю.А. Израэля, А.В. Яблокова [12, 38].

В каждом регионе России особенности экологической обстановки и факторы, на нее влияющие, имеют свою специфику. В Волгоградской области ситуация с загрязнением атмосферы в целом напряженная. В двух городах (Волгоград, Волжский) показатель загрязнения воздушного бассейна (ИЗА) наибольший и составляет более 7, что означает «слабо загрязненный» воздух [31]. Официальные сведения из регионального доклада «О состоянии окружающей среды ...» показывают: определенная опасность мощного локального химического загрязнения исходит из-за немногочисленных аварийных ситуаций на объектах техносферы, в основном, в химической отрасли, носящих случайный характер [6]. Отдельного внимания заслуживают источники постоянного химического загрязнения окружающей среды, выделяющие твердые, газообразные и жидкие вредные вещества [7]. В составе поступающих в окружающую среду выбросов и отходов, как правило, находится широкий перечень токсичных ингредиентов, главным образом соединений тяжелых металлов и других техногенных компонентов [18–25, 27, 28].

Обзор и анализ современных экологических проблем Волгоградской области приводится в монографии «Волгоградская область: природные условия...» под редакцией В.А. Брылёва [8], а также в ряде других работ [2, 3, 13, 36]. В отдельных районах области экомониторинговые исследования окружающей среды населенных мест выполнялись М.В. Ларионовым [16–19, 22, 24, 25, 27, 28]. К числу важнейших источников загрязнения атмосферы и почв во многих городах области относятся стационарные (промышленные, агропромышленные, строительные, нефтехимические, энергетические) и подвижные (различные категории городского и пригородного транспорта) объекты [3, 6–8].

Исследователями М.А. Троценко и Н.О. Рябининой в одной из работ анализируются существующие подходы в определении «геоэкологической ситуации», из которых следует их неоднозначность и разноплановость (рис. 1). Ими же приведена обобщенная характеристика степени антропогенного преобразования окружающей среды по разным районам Волгоградской области [36].

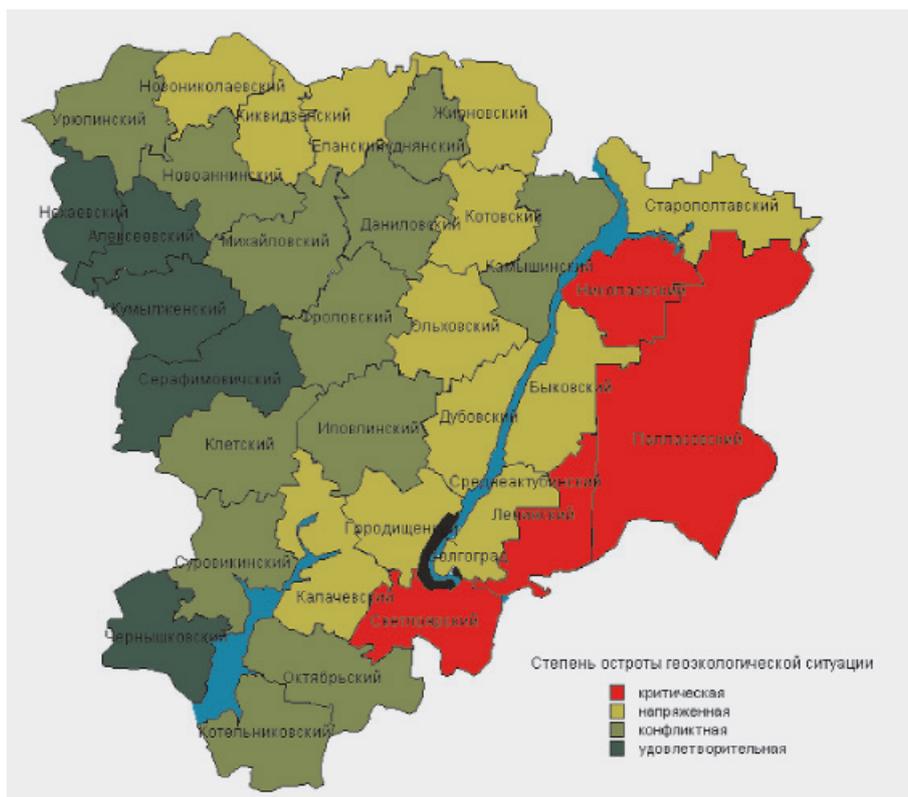


Рис. 1. Ранжирование «геоэкологической ситуации Волгоградской области» по М.А. Троценко, Н.О. Рябининой [37]

Некоторые ученые-географы (Г.Н. Голубев, Б.И. Кочуров и др.) указывают на возможность прямого или опосредованного влияния качества окружающей среды на общественное здоровье и социально-демографическую ситуацию в отдельных регионах мира [4, 15]. Здесь стоит добавить, что в географических исследованиях, в выдвигаемых геоэкологических концепциях и обзорах рассматривается преимущественно степень антропогенной «напряженности» конкретной территории, реже конкретизируется роль самих антропогенных факторов в снижении показателей общественного здоровья той или иной местности.

В медицинских исследованиях данный компонент рассмотрен подробнее с акцентом на анализ самих патологических процессов в тканях и органах больных людей.

Необходимо отметить, что на здоровье людей влияет в совокупности целый ряд внешних факторов, о чем свидетельствуют некоторые работы [20, 22, 32, 37]. По А.М. Жилиякову, на территории РФ наиболее велико влияние социальных факторов, из которых образ жизни обуславливает фактическое состояние организма человека на 51,2%, показатели качества медицинской

помощи и ее доступности – 8,5%; вклад медико-биологических (наследственность, последствия предыдущих болезней) и экологических факторов оценивается на уровне 20,4 и 19,9% [9]. Таким образом, условия современного социума более чем на 50% ответственны за состояние здоровья населения России. Эту мысль также подтверждают данные Ю.П. Лисицына, который определяет вклад социальных условий жизни в интервале 50% [29]. Дисбаланс социально-психологических условий жизнедеятельности, режима и рациона питания может приводить к развитию различных патологий, в том числе органов сердечно-сосудистой, нервной и других функциональных систем [29, 33, 37]. Целесообразно, конечно, рассматривать социальные и психологические факторы в совокупности, так как они функционально взаимосвязаны и взаимозависимы.

Целый ряд ученых отмечают, что основной фон заболеваний у людей, проживающих в экологически неблагоприятных условиях, значительно смещен в сторону разнообразных аллергенных, мутагенных и онкогенных физиологических проявлений [11, 14, 32].

Отдельный круг приоритетных научных задач составляет изучение влияния средовых факторов, главным образом факторов химического загрязнения окружающей среды на здоровье подрастающих и взрослеющих поколений. Наиболее полно данный вопрос рассмотрен в работах, посвященных биологическим исследованиям данной проблемы [14, 20, 22].

Некоторые авторы подчеркивают, что рост концентраций токсичных ингредиентов в окружающей среде приводит к значительному отклонению состояния функциональных систем от нормы у взрослого и детского населения. Данный процесс особенно опасен для подрастающего поколения ввиду активной фазы развития и становления организма в детской и подростковой стадиях онтогенеза [10, 11, 14, 20]. Отдельного внимания в данном ключе заслуживают исследования экологически и эпидемиологически проблемных зон в населенных пунктах с различной инфраструктурной и хозяйственной специализацией.

В Волгоградской области изучение зависимости экологических параметров среды жизни и состояния здоровья людей проводилось в основном в рамках медицинских работ [33, 34, 36]. Влияние факторов химического загрязнения среды на отдельные органы и системы органов местных жителей анализировалось на примере Волгограда [30] и образуемой им агломерации [1]. Выполненных исследований по другим районам Волгоградской области недостаточно. Имеются лишь отдельные работы, в которых указывается возможность развития тех или иных патологий у людей в зависимости от техногенных факторов, а также публикуются общие статистические сводки по указанной проблеме [5–7, 31, 35].

Например, в областном ежегоднике «О состоянии окружающей среды...» (за 2013 год) приводятся обобщенные показатели эколого-значимых болезней, что показано на рис. 2 [6].

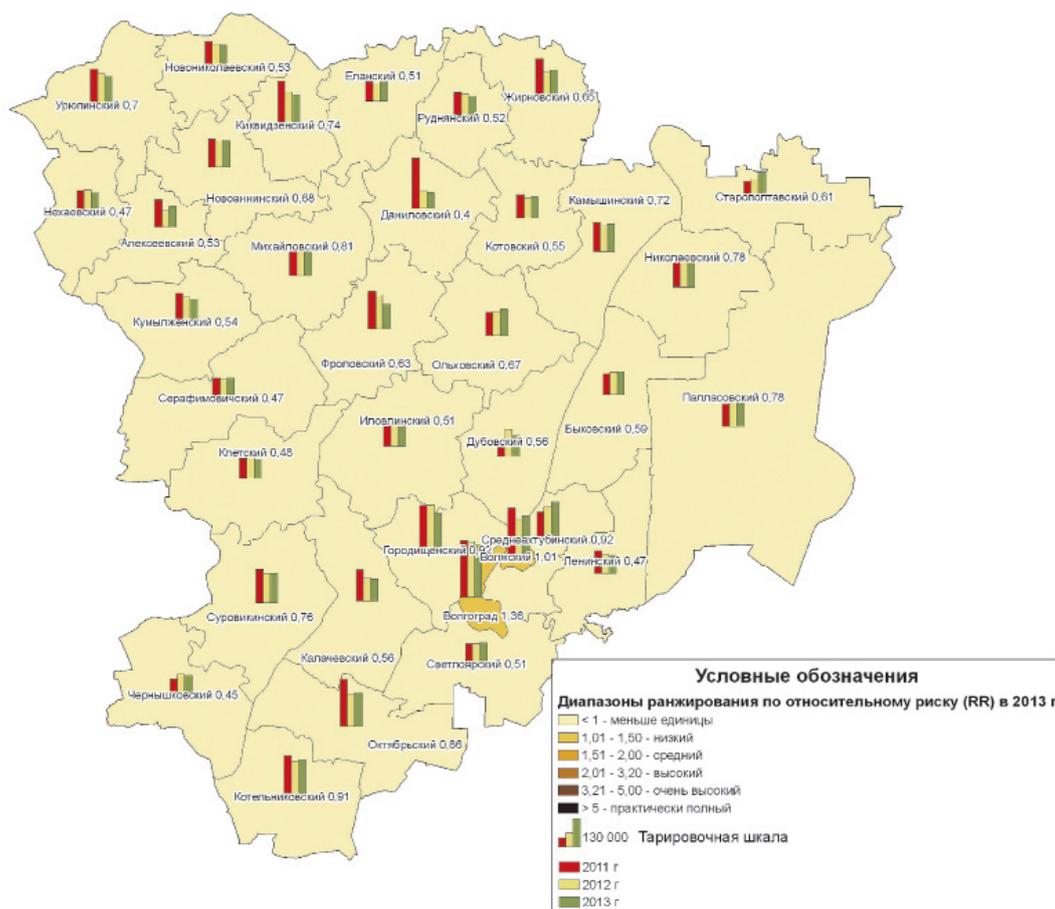


Рис. 2. Распределение показателей риска экообусловленных патологий у детей в разных районах Волгоградской области [6]

Из рис. 2 следует, что проблема экологически значимых патологических процессов у жителей данного региона продолжает оставаться актуальной.

### Заключение

Описанные процессы необходимо целесообразно изучать, так как многие природные и антропогенные факторы среды могут неоднозначно воздействовать на человека. Поэтому при оценке экологической обусловленности заболеваний у человека важно знать и достоверно интерпретировать как медико-физиологические аспекты их проявления (фактически уже последствия), так и биоэкологические закономерности формирования здоровья и адаптационных механизмов человеческого организма в изменяющихся условиях окружающей среды (сами причины этих явлений).

Необходима выработка универсально-комплексного подхода в оценке здоровья как отдельного человека, так и совокупности людей (общественного здоровья) в зависимости от условий мест проживания: синтез накопленных биоэкологических, геоэкологических, социально-демографических и медико-биологических знаний и соответствующих методов и приемов исследований.

Полученный таким образом экспериментальный и впоследствии аналитический материал будет служить надежным источником справочной информации для различных служб и широкой общественности, предоставляя возможность специалистам разных сфер занятости использовать ее в своей работе как по отдельным районам (городским, сельским, промышленным), так и в региональном масштабе.

Сохранение здоровья населения, в том числе детей, подростков и молодых людей, является крупной научно-практической задачей, решение которой лежит в нескольких плоскостях. Здесь требуются сплоченные усилия медиков, экологов, педагогов, психологов и всего российского общества.

### Список литературы

1. Андреева М.В. Репродуктивное здоровье женщин и здоровье их потомства, проживающих в районах с высокой техногенной нагрузкой (на примере Волгоградско-Волжского региона): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2000 – 35 с.
2. Буруль Т.Н. Типы зонирования территории Волгоградской агломерации по степени антропогенной нагрузки // Поволжский экологический вестник. – Волгоград, 2002. – Вып. 9. – С. 13–17.
3. География и экология Волгоградской области: учеб. пособие / Авт. кол. / под ред. В.А. Брылева. – М.: Глобус, 2010. – 152 с.
4. Голубев Г.Н. Геоэкология: учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: ГЕОС, 1999. – 338 с.
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 году». – М., 2014. – 463 с.
6. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2013 году» / ред. колл. П.В. Вергун и др. – Волгоград, 2013. – 300 с.
7. Волгоградская область в цифрах 2011: кратк. стат. сбор. – Волгоград: Волгоградстат, 2012. – 372 с.
8. Волгоградская область: природные условия, ресурсы, хозяйство, население, геоэкологическое состояние: кол. монография / под ред. В.А. Брылева. – Волгоград: Перемена, 2011. – 528 с.
9. Жилияков А.М. Вклад факторов среды обитания в формировании канцерогенного риска для здоровья населения Новгородской обл.: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2006. – 25 с.
10. Зайцева Н.В. Научно-методические и прикладные аспекты экологии человека / Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З. Шур. – М.: Мед. книга, 2004. – 784 с.
11. Зарубин Г.П. Окружающая среда и здоровье / Г.П. Зарубин, Д.П. Никитин, Ю.В. Новиков. – М.: Знание, 1977. – 126 с.
12. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Гидрометеиздат, 1984. – 375 с.
13. Ключникова Н.М. Геоэкологическое районирование территории Волгоградского Заволжья: дис. ... канд. геогр. наук. – Волгоград, 2007. – 196 с.
14. Корсаков А.В. Комплексная эколого-гигиеническая оценка изменений состава среды как фактора риска для здоровья населения: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Брянск, 2012. – 47 с.
15. Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территории). – М., 1997. – 132 с.
16. Ларионов М.В. Агрохимическая характеристика почв в пределах урбанизированных территорий Поволжья [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3. – С. 307. – URL: <http://www.science-education.ru/103-6074> (дата обращения 26.01.2015).
17. Ларионов М.В. Анализ состояния атмосферного воздуха в условиях урбанизированной среды с помощью фитоиндикации // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2012. – № 11. – С. 88–92.
18. Ларионов М.В. Биоаккумуляция некоторых токсикантов в зависимости от мощности техногенного фактора // Актуальные вопросы науки: материалы XII Международной научно-практической конференции (Москва, 24.01.2014). – М.: Спутник+, 2014. – № 12. – С. 10–12.
19. Ларионов М.В. Биоиндикационные исследования уровня загрязнения приземной атмосферы городских территорий Среднего и Нижнего Поволжья // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты: сборник I Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 25 октября 2012 г.). – Новосибирск: НГТУ, 2012. – № 1. – С. 21–27.
20. Ларионов М.В. Влияние степени загрязнения окружающей среды на здоровье населения в Саратовской области / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – № 4 (98). – С. 122–126.
21. Ларионов М.В. Деградация окружающей среды в зоне влияния техногенных и сельскохозяйственных объектов / М.В. Ларионов, Е.Б. Смирнова, М.В. Бурдин // Известия Самарского научного центра РАН. – 2011. – Т. 13 (39). – № 1 (6). – С. 1347–1349.
22. Ларионов М.В. Зависимость заболеваемости подростков-жителей Саратовской области от состояния окружающей среды / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Вестник Волгоградского государственного университета. – Серия. 3. Экономика. Экология. – 2010. – № 2 (17). – С. 211–216.

23. Ларионов М.В. Зеленые насаждения как фактор экологической стабилизации антропогенной среды и сохранения здоровья населения / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей Международной научно-практической конференции (Пенза, октябрь 2014 г.). – Пенза, 2014. – С. 85–88.

24. Ларионов М.В. Особенности накопления техногенных тяжелых металлов в почвах городов Среднего и Нижнего Поволжья // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 368. – С. 189–194.

25. Ларионов М.В. Оценка экологического состояния городской среды в Среднем и Нижнем Поволжье методом экологического картографирования // Достижения вузовской науки: сборник материалов I Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 10 декабря 2012 г.). – Новосибирск: НГТУ, 2012. – № 1. – С. 31–36.

26. Ларионов М.В. Совершенствование механизма экологического аудирования в системе экологического менеджмента // Науки о Земле на современном этапе: материалы XI Международной научно-практической конференции (Москва, 14.02.2014). – М.: Спутник+, 2014. – № XI. – С. 59–61.

27. Ларионов М.В. Содержание техногенных тяжелых металлов в приземном слое воздуха урбанизированных территорий Поволжья / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 366. – URL: <http://www.science-education.ru/102-6063> (дата обращения 26.01.2015).

28. Ларионов М.В. Содержание тяжелых металлов в листьях городских древесных насаждений // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2012. – № 10. – С. 71–75.

29. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник для студ. мед. вузов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 381 с.

30. Мазницына Л.С. Гигиенические, экологические и социальные аспекты формирования стоматологического здоровья 15–17-летних школьников – жителей различных районов Волгограда: дис. ... канд. мед. наук. – Волгоград, 2002. – 188 с.

31. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2013 год. – М.: Росгидромет, 2014. – 228 с.

32. Першин С.Е. Здоровье населения как показатель экологического состояния территории промышленного города: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Волгоград, 1998. – 12 с.

33. Петров В.И. Экологический риск для здоровья населения: справоч. пособие / В.И. Петров, С.Л. Авалиани, Н.И. Латышевская [и др.]. – Волгоград, 2000. – 79 с.

34. Россия в окружающем мире – 2008. Устойчивое развитие: экология, политика, экономика: аналит. ежегодник / отв. ред. Н.Н. Марфенин. – М.: МНЭПУ, 2008. – 328 с.

35. Савченко Т.Н. Микроэкология новорожденных: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Волгоград, 2011. – 37 с.

36. Троценко М.А. Напряженные геоэкологические ситуации на территории Волгоградской области и критерии оценки степени их остроты / М.А. Троценко, Н.О. Рябинина // Известия Самарского научного центра РАН. – Т. 16. – № 1 (3). – 2014. – С. 677–682.

37. Человек и природа: экологическая история / под общ. ред. Д.А. Александрова и др. – СПб.: Алетей, 2008. – 348 с.

38. Яблоков А.В. Миф об экологической чистоте атомной энергетики. – М.: Психология, 2001. – 136 с.

39. Larionov N.V. Eco-analytical research of some xenobiotics in soils / N.V. Larionov, M.V. Larionov // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире: материалы VI Международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 17 июня 2014 г.). – СПб., 2014. – Т. 1. – № 6. – С. 153–155.

## References

1. Andreeva M.V. Reproduktivnoe zdorov'e zhenshin i zdorov'e ih potomstva, prozhivajushhih v rajonah s vysokoj tehnoгенной nagruzkой (na primere Volgogradsko-Volzhsкого региона): avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. SPb., 2000 35 p.

2. Burul' T.N. Tipy zonirovaniya territorii Volgogradskoj aglomeracii po stepeni antropogennoj nagruzkі // Povolzhskij jekologicheskij vestnik. Volgograd, 2002. Vyp. 9. pp. 13–17.

3. Geografija i jekologija Volgogradskoj oblasti: ucheb. posobie / Avt. kol. / pod red. V.A. Bryleva. M.: Globus, 2010. 152 p.

4. Golubev G.N. Geojekologija: uchebnik dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij. M.: GEOS, 1999. 338 p.

5. Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii v 2013 godu. M., 2014. 463 p.

6. Doklad «O sostojanii okruzhajushhej sredy Volgogradskoj oblasti v 2013 godu» / red. koll. P.V. Vergun [i dr.]. Volgograd, 2013. 300 p.

7. Volgogradskaja oblast' v cifrah 2011: kratk. stat. sbor. Volgograd: Volgogradstat, 2012. 372 p.

8. Volgogradskaja oblast': prirodnye uslovija, resursy, hozjajstvo, naselenie, geojekologicheskoe sostojanie: kol. monografija / pod red. V.A. Bryljova. Volgograd: Peremena, 2011. 528 p.

9. Zhiljakov A.M. Vklad faktorov sredy obitanija v formirovanii kancerogenного riska dlja zdorov'ja naselenija Novgorodskoj obl.: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2006. 25 p.

10. Zajceva N.V. Nauchno-metodicheskie i prikladnye aspekty jekologii cheloveka / N.V. Zajceva, I.V. Maj, P.3. Shur. M.: Med. kniga, 2004. 784 p.

11. Zarubin G.P. Okruzhajushhaja sreda i zdorov'e / G.P. Zarubin, D.P. Nikitin, Ju.V. Novikov. M.: Znanie, 1977. 126 p.

12. Izrael' Ju.A. Jekologija i kontrol' sostojanija prirodnoj sredy. M.: Gidrometeoizdat, 1984. 375 p.

13. Kljushnikova N.M. Geojekologicheskoe rajonirovanie territorii Volgogradskogo Zavolz'h'ja: dis. ... kand. geogr. nauk. Volgograd, 2007. 196 p.

14. Korsakov A.V. Kompleksnaja jekologo-gigienicheskaja ocenka izmenenij sostava sredy kak faktora riska dlja zdorov'ja naselenija: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. Brjansk, 2012. 47 p.

15. Kochurov B.I. Geografija jekologicheskikh situacij (jekodiagnostika territorii). M., 1997. 132 p.

16. Larionov M.V. Agrohimicheskaja harakteristika pochv v predelakh urbanizirovannyh territorij Povolzh'ja [Elektronnyj resurs] // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2012. no. 3. S. 307. URL: <http://www.science-education.ru/103-6074> (data obrashhenija 26.01.2015).

17. Larionov M.V. Analiz sostojanija atmosfernogo vozduha v uslovijah urbanizirovannoj sredy s pomoshh'ju fitoindikacii // Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvenного agrarnого universiteta. 2012. no. 11. pp. 88–92.

18. Larionov M.V. Bioakkumuljacija nekotoryh toksikantov v zavisimosti ot moshhnosti tehnogenного faktora // Aktual'nye voprosy nauki: materialy XII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Moskva, 24.01.2014). M.: Sputnik+, 2014. no. 12. pp. 10–12.

19. Larionov M.V. Bioindikacionnye issledovanija urovnja zagraznenija prizemnoj atmosfery gorodskih territorij Srednego i Nizhnego Povolzh'ja // Fundamental'nye i prikladnye issledovanija: problemy i rezul'taty: sbornik I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Novosibirsk, 25 oktjabrja 2012 g.). Novosibirsk: NGTU, 2012. no. 1. pp. 21–27.

20. Larionov M.V. Vlijanie stepeni zagraznenija okruzhajushhej sredy na zdorov'e naselenija v Saratovskoj oblasti / M.V. Larionov, N.V. Larionov // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvenного universiteta. 2009. no. 4 (98). pp. 122–126.

21. Larionov M.V. Degradacija okruzhajushhej sredy v zone vlijanija tehnogenных i sel'skohozjajstvenных obektov /

- M.V. Larionov, E.B. Smirnova, M.V. Burdin // *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra RAN*. 2011. T. 13 (39). no. 1 (6). pp. 1347–1349.
22. Larionov M.V. Zavisimost' zaboлеваemosti podrostkov-zhitelej Saratovskoj oblasti ot sostojanija okruzhajushhej sredy / M.V. Larionov, N.V. Larionov // *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta*. Serija. 3. Jekonomika. Jekologija. 2010. no. 2 (17). pp. 211–216.
23. Larionov M.V. Zelenye nasazhdenija kak faktor jekologicheskoj stabilizacii antropogennoj sredy i sohraneniya zdorov'ja naselenija / M.V. Larionov, N.V. Larionov // *Problemy i monitoring prirodnyh jekosistem: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Penza, oktjabr' 2014 g.)*. Penza, 2014. pp. 85–88.
24. Larionov M.V. Osobennosti nakoplenija tehnogennyh tjazhelyh metallov v pochvah gorodov Srednego i Nizhnego Povolzh'ja // *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2013. no. 368. pp. 189–194.
25. Larionov M.V. Ocenka jekologicheskogo sostojanija gorodskoj sredy v Srednem i Nizhnem Povolzh'e metodom jekologicheskogo kartografirovanija // *Dostizhenija vuzovskoj nauki: sbornik materialov I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Novosibirsk, 10 dekabnja 2012 g.)*. Novosibirsk: NGTU, 2012. no. 1. pp. 31–36.
26. Larionov M.V. Sovershenstvovanie mehanizma jekologicheskogo audirovanija v sisteme jekologicheskogo menedzhmenta // *Nauki o Zemle na sovremennom jetape: materialy XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Moskva, 14.02.2014)*. M.: Sputnik+, 2014. no. XI. pp. 59–61.
27. Larionov M.V. Soderzhanie tehnogennyh tjazhelyh metallov v prizemnom sloe vozduha urbanizirovannyh territorij Povolzh'ja / M.V. Larionov, N.V. Larionov [Elektronnyj resurs] // *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2012. no. 2. pp. 366. URL: <http://www.science-education.ru/102-6063> (data obrashhenija 26.01.2015).
28. Larionov M.V. Soderzhanie tjazhelyh metallov v list'jah gorodskih drevesnyh nasazhdenij // *Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2012. no. 10. pp. 71–75.
29. Lisicyn Ju.P. Obshhestvennoe zdorov'e i zdravoohranenie: uchebnik dlja stud. med. vuzov. M.: GJeOTAR-Media, 2009. 381 p.
30. Maznicyna L.S. Gigienicheskie, jekologicheskie i social'nye aspekty formirovanija stomatologicheskogo zdorov'ja 15–17-letnih shkol'nikov zhitelej razlichnyh rajonov Volgograda: dis. ... kand. med. nauk. Volgograd, 2002. 188 p.
31. Obzor sostojanija i zagrjaznenija okruzhajushhej sredy v Rossijskoj Federacii za 2013 god. M.: Rosgidromet, 2014. 228 p.
32. Pershin S.E. Zdorov'e naselenija kak pokazatel' jekologicheskogo sostojanija territorii promyshlennogo goroda: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Volgograd, 1998. 12 p.
33. Petrov V.I. Jekologicheskij risk dlja zdorov'ja naselenija: spravoch. posobie / V.I. Petrov, S.L. Avaliani, N.I. Latyshevskaja [i dr.]. Volgograd, 2000. 79 p.
34. Rossija v okruzhajushhem mire 2008. Ustojchivoe razvitiye: jekologija, politika, jekonomika: analit. ezhegodnik / otv. red. N.N. Marfenin. M.: MNJePU, 2008. 328 p.
35. Savchenko T.N. Mikrojekologija novorozhdennyh: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. Volgograd, 2011. 37 p.
36. Trocenko M.A. Naprjazhennye geojekologicheskie situacii na territorii Volgogradskoj oblasti i kriterii ocenki stepeni ih ostroty / M.A. Trocenko, N.O. Rjabinina // *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra RAN*. T. 16. no. 1 (3). 2014. pp. 677–682.
37. Chelovek i priroda: jekologicheskaja istorija / pod obshh. red. D.A. Aleksandrova i dr. SPb.: Aletejja, 2008. 348 p.
38. Jablov A.V. Mif ob jekologicheskoj chistote atomnoj jenergetiki. M.: Psihologija, 2001. 136 p.
39. Larionov N.V. Eco-analytical research of some xeno-biotics in soils / N.V. Larionov, M.V. Larionov // *Fundamental'nye i prikladnye issledovanija v sovremennom mire: materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Sankt-Peterburg, 17 ijunja 2014 g.)*. SPb., 2014. T. 1. no. 6. pp. 153–155.

#### Рецензенты:

Лысенко И.О., д.б.н., доцент, зав. кафедрой экологии и ландшафтного строительства, ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь;

Волкова И.В., д.б.н., доцент, профессор кафедры «Гидробиология и общая экология» Института рыбного хозяйства, биологии и природопользования, ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 57.016.4

## ВЛИЯНИЕ ФИТОЭКСТРАКТОВ НА КИНЕТИКУ ПРОДУКЦИИ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ В КРОВИ ЧЕЛОВЕКА IN VITRO

Лесовская М.И.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»,  
Красноярск, e-mail: lesmari@rambler.ru

Антиоксидантное влияние водных экстрактов подземных частей левзеи, подорожника, родиолы и ревеня на кинетику продукции активных форм кислорода фагоцитами крови человека *in vitro* зависело от температуры и длительности водной экстракции. Препараты корней ревеня и семян подорожника резко ингибировали продукцию биогенных АФК. Оптимальное снижение гиперпродукции АФК до уровня нормы наблюдалось под влиянием водных экстрактов левзеи и родиолы, полученных при короткой экспозиции (30 минут) и 60°C и под влиянием водных экстрактов корней и листьев подорожника, напротив, полученных при длительной (2 часа) экспозиции растительного сырья. У полисахаридной фракции (концентрации 0,1 и 0,01 %) не выявлено антиоксидантных свойств в отличие от тотального препарата. Судя по инвариантности показателя  $T_{max}$ , антиоксидантные эффекты исследованных фитоэкстрактов обусловлены прямым взаимодействием их действующих начал со свободными радикалами.

**Ключевые слова:** окислительный стресс, свободные радикалы, фитоэкстракты, фагоциты крови, хемилюминесценция

## THE INFLUENCE OF PHYTOEXTRACTS ON THE KINETICS OF PRODUCTION OF FREE RADICALS IN HUMAN BLOOD IN VITRO

Lesovskaya M.I.

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, e-mail: lesmari@rambler.ru

Antioxidant effect of water extracts of underground parts of *Rhaponticum carthamoides*, *Rhodiola rosea*, *Plantago major*, *Rheum tanguticum* were studied. It was found in vitro that the antioxidant effect of the extracts depends on the temperature and duration of the extraction procedure. The antioxidant effect of the extracts depends on the kind of plant as well as the temperature and duration of the extraction procedure with water. Extracts of the underground part of *Rheum* as well as *Plantago* seed extract strongly inhibited the production of biogenic free radicals. Optimal reduction of radicals overproduction to the normal level was observed under the influence of aqueous extracts of *Rhodiola* and *Rhaponticum* if they were received in a short time (30 minutes, 60°C) as well as under the influence of aqueous extracts of leaves and roots of plantain which were received in a long time (2 hours). It was found that the total plantago extract has antioxidant activity, whereas the polysaccharide fraction does not have. Based on invariance of  $T_{max}$  one can conclude that the antioxidant effects of the extracts which have been studied are due to the direct interaction of their active substances with free radicals.

**Keywords:** oxidative stress, free radicals, phytoextracts, blood phagocytes, chemiluminescence

Известно, что экстракты многих дикоросов и культурных растений обладают адаптогенным действием, однако подобные эффекты неустойчивы, трудно воспроизводимы, а нередко использование лекарственных растений связано с риском для здоровья [4]. Повышение эффективности использования фитоэкстрактов имеет высокую актуальность в связи с возрастанием интереса к сибирской флоре как богатому источнику новых лечебно-профилактических препаратов с перспективой импортозамещения, а также в связи с необходимостью физиологической (немедикаментозной) коррекции донологических нарушений гомеостаза, выявляемых по гиперпродукции активных форм кислорода (АФК) фагоцитами [6]. Для этого необходима объективная информация об антиоксидантной активности фитопрепаратов, поскольку регулирование скорости цепных процессов внутренней среды орга-

низма и противодействие окислительному стрессу является ключевым условием поддержания здоровья.

Антиоксидантная активность традиционно связывается с химическим строением биологически активных компонентов растительного сырья. В то же время известно, что антиоксиданты обладают функциональной амбивалентностью, т.е. при определенных условиях приобретают способность не подавлять, а усиливать продукцию свободных радикалов [3]. Поэтому использование подобных фитоэкстрактов на фоне гиперпродукции АФК у людей, находящихся в состоянии предболезни, а тем более у людей с патологией, может способствовать не оздоровлению, а углублению нарушений гомеостаза.

Сведения об условиях антиоксидантно-прооксидантной инверсии в настоящее время малочисленны и противоречивы.

Недостаточно исследованы вопросы, связанные с физико-химическими условиями получения фитозэкстрактов. В то же время эти условия способны влиять на содержание и соотношение гидрофильных и гидрофобных фракций в суммарном фитозэкстракте, в конечном счёте определяя характер и интенсивность радикалотропного эффекта. Кроме того, для оценки суммарной антиоксидантной активности фитозэкстрактов необходимо использовать единые экспериментальные условия, моделирующие процессы свободнорадикальных процессов в биогенных условиях. Одним из адекватных способов является ингибиторный люминесцентный анализ в модели *in vitro*, где источником биогенных свободных радикалов являются фагоцитирующие клетки крови.

**Целью работы** было изучение *in vitro* радикал-направленных эффектов ряда фитозэкстрактов из образцов традиционной сибирской флоры в связи с физико-химическими условиями их получения для прогноза влияния *in vivo*.

Задачи работы включали оценку:

- 1) изменений параметров кинетики хемилюминесценции ( $S$ ,  $T_{\max}$ ) крови человека под влиянием водных экстрактов подземных и надземных частей растений;
- 2) влияния условий (длительности и температуры) водной экстракции на направленность и интенсивность радикал-направленной активности фитопрепаратов;
- 3) антиоксидантной активности тотального препарата подорожника и его полисахаридной фракции.

### Материалы и методы исследования

В работе использовали 0,1 %-ные экстракты подземных частей (корневища и корни) двух сибирских дикоросов с известным адаптогенным эффектом (левея сафлоровидная *Rhaponticum carthamoides*; родиола розовая *Rhodiola rosea*), рудерального растения (подорожник большой *Plantago major*), а также 0,05 и 0,01 %-ные экстракты пищевой культуры (ревень тангутский *Rheum tanguticum*). У подорожника исследовали также 0,1 %-ные фитозэкстракты семян и листьев. Фитозэкстракты получали из высушенного измельчённого сырья методом водной экстракции при различной температуре (40, 50 и 60 °C) и длительности (30, 60, 90 и 120 мин) экспозиции. Рабочую концентрацию препаратов рассчитывали исходя из рекомендуемой терапевтической дозы перорального приёма [5] с учётом 50 %-ной биодоступности. Для ингибиторного анализа использовали метод люминол-зависимой латекс-стимулированной хемилюминесценции. Измерения проводили на РС-управляемом 36-канальном хемилуцинометре БХЛ-3604 (СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия) на базе сектора иммунологии КНЦ СО РАН. В работе использовали образцы неразделённой периферической крови (из пальца), поскольку хемилюминесценция

крови определяется реактивностью фагоцитирующих нейтрофилов и ранее было показано, что ХЛ цельной крови и нейтрофильной массы достоверно не различаются [6]. Биологической моделью для тестирования радикалотропных свойств препаратов служила реакционная среда, содержащая микроколичества периферической крови, полученные от практически здоровых людей ( $n = 20$ ) с гиперпродукцией АФК фагоцитами (превышение клинической нормы в 2 раза).

Реакционная смесь включала 100 мкл разбавленной периферической крови (1:10 в среде Хенкса, объем пробы от одного человека 50 мкл), 200 мкл люминола (*Sigma*) в концентрации  $2,2 \cdot 10^{-4}$  М, 100 мкл латекса с концентрацией частиц  $5 \cdot 10^8$  мл<sup>-1</sup> (ВНИИСК, Санкт-Петербург), опсонизированного белками сыровотки крови от десяти здоровых доноров. При проведении анализа к реакционной смеси добавляли 50 мкл тестируемого препарата или физраствора (контроль). Запись кинетики продолжали 90 минут. Кинетogramмы анализировали по параметрам светосуммы ( $S$ , млн имп.), высоте пика ( $I$ , имп./с) и времени его достижения ( $T_{\max}$ , мин). Референтная ХЛ-кинетogramма была получена ранее [8]. Все исследованные оригинальные фитозэкстракты имели максимумы поглощения при длинах волн ниже 350 нм, тогда как максимум световой эмиссии люминола соответствует  $\lambda = 425$  нм. Таким образом, все полученное излучение было обеспечено люминолом, соответствовало содержанию свободнорадикальных метаболитов в среде и не искажалось присутствием препаратов.

Выводы о достоверности отличий полученных показателей кинетogramм от референтных параметров осуществляли на основании параметров вариационной статистики, оценка которых осуществлялась автоматически во время записи кинетики генерации АФК. Оценка межвыборочных различий осуществляли на основе параметрического  $t$ -критерия Стьюдента, гипотезу о соответствии нормальному распределению генеральной совокупности данных проверяли с использованием критерия Пирсона.

### Результаты исследования и их обсуждение

Продукция АФК в крови практически здоровых людей с гиперактивными фагоцитами (контроль превышал клиническую норму в 2,1 раза) в различной степени снижалась под влиянием фитопрепаратов. Результаты представлены на диаграмме, где длина лепестка обозначает кратность превышения референтных показателей светосуммы ( $S$ ) и времени достижения пика ( $T_{\max}$ ) продукции АФК (рис. 1).

Из рис. 1 видно, что под влиянием 0,05 %-го экстракта ревеня (ревень-1) содержание АФК резко уменьшалось, в 7 раз относительно контроля до 30 % от уровня нормы. Добавление к реакционной смеси 0,01 %-го экстракта сопровождалось уменьшением светосуммы до уровня, сопоставимого с нормой: 0,9...1,3. Известно, что ремень содержит большое количество антрахинон-производных и танинов, что обеспечивает его мощный антирадикальный эффект [4]. В то же время *in vivo* избыточная

элиминация свободных радикалов, выполняющих важные метаболические функции, чревата вторичными нарушениями метаболизма. Поэтому для определения физиологических доз данного экстракта для пищевого и профилактического использования важно учитывать, что физиологичное воздействие ревеня на окислительный баланс внутренней среды организма может осуществляться в диапазоне как минимум на порядок ниже наиболее распространенной в фитотерапии 0,1%-ной концентрации. Более концентрированные препараты ревеня могут оказать угнетающее действие на баланс биогенных АФК.

10 и 30% соответственно). По-видимому, длительная экстракция способствует избыточному накоплению гидрофильных антиоксидантов, присутствующих в фитомассе левзеи (флавоноиды (включая дигидрокверцетин), гидроксिलированные фитостероиды – инокостерон, экидистерон и др., производные гидроксикоричной кислоты и др. [2]), что сдвигает баланс свободнорадикальных процессов в сторону прооксидации. Таким образом, можно полагать, что получение экстракта левзеи для адекватного снижения уровня биогенных АФК допустимо сокращать до 30 минут при температуре не ниже 60°C.

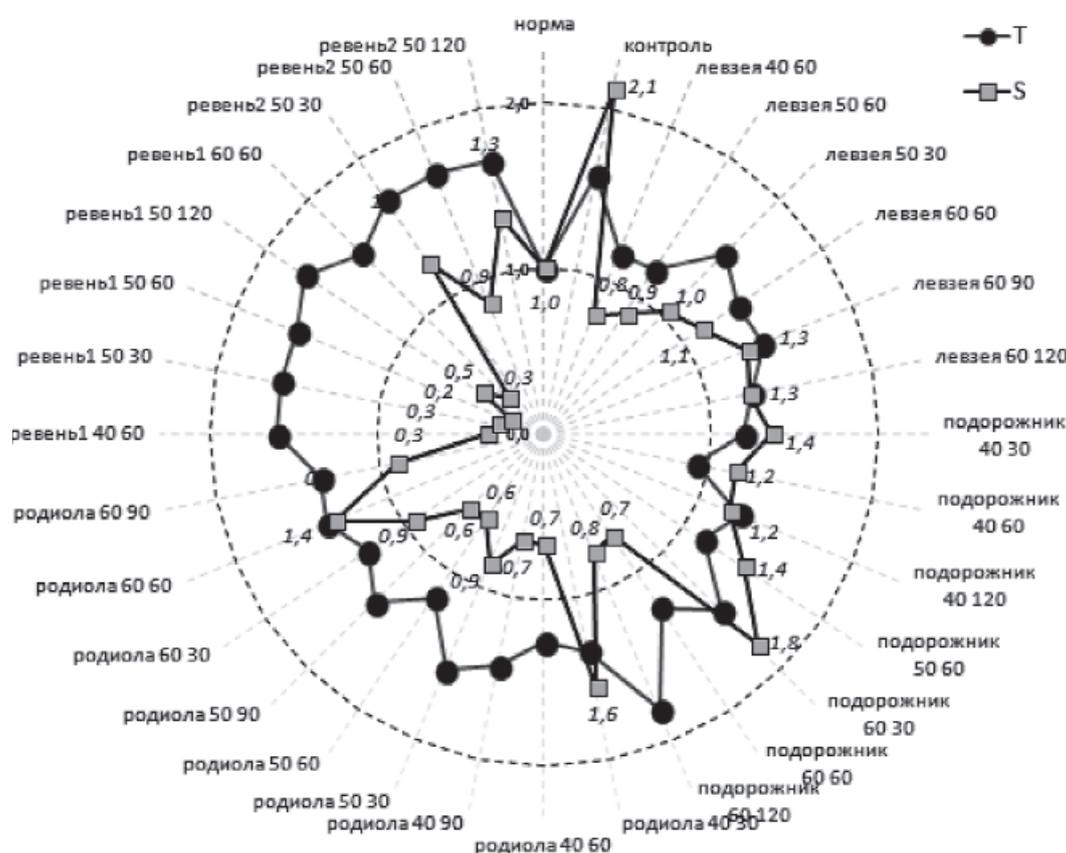


Рис. 1. Кратность превышения референтных параметров кинетики ХЛ крови практически здоровых людей под влиянием фитоэкстрактов (после названия растения первое число – температура экстракции, °С; второе – длительность, мин)

Под влиянием 0,1%-ных фитоэкстрактов левзеи, полученных в ходе 1-часовой экспозиции при 60°C, уровень АФК снижался до нормы. Сокращение времени до 30 минут не ухудшило результат, тогда как при увеличении экспозиции до 90 и 120 минут наблюдалась тенденция к ослаблению антиоксидантного эффекта (светосумма возросла относительно нормы на

У ризокстрактов подорожника, напротив, антиоксидантная активность обнаруживалась только при увеличении экспозиции и повышении температуры. Так, при температуре не выше 50°C и не более чем 1-часовой экстракции уровень светосуммы слабо изменялся под влиянием препарата, оставаясь в 1,3...1,8 раза выше нормы. Наряду с этим при 60°C и 120-минутной

экстракции был получен препарат, под влиянием которого светосумма снижалась в 2,9 раз, достигая 90% от референтного значения. Следовательно, получение ризоэкстрактов подорожника, обладающих эффективным антирадикальным действием, требует длительной (двухчасовой) экспозиции растительного сырья.

Антиоксидантное влияние препаратов родиолы на функциональную активность фагоцитов здоровых людей и пациентов зависело от продолжительности экстракции при всех рассмотренных температурных режимах. Количество АФК снижалось до уровня 40–60% от нормы под влиянием препарата, полученного при максимальной длительности экстракции (90 минут), тогда как под влиянием препаратов 30-минутной экспозиции уровень АФК достигал значений, сопоставимых с нормой (90–95%). Это согласуется с данными о термолабильности действующего начала родиолы розовой – салидрозида и других фенольных гликозидов [7]. Таким образом, для получения препарата, физиологично воздействующего на окислительный баланс внутренней среды организма, требуется кратковременная (не более 30 мин.) экспозиция сырья в воде.

2 ч, 60°C), наблюдалось снижение уровня АФК (рис. 2, контроль, кривая 2), до уровня, по светосумме достоверно не отличающегося от нормы (рис. 2, кривая 5).

В то же время в присутствии водных экстрактов семян подорожника наблюдалось ингибирование хемилюминесцентной реакции подобно экстракту ревеня (рис. 2, кривая 6). Считается, что иммунотропные свойства подорожника связаны с содержащимися в нем полисахаридами [4]. Результаты ингибиторного анализа антиоксидантных свойств полисахаридного комплекса подорожника и экстрактов из цельного растения показали, что у полисахаридной фракции в исследованном интервале концентраций (0,1 и 0,01%), в отличие от тотального препарата, антиоксидантных свойств не выявлено (рис. 2, кривые 3, 4).

Можно предположить, что в условиях использованной модели антиоксидантные эффекты большинства исследованных фитоэкстрактов были обусловлены не регуляторным влиянием, а прямым взаимодействием их действующих начал со свободными радикалами. Такой вывод следует из анализа результатов изменения показателя

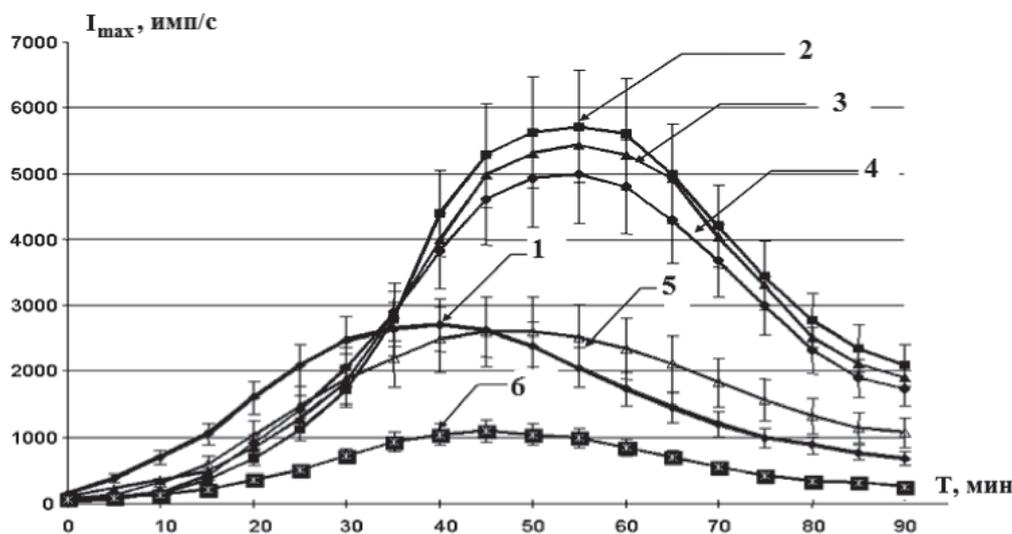


Рис. 2. Влияние экстрактов надземных частей *Plantago major* на кинетику активированной ХЛ-реакции фагоцитов практически здоровых людей *in vitro*: 1 – норма; 2 – контроль; 3 – фракция полисахаридов (0,1%); 4 – фракция полисахаридов (0,01%); 5 – экстракт листьев (0,1%); 6 – экстракт семян (0,1%)

Экстракты различных надземных частей подорожника неоднозначно влияли на хемилюминесцентную реакцию. При добавлении в реакционную среду водной вытяжки из листьев, полученной при тех же условиях, что и ризоэкстракты (экспозиция

теля  $T_{max}$ , отражающего соотношение окислительно-проокислительных процессов продукции биогенных АФК фагоцитами крови. Время достижения максимума выработки радикальных метаболитов зависит от активации оксидантного комплекса, фиксирован-

ного в мембране фагоцитов. Поэтому отсутствие закономерных значимых изменений этого параметра под влиянием экстрактов ревеня, родиолы, левзеи и подорожника (рис. 1, 2) можно объяснить тем, что действующие начала в составе рассмотренных фитоэкстрактов по механизму антиоксидантного влияния относятся к скавенджерам, обрывающим цепи свободнорадикального окисления за счёт связывания и инактивации свободных радикалов различной химической природы [1]. Следует учитывать, что уровень продукции АФК фагоцитами крови практически здоровых людей, хотя и превышал абсолютную норму, тем не менее находился в пределах «физиологического коридора» [6]. Возможно, что в условиях экстремально высокого уровня АФК, сопровождающего ряд патологических состояний, влияние данных фитоэкстрактов не будет однозначным.

### Выводы

Антиоксидантное влияние водных экстрактов левзеи, подорожника, родиолы и ревеня на кинетику продукции активных форм кислорода фагоцитами крови человека *in vitro* зависело от температуры и длительности водной экстракции. Препараты корней ревеня и семян подорожника резко ингибировали продукцию биогенных АФК. Оптимальное снижение гиперпродукции АФК до уровня нормы наблюдалось под влиянием водных экстрактов левзеи и родиолы, полученных при короткой экспозиции (30 минут) и 60°C, и под влиянием водных экстрактов корней и листьев подорожника, напротив, полученных при длительной (2 часа) экспозиции растительного сырья. У полисахаридной фракции (концентрации 0,1 и 0,01 %) не выявлено антиоксидантных свойств в отличие от тотального препарата. Судя по инвариантности показателя  $T_{max}$ , антиоксидантные эффекты исследованных фитоэкстрактов обусловлены прямым взаимодействием их действующих начал со свободными радикалами.

### Список литературы

1. Денисов Е.Т. Радикальные реакции в химии, технологии и живом организме. Лекция 14. – Черноголовка, 2003. – С. 89–101.

2. Дремова Е.А. Фитохимическое исследование левзеи сафлоровидной (*Leuzea carthamoides* (Willd): Автореферат дисс.... кандидата фармацевтических наук: 15.00.02 / ГОУВПО «Самарский государственный медицинский университет», 24.05.27. – Самара, 2007. – 26 с.

3. Зиновьева В.Н., Спасов А.А. Антиоксидантные фитонутриенты: антиканцерогенные и антимуtagenные эффекты, их механизмы / Биоантиоксидант: тезисы докладов VIII Международной конференции. Москва, 04–06 октября 2010 г. – С. 170–171.

4. Трескунов К.А. Казуистика фитотерапии редких, тяжелых, смертельно опасных заболеваний. – Черноголовка, редакционно-издательский отдел ИПХФ РАН. – 2012. – 208 с.

5. Корсун В.Ф., Корсун Е.В. Фитотерапия. Традиции российского травничества. – М.: ЭКСМО, 2010. – 880 с.

6. Лесовская М.И. Адаптационный потенциал неспецифической резистентности здоровых людей при различных функциональных нагрузках и состояниях организма: монография. – Красноярск, РИО КГПУ, 2003. – 248 с.

7. Лесовская М.И., Спиридонова М.С., Мельчаков В.В. Химия микробионутриентов. Красноярск: РИО КГПУ, 2001. – 36 с.

8. Пухов К.И., Макарская Г.В., Яхнина Е.И., Пухова Я.И. Хемиллюминесцентный анализ кинетики генерации активных форм кислорода клетками цельной крови при взмещаеваемых эксфузиях крови // ДАН. – 1991. – Т. 316. – № 1.

### References

1. Denisov E.T. / *Chernogolovka*, 2003. С. 89–101.
2. Dremova E.A. *Avtoferat diss.... kandidata farmaceuticheskikh nauk: 15.00.02 / GOUVPO SamarSKIY gosudarstvennyj medicinskiy universitet, 24.05.27. Samara, 2007. 26 p.*
3. Zinoveva V.N., Spasov A.A. / *Bioantioxidant: tezisy dokladov VIII Mezhdunarodnoy konferebicii. Moskva, 04–06 oktyanrya 2010. pp. 170–171.*
4. Treskunov K.A.. *Chernogolovka, RIO IPChF RAN. 2012. 208 p.*
5. Korsun V.F., Korsun E.V. M.: *EKSMO, 2010. 880 p.*
6. Lesovskaya M.I. *Krasnoyarsk: RIO KGPU, 2003, 248 p.*
7. Lesovskaya M.I., Spiridonova M.S., Melchakov V.V. *Krasnoyarsk: RIO KGPU, 2001. 36 p.*
8. Puchov K.I., Makarskaya G.V., Yachnina E.I., Puchova Ya.I. // *Doklady Akademii Nauk. 1991, v. 316. no. 1.*

### Рецензенты:

Мучкина Е.Я., д.б.н., профессор кафедры экологии и природопользования ИЭУиП, ФГАОУ ВПО СФУ, г. Красноярск;  
Тарасова О.В., д.с.-х.н., профессор, зав. отделением экологии, природопользования и географии ИЭУиП, ФГАОУ ВПО СФУ, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 504.05/75.05

## КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА НА ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ СОСУДИСТЫЙ ТОНУС СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

<sup>1</sup>Любимов В.Б., <sup>2</sup>Ларионов М.В., <sup>3</sup>Перевозчикова Т.А.

<sup>1</sup>Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского,  
Брянск, e-mail: lubimov-v@mail.ru;

<sup>2</sup>Балашовский институт (филиал) Саратовского государственного университета  
имени Н.Г. Чернышевского, Балашов, e-mail: m.larionow2014@yandex.ru;

<sup>3</sup>Камышинский филиал Волгоградского медицинского колледжа, Камышин

Некоторые экологические показатели окружающей человека среды, прежде всего токсические ингредиенты воздуха, определяют его самочувствие и физическое состояние. С помощью корреляционного анализа установлена тесная связь загрязнения атмосферы городов Волгоградской области сульфидом водорода с отклоняющимися от нормы вазомоторными функциями наружных кожных покровов у студентов медицинских колледжей на этих территориях. У студентов из экологически проблемных районов проявляются симпатикотонические и смешанные вазомоторные реакции. Среди юношей-студентов, проживающих на территориях со значительной техногенной нагрузкой, распространены реакции ваготонии. Кроме того, достаточно велика роль социально-психологических воздействий на организм студентов, что достоверно проявляется в их высокой корреляции с отклоняющимися от физиологической нормы ответными вазомоторными реакциями.

**Ключевые слова:** загрязнители, атмосферный воздух, корреляционный анализ, вазомоторные реакции, кровеносные сосуды, студенты

## CORRELATION ANALYSIS OF THE IMPACT SPECIFIC AIR POLLUTANTS ON PERIPHERAL VASCULAR TONE STUDENTS (ON THE EXAMPLE OF THE VOLGOGRAD REGION)

<sup>1</sup>Lyubimov V.B., <sup>2</sup>Larionov M.V., <sup>3</sup>Perevozchikova T.A.

<sup>1</sup>Bransk state University named after academician I.G. Petrovsky, Bryansk, e-mail: lubimov-v@mail.ru;

<sup>2</sup>Balashov Institute (branch) of Saratov state University named after N.G. Chernyshevsky,  
Balashov, e-mail: m.larionow2014@yandex.ru;

<sup>3</sup>Kamyshin branch of the Volgograd medical College, Kamyshin

Some of the environmental indicators of the human environment, first of all, the toxic ingredients of air, determine his health and physical condition. Using correlation analysis revealed a close relationship of air pollution in towns in Volgograd oblast hydrogen sulfide with abnormal vasomotor function of the outer skin in students of medical colleges in these areas. The students of environmentally distressed areas appear sympathicotonia and mixed vasomotor reactions. Among young students living in areas with significant development pressures, common reactions vagotonia. In addition, a fairly large role in the socio-psychological effects on the body of students that are reliably manifested in their high correlation with deviating from the physiological norm response vasomotor reactions.

**Keywords:** pollutants, air, correlation analysis, vasomotor reactions, blood vessels, students

Географически Волгоградская область расположена на юге Российской Федерации. Область характеризуется засушливыми климатическими условиями с аномальными проявлениями погодных факторов: суховеев, дефицита осадков. С точки зрения экономического потенциала Волгоградская область является развитым промышленным регионом с густой сетью автомобильных и речных транспортных магистралей. Несмотря на то, что в последние годы объемы промышленного и агропромышленного производства находятся на невысоком уровне, по сравнению с концом 20 столетия, все же уровень техногенного загрязнения воздушной среды остается высоким. Существен-

ный вклад в общее химическое загрязнение атмосферы оказывает городской транспорт, количество которого с каждым годом растет. В результате в настоящее время актуальна проблема загрязнения атмосферного воздуха специфическими загрязняющими веществами, главными среди которых являются монооксид углерода, оксиды азота, фтористый водород, сульфид водорода, фенол и ряд других токсических ингредиентов [1]. Так как человек живет в наземно-воздушной среде, то гигиеническое качество воздуха имеет первоочередное значение для его нормального самочувствия и физического развития. Поэтому важно установить, какие именно токсиканты влияют на

параметры снижения здоровья населения городов.

В работах М.В. Ларионова и соавт. отмечается, что неудовлетворительное качество окружающей среды может являться непосредственной причиной угнетения живых организмов и различных болезненных состояний и дисгармоничного развития организма у людей, населяющих техногенно загрязненные районы [2–12, 14, 15]. Кроме того, на состояние здоровья людей могут в значительной степени влиять социально значимые, медико-биологические, а также разнообразные случайные причины.

Функциональное состояние периферических кровеносных сосудов (капилляров) можно анализировать визуально с помощью вазомоторных функций кожи, так как автономная (вегетативная) нервная система (ВНС) регулирует в ней кровоток.

**Цель исследования**

Анализ влияния токсикантов в составе атмосферных выбросов на периферический тонус кровеносных сосудов (капилляров) с помощью вычисления коэффициента корреляции наличия / отсутствие зависимости данных веществ с вазомоторными реакциями кожных покровов студентов медицинских колледжей Волгоградской области (гг. Урюпинск, Камышин, Михайловка).

**Материалы и методы исследований**

У молодых людей и девушек, являющихся обучающимися медицинских колледжей указанных районов, анализировалось состояние отделов ВНС с помощью штриховых механических воздействий сверху вниз на наружные кожные покровы рукояткой неврологического молоточка. Соответствующий цвет дермографических реакций (местной реакции дермографизма) демонстрирует преимущественное воздействие на микроциркуляцию сосудов симпатического / парасимпатического отделов ВНС [13].

Фактическое психоэмоциональное состояние молодых людей тесно связано с их социальным статусом

и психологическими особенностями их личности. Поэтому в анализе указанные состояния учтены как социально-психологические факторы, совокупность которых включает материальную обеспеченность семей, условия проживания, доступность медицинской помощи, подверженность различным стрессовым реакциям, особенности поведения. Собирались и учитывались сведения из личных карт обучающихся, проводились соответствующие собеседования с ними и их родителями.

Корреляционный анализ выполнен с использованием работы В.Б. Любимова и соавторов [12]. Экспериментальные исследования и определение коэффициентов корреляции выполнялись в 95-процентном доверительном диапазоне ( $p < 0,05$ ) и при значениях критерия Стьюдента, соответственно, выше табличного ( $t > 3$ ).

**Результаты исследования и их обсуждение**

В табл. 1 отражены результаты экспериментального исследования и последующего анализа вазомоторных реакций у девушек.

Исследования показали, что среди вазомоторных реакций у девушек, обучающихся в медицинских колледжах, расположенных в антропогенно загрязненных районах (гг. Камышин, Михайловка), преобладают ваготонические реакции микроциркуляции крови (местный дермографизм красного цвета), реакции промежуточного типа между ваготоническими и симпатикотоническими проявлениями и нормальные реакции (дермографизм бледно-розового цвета). Максимальный процент лиц с нормальной дермографической реакцией (46,5 %) установлен в г. Урюпинске с низким уровнем техногенного химического загрязнения воздуха. Проценты симпатикотоников в целом невысоки, за исключением района с незначительным загрязнением атмосферы (15,4 %).

В табл. 2 содержатся результаты исследования ответных вазомоторных реакций у юношей-студентов.

**Таблица 1**

Изучение вазомоторных реакций кровеносных сосудов кожи девушек-студенток (2009–2014 гг.)

Районы исследования	Урюпинск (экол. ранг тер. I)	Камышин (экол. ранг тер. II)	Михайловка (экол. ранг тер. III)
Вазомоторные проявления кожи:	$n = 269$	$n = 253$	$n = 335$
Физиол. норма, %	46,5	28,2	23,5
Ваготоники, %	25,6	15,4	18,9
Симпатикотоники, %	4,3	29,6	28,4
Промежут. типа, %	23,6	26,8	29,2

**Примечание.** Показатель статистической достоверности различий в группах и значения критерия Стьюдента:  $p < 0,05$ ,  $t > 3$ .

Таблица 2

Изучение вазомоторных реакций кровеносных сосудов кожи молодых людей (2009–2014 гг.)

Районы исследования	Урюпинск (экол. ранг тер. I)	Камышин (экол. ранг тер. II)	Михайловка (экол. ранг тер. III)
Вазомоторные проявления кожи:	$n = 128$	$n = 155$	$n = 136$
Физиол. норма, %	57,2	31,8	34,3
Ваготоники, %	19,4	24,5	27,9
Симпатикотоники, %	6,7	15,3	16,5
Промежут. типа, %	16,7	28,4	21,3

Примечание. Показатель статистической достоверности различий в группах и значения критерия Стьюдента:  $p < 0,05$ ,  $t > 3$ .

В экологически чистом районе (Урюпинск) у парней (57,2 %) преобладают вазомоторные реакции в пределах нормы. Здесь стоит добавить, что в остальных исследованных районах данные показатели превысили отметку в 30%. Также в Урюпинске у юношей отчетливо проявляется парасимпатическая иннервация капилляров. Проценты лиц с симпатической иннервацией периферического кровотока наиболее высоки (15,3 и 16,5%) в районах, испытывающих нагрузку со стороны аэротехногенных токсикантов (Камышин, Михайловка). Максимум лиц ваготоников (24,5 и 27,9%) соответствует гг. Камышину, Михайловке, что объяс-

няется агрессивным влиянием на их организм загрязняющих веществ в составе атмосферного воздуха.

Влияние экологических факторов на отклонения в работе ВНС и периферической кровеносной системы оценивалось при помощи вычисления коэффициентов корреляции. В итоге установлено: на отклоняющиеся дермографические реакции кожи студентов медицинских колледжей Волгоградской области среди специфических загрязняющих веществ в атмосферном воздухе оказывает влияние сульфид водорода (дигидросульфид).

Графическое отражение выполненных расчетов представлено на рис. 1.

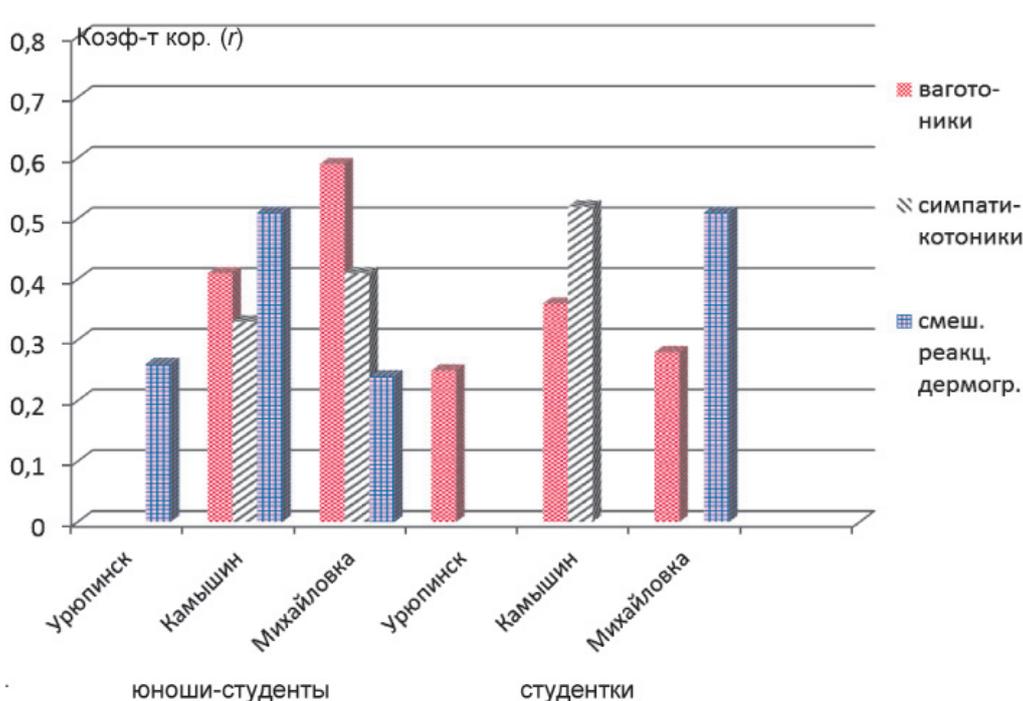


Рис. 1. Гистограмма коэффициентов корреляции между отклоняющимися параметрами кожных вазомоторных реакций и среднегодовых значений загрязненности атмосферы сульфидом водорода

В группах студентов мужского пола получены следующие данные. В районе с высокой техногенной нагрузкой (Михайловка) сульфид водорода тесно коррелирует с изучаемым физиологическим параметром кожи у ваготоников:  $r = 0,59$ . В этом же районе установлена средняя положительная корреляция между сравниваемыми показателями в группе симпатикотоников:  $r = 0,41$ . В экологически чистом районе (Урюпинск) значение корреляции незначительное, хотя она прямая и характерна для смешанного типа местных дермографических реакций:  $r = 0,26$ . В районе с незначительной степенью загрязнения атмосферы средние положительные показатели корреляции характерны для групп парней с проявлением ваготонии ( $r = 0,42$ ) и симпатикотонии ( $r = 0,33$ ).

В группах обследуемых студенток – несколько иная картина. В техногенно загрязненном районе – Михайловке – прямая корреляция установлена для групп лиц с проявлением ваготонии ( $r = 0,28$ ) и переходных реакций между контрастными вазомоторными реакциями на механическое воздействие на кожные покровы ( $r = 0,51$ ), причем в последнем случае корреляция более отчетливая. В Урюпинске сульфид водорода слабо коррелирует с парасимпатическим типом иннервации капилляров (группа ваготоников):  $r = 0,25$ . В Камышине прямая

корреляция установлена между данным токсикантом и обеими контрастными реакциями местного дермографизма: ваготонии ( $r = 0,36$ ) и симпатикотонии ( $r = 0,52$ ). В последнем случае корреляция более тесная.

Для повышения объективности представленных экспериментальных данных и для полноты картины измерений и наблюдений проведен корреляционный анализ возможности влияния социально-психологических факторов риска здоровью на тонус периферической кровеносной системы. Гистограммы данного корреляционного анализа отображены на рис. 2.

Графические изображения на представленных рисунках показывают, что в отдельных районах социально-психологические факторы имеют приоритетное значение для дисфункций ВНС в группах студенческой молодежи.

В группах студенток (ваготоников) во всех трех районах исследования проявлены парасимпатический тип иннервации капилляров визуально в форме ярко-красных штриховых полосок на кожных покровах. Коэффициенты корреляции составили 0,71, 0,58, 0,65 (соответственно для Урюпинска, Камышина, Михайловки). Средняя положительная корреляция статистически связывает смешанный тип вазомоторных реакций кожи с совокупностью социально-психологических факторов:  $r = 0,53$ .

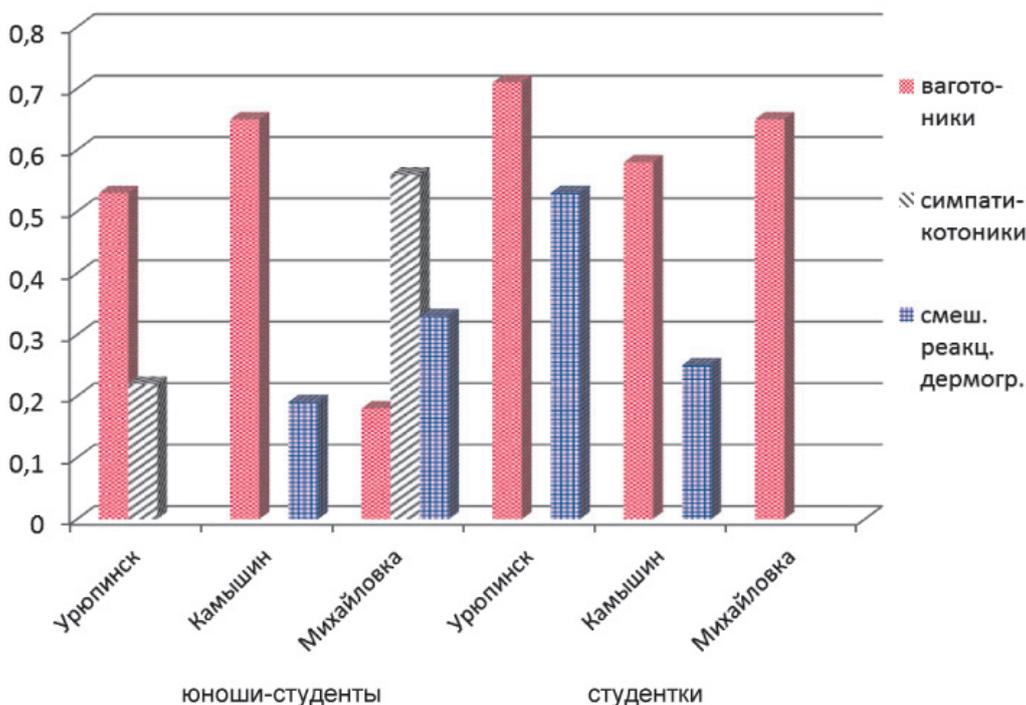


Рис. 2. Гистограмма корреляции между отклоняющимися параметрами дермографизма и социально-психологическими факторами риска здоровью

Группы студентов-юношей имеют свои особенности. Социально-психологические факторы достоверно коррелируют с реакциями кожи ваготонического типа (бледная, белая окраска штриховых линий), что свидетельствует о регуляции периферического кровотока парасимпатическим отделом ВНС:  $r = 0,53$  (Урюпинск),  $r = 0,65$  (Камышин). В районе с высокой загрязненностью воздуха (Михайловка) решающее значение в регуляции кровообращения в кожных капиллярах имеет симпатическая ВНС (группа симпатикотоников):  $r = 0,56$ .

### Заключение

Полученные высокие значения процентов выявленных студентов со смешанным типом реагирования кожи на механическое раздражение, демонстрирующие определенную дисфункцию симпатического и парасимпатических отделов вегетативной нервной системы, в целом характерны для всех рассмотренных урбанизированных районов, причем в городах со средней и высокой антропогенной нагрузкой эти параметры достигают максимумов. Объективно это сводится к четырем важнейшим причинам:

- 1) возрастным;
- 2) половым;
- 3) экологическим;
- 4) социально-психологическим.

Корреляционный анализ наглядно показывает, что экологический фактор в форме определенного уровня техногенного загрязнения атмосферы обуславливает конкретный тип регуляции ВНС кровотока в периферических сосудах в зависимости от пола студентов.

В группе студенток техногенный фактор вызывает проявление симпатикотонии и смешанных вазомоторных функций, т.е. при повышении уровня химического загрязнения воздуха вектор работы ВНС в данной группе лиц смещается в сторону симпатического типа иннервации периферических кожных кровеносных сосудов и, соответственно, стимуляции циркуляции (усиления давления) крови в них. В результате у студенток наблюдается активизация двигательной активности и жизнедеятельности, повышенная эмоциональность, частые невротические состояния, что соотносится также с их половозрастными особенностями физиологии в данный период онтогенеза.

Для студентов мужского пола иннервация периферических кровеносных сосудов с ростом степени аэротехногенной загрязненности воздуха идет преимущественно с помощью парасимпатического отдела ВНС (группа ваготоников), что проявляется в относительном замедлении двигатель-

ной активности, снижении эмоционального напряжения.

Социально-психологические факторы (точнее, совокупность этих показателей) также играют важное значение в формировании тонуса периферической сосудистой системы, так как его показатели коррелируют с исследованными отклоняющимися параметрами реакций местного дермографизма дифференцированно району проживания обучающихся колледжей и их полу. Данная группа факторов дисгармоничного развития организма в определенной мере определяет снижение частоты сердцебиений, общий низкий уровень подвижности и работоспособности и в то же время вызывает падение раздражимости и нервозности как для лиц женского, так и мужского пола. Исключение составляют молодые люди (симпатикотоники), обучающиеся в медицинском колледже г. Михайловки, характеризующиеся повышенной физиологической и двигательной способностью, раздражимостью и неустойчивостью эмоционального психологического фона.

Необходимо добавить: рассогласование вазомоторных реакций кожи и кожных сосудов молодежи в данном студенческом возрасте ярко проявляется еще и потому, что их организм находится в стадии взросления, физического становления, активной физиологической адаптации, формирования психоэмоциональной сферы и социализации личности.

В целом приближающиеся к высоким значениям коэффициенты корреляции (от  $r = 0,7$  и выше) показывают в большей мере не первостепенное значение какого-то в отдельности фактора, а все же комплексность внешних агрессивных воздействий на организм студентов.

### Список литературы

1. Кузнецова А.В. Оценка экологической безопасности объектов недвижимости города Волгограда // Ползуновский вестник. – № 4–2. – 2011. – С. 67–69.
2. Ларионов М.В. Биоаккумуляция некоторых токсиантов в зависимости от мощности техногенного фактора // Актуальные вопросы науки: материалы XII Международной научно-практической конференции (Москва, 24.01.2014). – М.: Спутник +, 2014. – № 12. – С. 10–12.
3. Ларионов М.В. Биоиндикационные исследования уровня загрязнения приземной атмосферы городских территорий Среднего и Нижнего Поволжья // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты: сборник I Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 25 октября 2012 г.). – Новосибирск: НГТУ, 2012. – № 1. – С. 21–27.
4. Ларионов М.В. Влияние степени загрязнения окружающей среды на здоровье населения в Саратовской области / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – № 4 (98). – С. 122–126.
5. Ларионов М.В. Зависимость заболеваемости подростков-жителей Саратовской области от состояния окружающей среды / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Вестник

Волгоградского государственного университета. Серия. 3. Экономика. Экология. – 2010. – № 2 (17). – С. 211–216.

6. Ларионов М.В. Зеленые насаждения как фактор экологической стабилизации антропогенной среды и сохранения здоровья населения / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей Международной научно-практической конференции (Пенза, октябрь 2014 г.). – Пенза, 2014. – С. 85–88.

7. Ларионов М.В. Особенности накопления техногенных тяжелых металлов в почвах городов Среднего и Нижнего Поволжья // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 368. – С. 189–194.

8. Ларионов М.В. Оценка экологического состояния городской среды в Среднем и Нижнем Поволжье методом экологического картографирования // Достижения вузовской науки: сборник материалов I Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 10 декабря 2012 г.). – Новосибирск: НГТУ, 2012. – № 1. – С. 31–36.

9. Ларионов М.В. Совершенствование механизма экологического аудирования в системе экологического менеджмента // Науки о Земле на современном этапе: материалы XI Международной научно-практической конференции (Москва, 14.02.2014). – М.: Спутник+, 2014. – № XI. – С. 59–61.

10. Ларионов М.В. Содержание техногенных тяжелых металлов в приземном слое воздуха урбанизированных территорий Поволжья / М.В. Ларионов, Н.В. Ларионов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 366. – URL: <http://www.science-education.ru/102-6063> (дата обращения 25.01.2015).

11. Ларионов М.В. Содержание тяжелых металлов в листьях городских древесных насаждений // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2012. – № 10. – С. 71–75.

12. Любимов В.Б. Математические методы в экологии: учеб. пособие / В.Б. Любимов, К.В. Балина и др. – Брянск: РИО БГУ, 2013. – 224 с.

13. Многотомное руководство по неврологии. Т. 2. Семиотика и диагностика нервных заболеваний / Н.К. Боголепов, И.М. Иргер, А.М. Кун и др. – М.: Медгиз, 1962. – 608 с.

14. Larionov M.V. To the question about the impact of oil products and waste on the soil / M.V. Larionov, N.V. Larionov // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире: материалы VI Международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 17 июня 2014 г.). – СПб., 2014. – Т. 1. – № 6. – С. 155–156.

15. Larionov N.V. Eco-analytical research of some xenobiotics in soils / N.V. Larionov, M.V. Larionov // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире: материалы VI Международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 17 июня 2014 г.). – СПб.: Стратегия будущего, 2014. – Т. 1. – № 6. – С. 153–155.

### References

1. Kuznecova A.V. Ocenka jekologicheskoj bezopasnosti obektov nedvizhimosti goroda Volgograda // Polzunovskij vestnik. no. 4-2. 2011. pp. 67–69.

2. Larionov M.V. Bioakkumuljacija nekotoryh toksikantov v zavisimosti ot moshhnosti tehnogennogo faktora // Aktual'nye voprosy nauki: materialy XII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Moskva, 24.01.2014). M.: Sputnik + , 2014. no. 12. pp. 10–12.

3. Larionov M.V. Bioindikacionnye issledovanija urovnja zagrjaznenija prizemnoj atmosfery gorodskih territorij Srednego i Nizhnego Povolzh'ja // Fundamental'nye i prikladnye issledovanija: problemy i rezul'taty: sbornik I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Novosibirsk, 25 oktjabrja 2012 g.). Novosibirsk: NGTU, 2012. no. 1. pp. 21–27.

4. Larionov M.V. Vlijanie stepeni zagrjaznenija okruzhajushhej sredy na zdorov'e naselenija v Saratovskoj oblasti / M.V. Larionov, N.V. Larionov // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009. no. 4 (98). pp. 122–126.

5. Larionov M.V. Zavisimost' zaboлеваemosti podrostkov-zhitelej Saratovskoj oblasti ot sostojanija okruzhajushhej sredy / M.V. Larionov, N.V. Larionov // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija. 3. Jekonomika. Jekologija. 2010. no. 2 (17). pp. 211–216.

6. Larionov M.V. Zelenye nasazhdenija kak faktor jekologicheskoj stabilizacii antropogennoj sredy i sohraneniya zdorov'ja naselenija / M.V. Larionov, N.V. Larionov // Problemy i monitoring prirodnyh jekosistem: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Penza, oktjabr' 2014 g.). Penza, 2014. pp. 85–88.

7. Larionov M.V. Osobennosti nakoplenija tehnogennyh tjazhelyh metallov v pochvah gorodov Srednego i Nizhnego Povolzh'ja // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. no. 368. pp. 189–194.

8. Larionov M.V. Ocenka jekologicheskogo sostojanija gorodskoj sredy v Srednem i Nizhnem Povolzh'e metodom jekologicheskogo kartografirovanija // Dostizhenija vuzovskoj nauki: sbornik materialov I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Novosibirsk, 10 dekabrja 2012 g.). Novosibirsk: NGTU, 2012. no. 1. pp. 31–36.

9. Larionov M.V. Sovershenstvovanie mehanizma jekologicheskoj audirovanija v sisteme jekologicheskogo menedzhmenta // Nauki o Zemle na sovremennom jetape: materialy XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Moskva, 14.02.2014). M.: Sputnik+, 2014. no. XI. pp. 59–61.

10. Larionov M.V. Soderzhanie tehnogennyh tjazhelyh metallov v prizemnom sloe vozduha urbanizirovannyh territorij Povolzh'ja / M.V. Larionov, N.V. Larionov // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2012. no. 2. pp. 366. URL: <http://www.science-education.ru/102-6063> (data obrasheniya 25.01.2015).

11. Larionov M.V. Soderzhanie tjazhelyh metallov v list'jah gorodskih drevesnyh nasazhdenij // Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. no. 10. pp. 71–75.

12. Ljubimov V.B. Matematicheskie metody v jekologii: ucheb. posobie / V.B. Ljubimov, K.V. Balina i dr. Brjansk: RIO BGU, 2013. 224 p.

13. Mnogotomnoe rukovodstvo po nevrologii. T. 2. Semiotika i diagnostika nervnyh zabolevanij / N.K. Bogolepov, I.M. Irger, A.M. Kun i dr. M.: Medgiz, 1962. 608 p.

14. Larionov M.V. To the question about the impact of oil products and waste on the soil / M.V. Larionov, N.V. Larionov // Fundamental'nye i prikladnye issledovanija v sovremennom mire: materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Sankt-Peterburg, 17 ijunja 2014 g.). SPb., 2014. T. 1. no. 6. pp. 155–156.

15. Larionov N.V. Eco-analytical research of some xenobiotics in soils / N.V. Larionov, M.V. Larionov // Fundamental'nye i prikladnye issledovanija v sovremennom mire: materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Sankt-Peterburg, 17 ijunja 2014 g.). SPb.: Strategija budushhego, 2014. T. 1. no. 6. pp. 153–155.

### Рецензенты:

Лысенко И.О., д.б.н., доцент, зав. кафедрой экологии и ландшафтного строительства, ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь;

Волкова И.В., д.б.н., доцент, профессор кафедры «Гидробиология и общая экология» Института рыбного хозяйства, биологии и природопользования, ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 612.11.2.3:616-003.93:549.211:57.055.23

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОАЛМАЗОВ  
НА ПРОРЕГЕНЕРАТОРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МАКРОФАГОВ IN VITRO****Нещадим Д.В., Архипов С.А., Шкурупий В.А., Ахраменко Е.С.,  
Троицкий А.В., Карпов М.А.***ФГБНУ «Научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической медицины»,  
Новосибирск, e-mail: arhipov@centercem.ru*

На экспериментальных моделях *in vitro* исследовали влияние наноразмерных частиц (4–6 нм) синтетических алмазов (марки «УДА-В-ГО») на экспрессию и секрецию макрофагами мышей различных факторов роста: трансформирующего фактора роста (TGFB1/TGF-бета), эпидермального фактора роста (EGF), фактора роста кератиноцитов (KGF/FGF7) и основного фактора роста фибробластов (bFGF/FGF2). Культивирование перитонеальных макрофагов в культуральной среде, содержащей суспензии частиц наноалмазов приводило к увеличению количества макрофагов, экспрессирующих TGFB1/TGF-бета, EGF, KGF/FGF7, и уменьшению пула bFGF/FGF2-позитивных макрофагов. Полученные данные указывают на способность наноалмазов существенно модифицировать регенераторный потенциал макрофагов – изменять экспрессию макрофагами ростовых факторов, потенциально способных модулировать процессы воспаления, репаративной регенерации или фиброза.

**Ключевые слова:** наноалмазы, макрофаги, экспрессия и секреция факторов роста, *in vitro***THE STUDY OF THE EFFECT OF NANODIAMONDS ON PROREGENERATING  
POTENTIAL OF MACROPHAGES IN VITRO****Neschadim D.V., Arkhipov S.A., Shkurupiy V.A., Akhramenko E.S.,  
Troitskiy A.V., Karpov M.A.***Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute of Experimental  
and Clinical Medicine» SB RAS, Novosibirsk, e-mail: arhipov@centercem.ru*

In experimental models *in vitro* investigated the effect of nano-sized particles (4–6 nm) of synthetic diamonds (mark «UDD-W-HO») on the expression and secretion by mice macrophages of different growth factors: transforming growth factor (TGFB1/TGF-beta), epidermal growth factor (EGF), keratinocyte growth factor (KGF/FGF7) and basic fibroblast growth factor (bFGF/FGF2). Culturing peritoneal macrophages in a culture medium containing a suspension of particles to the actuator to increase the amount of macrophages expressing TGFB1/TGF-beta, EGF, KGF/FGF7 and reduce pools bFGF-positive macrophages and bFGF/FGF2-positive macrophages. The obtained data indicate the ability of nanodiamonds to significantly modify the regenerative potential of macrophages – to alter the expression of the macrophage growth factors with the potential to modulate the inflammation, reparative regeneration or fibrosis.

**Keywords:** nanodiamonds, macrophages, expression and secretion of growth factors, *in vitro*

В последние годы появились работы, указывающие не только на высокую биосовместимость наноалмазов (НА), не имеющих токсических примесей, но и на их способность влиять на биологические свойства и функциональную активность клеток, взаимодействующих с ними [2, 5, 7, 8]. Например, *in vitro* на поверхностях пластиковых чашек Петри, покрытых НА, отмечена стимуляция процессов пролиферации и дифференцирования остеобластов, нейрональных стволовых клеток человека по сравнению с обычным полистиролом. Было отмечено, что такая стимуляция может осуществляться посредством запуска механизма клеточной сигнальной трансдукции через фибронектин-интегрин-FAK-ERK путь активации клеток [6, 10]. Однако, как отметили исследователи, использование НА в качестве возможного сорбента и даже ле-

чебного средства в профилактике и лечении ряда заболеваний является, вероятно, перспективным только при условии исключения рисков вероятных осложнений.

В настоящее время в медицине рассматривается несколько направлений применения НА: в качестве покрытия на трущихся поверхностях протезов в восстановительной хирургии, в качестве носителей лекарственных средств в фармакологии и в качестве сорбентов в средствах наружного применения, когда при их использовании возможен «захват» НА фагоцитирующими клетками, например макрофагами (МФ) [8, 9]. В связи с этим полезно располагать сведениями о влиянии НА на функциональный статус МФ их фагоцитирующих, например, на их прорегенераторный потенциал, который определяется их способностью синтезировать и секретировать, кроме

гидролаз, различные факторы роста, регулирующие процессы воспаления и репарации в поврежденных тканях.

В этой связи целью настоящего исследования было изучение влияния частиц наноразмерных алмазов марки «УДА-В-ГО» на экспрессию и секрецию макрофагами мышшей факторов роста: трансформирующего фактора роста (TGFB1/TGF-бета), эпидермального фактора роста (EGF), фактора роста кератиноцитов (KGF/FGF7) и основного фактора роста фибробластов (bFGF/FGF2).

### Материалы и методы исследования

Исследование было выполнено *in vitro* на МФ, выделенных из перитонеального трансудата мышшей-самцов линии BALB с 2-месячного возраста, с массой тела 21–22 г, полученных из питомника Института клинической иммунологии СО РАМН (г. Новосибирск, Россия). Перитонеальные клетки получали после выведения животных из эксперимента путем дислокации позвонков в шейном отделе под легким эфирным наркозом. Клетки из перитонеального трансудата эксплантировали в культуру и культивировали при 37°C, инкубировали в пластиковых чашках Петри (диаметром 40 мм) в течение 3-х часов на покровных стеклах для прикрепления МФ (10<sup>6</sup> клеток в 1,5 мл среды 199, содержащей 10% сыворотки эмбрионов коров). Через 3 часа неадгезированные клетки смывали средой для культивирования. Полученные первичные культуры МФ культивировали в течение 24 часов с целью их адаптации. В экспериментах использовали искусственно полученные НА «УДА-В-ГО» в диапазоне размеров 4–6 нм. Наноалмазы (НА) марки «УДА-В-ГО» были предоставлены НПО «Алтай» (Россия, г. Бийск), физико-химические характеристики которых достаточно хорошо исследованы [2, 3].

Исследование влияния НА частиц на экспрессию трансформирующего фактора роста (TGFB1/TGF-бета), эпидермального фактора роста (EGF), фактора роста кератиноцитов (KGF/FGF7) и основного фактора роста фибробластов (bFGF/FGF2) в МФ проводили через 1, 3, 24 и 48 часов после внесения НА в первичные 24-часовые культуры МФ. В среду для культивирования вносили 1,6% стерильную суспензию НА в бидистиллированной воде до конечной концентрации в культуральной среде в 20 мкг в 1 мл. После этого суспензию тщательно перемешивали и обрабатывали ультразвуком при помощи ультразвукового дезинтегратора МУЗА-0,1/22-М в течение 10 с при мощности 75 Вт для разрушения вероятных агрегатов из НА. Внесение НА в культуры МФ осуществляли путем замены изначальной среды культивирования средой, содержащей НА в соответствующей концентрации. Эти группы рассматривали как экспериментальные. Согласно нашим предварительным данным, выбранная концентрация НА не вызывает цитотоксических эффектов в отношении МФ [5]. Контролем служили МФ, которым в среду для культивирования через 24 часа культивирования вносили свежую среду взамен предыдущей, в которую предварительно вносили бидистиллированную стерильную воду в объеме, идентичном тому, что получали МФ в суспензии с НА.

Иммуноцитохимическое исследование МФ проводили непосредственно иммуноцитохимическим мето-

дом. Для исследования экспрессии ферментов в МФ культуры МФ фиксировали 4% водным раствором нейтрального формалина, демаскирование исследуемых ферментов проводили тритоном X-100 (0,3% раствор в фосфатном буфере, pH = 7,2). Экспрессию и секрецию МФ трансформирующего фактора роста (TGFB1/TGF-бета), эпидермального фактора роста (EGF), фактора роста кератиноцитов (KGF/FGF7) и основного фактора роста фибробластов (bFGF/FGF2) выявляли при помощи моноклональных антител: anti-TGFB1 / TGF Beta (Rabbit polyclonal antibody, LS-B5663-50; LifeSpan BioSciences, США); anti-EGF (Mouse monoclonal antibody, LS-B5663-50; LifeSpan BioSciences, США); anti-KGF/FGF7 (Rabbit polyclonal antibody, bs-0734R; Bioss, США); anti-bFGF/FGF2 (Rabbit polyclonal antibody, bs-0217R; Bioss, США). Для визуализации кроличьих первичных антител использовали полимерную систему ImmPRESS Anti-Rabbit Ig (peroxidase) Polymer Detection Kit – Vector Labs MP-7401-15 (США). Для визуализации мышшиных первичных антител использовали полимерную систему ImmPRESS Anti-Mouse Ig (peroxidase) Polymer Detection Kit – Vector Labs MP-7402-15 (США). Окраску препаратов проводили в растворе диаминобензидина (DAB) с субстратом, содержащим H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, при использовании набора ImmPACTDAB-Kit (Vectorlabs, США).

Уровни экспрессии ферментов МФ в культурах определяли по количеству МФ, высокоэкспрессирующих TGFB1/TGF-бета, EGF, KGF/FGF7 и bFGF/FGF2 – доле МФ в %, у которых более половины цитоплазмы имела ярко выраженную хромогенную окраску. Поскольку экспрессия исследуемых факторов в той или иной степени выявлялась во всех МФ, то количественный анализ экспрессии TGFB1/TGF-бета, EGF, KGF/FGF7 и bFGF/FGF2 во всех исследуемых популяциях МФ в контрольной и экспериментальной группах проводили при помощи компьютерной морфометрии. Зоны цитоплазмы, содержащие выявляемые ферменты, окрашивались в коричневый цвет. Размеры окрашенных зон цитоплазмы МФ оценивали морфометрически в условных единицах по общей площади (в кв. пикселях) окрашенных зон (на пяти микрофотографиях, в которых размещалось от 50 до 70 МФ) после их фотографирования в микроскопе «AxioVision Z1» (Zeiss, Германия) при увеличении в 400 раз и с помощью морфометрического анализа цифровых откалиброванных изображений при помощи программы «ВидеоТест Морфо 3.2» (С.-П.). Далее производили расчет средней площади окрашенных зон цитоплазмы в пересчете на один МФ (в условных единицах).

Исследование влияния НА (в дозе 20 мкг/мл в культуральной среде) на секрецию МФ TGFB1/TGF-бета, EGF, KGF/FGF7 и bFGF/FGF2 проводили при помощи метода культивирования МФ на нитроцеллюлозных миллиметровых фильтрах, применяемых для иммобилизации белков и других биомолекул. Определение секреторной активности МФ проводили через 24 и 48 часов после внесения НА в первичные 24-часовые культуры МФ. Эксперименты по оценке секреторной активности МФ в отношении исследуемых ферментов проводили по той же схеме, которую использовали для определения их экспрессии в МФ. Для этого в чашки Петри (диаметром 40 мм) предварительно (до эксплантации МФ в культуру) внесли не покровные стекла, а миллиметровые мембраны стандартных размеров (10×10 мм). Все последующие

операции с МФ, прикрепившимися к миллиметровым мембранам, были аналогичны тем, которые проводили с покровными стеклами. Определение секреторной активности МФ осуществляли иммуноцитохимическим методом. После завершения экспериментов *in vitro* мембраны с МФ отмывали в растворе Хенкса без фенолового красного, а затем проводили иммуноцитохимическую окраску. Зоны мембран вокруг МФ, секретирующих выявляемые ферменты, окрашивались в специфический коричневый цвет. Размеры окрашенных зон на мембранах измеряли морфометрически в условных единицах по общей площади (в кв. пикселях) окрашенных зон на тестируемых мембранах (на 5-ти фотографиях) после их фотографирования в микроскопе AxioVision Z1 (Zeiss, Германия) при увеличении в 400 раз и с помощью цитометрического анализа цифровых откалиброванных изображений при помощи программы «ВидеоТест Морфо 3.2» (С.-П.).

Статистическую обработку результатов исследования проводили методами вариационной статистики. Данные представлены в виде средних арифметических величин и ошибок средних величин. Вероятность достоверности различий сравниваемых средних величин осуществляли с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни. Для статистической обработки результатов исследования использовали пакет прикладных программ «Statistica 7.0» (StatSoft. Inc., 2004).

### Результаты исследования и их обсуждение

Согласно данным, представленным в табл. 1, культивирование перитонеальных МФ в культуральной среде, содержащей суспензии частиц НА, приводило к увеличению количества МФ, высокоэкспрессирующих EGF, TGFβ1/TGF-β и KGF/FGF7 через 24 часа после внесения НА в культуры клеток.

Примечательно, что доля МФ, экспрессирующих каждый из исследованных

факторов, не изменялась в первые два периода культивирования (через 1 и 3 часа). Количество МФ, экспрессирующих bFGF/FGF2, несколько увеличивалось по мере увеличения времени культивирования, но, видимо, не в связи с захватом ими НА. Вероятно, это было обусловлено неспецифической активацией МФ, обусловленной их «реакцией» на пластиковую поверхность, к которой они прикреплялись, а также захватом каких-то компонентов среды для культивирования, например, фетальной сыворотки. Что касается изменения количества МФ, экспрессирующих другие факторы роста, то фактор влияния продолжительности контакта МФ с культуральной средой был менее очевиден. При этом время пребывания МФ в среде с НА в связи с продолжительностью воздействия НА на МФ оказалось доминирующим в «запуске» механизмов активации МФ и проявлялось повышением количества МФ, экспрессирующих факторы роста: EGF, TGFβ1/TGF-β и KGF/FGF7. Согласно этим данным складывается впечатление, что не только «нагрузка» вакуолярного аппарата МФ частицами НА, но и время пребывания НА в МФ (в связи с невозможностью переваривания) «стимулирует» активацию МФ.

Согласно данным «морфометрической» оценки экспрессии факторов роста МФ в различных экспериментальных группах (табл. 2) они по закономерностям изменений практически «совпали» с закономерностями изменений величин показателей их экспрессии МФ, которую определяли на основе оценки количества высокоэкспрессирующих МФ клеток (табл. 1).

Таблица 1

Результаты исследования *in vitro* влияния наноразмерных алмазов (НА) на изменения количества (%) макрофагов (МФ) в культуре, высокоэкспрессирующих EGF, TGFβ1/TGF-β, KGF/FGF7 и bFGF/FGF2 (M ± m)

Время инкубации (часы)	Условия культивирования МФ	Доля МФ, экспрессирующих EGF, %	Доля МФ, экспрессирующих TGFβ1/TGF-β, %	Доля МФ, экспрессирующих KGF/FGF7, %	Доля МФ, экспрессирующих bFGF/FGF2, %
1	МФ без НА	45,3 ± 4,21	53,3 ± 5,94	49,5 ± 4,77	35,8 ± 3,49
	МФ + НА	51,1 ± 6,35	55,8 ± 6,73	47,9 ± 5,62	32,3 ± 2,99
3	МФ без НА	47,5 ± 5,32	49,3 ± 4,87	45,3 ± 5,46	39,4 ± 4,15
	МФ + НА	53,4 ± 6,78	51,1 ± 7,52	57,6 ± 6,65	45,2 ± 5,76
24	МФ без НА	51,7 ± 4,29	54,6 ± 4,71	48,4 ± 6,81	48,4 ± 6,55
	МФ + НА	69,2 ± 5,86*	70,3 ± 5,64*	82,2 ± 9,33**	55,1 ± 7,74
48	МФ без НА	53,1 ± 6,67	52,6 ± 6,75	55,3 ± 7,48	52,6 ± 7,34
	МФ + НА	93,3 ± 9,45**	75,3 ± 8,23**	76,9 ± 3,25*	48,9 ± 6,31

Примечание. Степень различий сравниваемых средних величин показателей в группах «МФ без НА» (контроль) и «МФ + НА» на соответствующие сроки культивирования представлены в виде \* P < 0,05, \*\* P < 0,01. Обозначения: МФ – макрофаги; НА – наночастицы.

**Таблица 2**

Результаты исследования *in vitro* влияния наноразмерных алмазов (НА) на экспрессию макрофагами (МФ) EGF, TGFB1/TGF-бета, KGF/FGF7 и bFGF/FGF2 (M ± m)

Время инкубации (часы)	Условия культивирования МФ	Показатель экспрессии EGF, пиксел кв.	Показатель экспрессии TGFB1/TGF-бета, пиксел кв.	Показатель экспрессии KGF/FGF7, пиксел кв.	Показатель экспрессии bFGF/FGF2, пиксел кв.
1	МФ без НА	8,4 ± 2,37	13,2 ± 1,76	9,7 ± 0,93	12,6 ± 2,58
	МФ + НА	9,2 ± 2,34	9,9 ± 1,98	8,0 ± 1,19	7,3 ± 1,56
3	МФ без НА	8,3 ± 1,43	15,3 ± 2,54	5,4 ± 1,35	10,7 ± 2,23
	МФ + НА	9,6 ± 1,89	12,5 ± 1,67	15,7 ± 1,68**	11,2 ± 2,27
24	МФ без НА	10,9 ± 2,52	14,1 ± 2,58	9,7 ± 1,39	7,4 ± 1,99
	МФ + НА	19,4 ± 1,57*	22,5 ± 2,92*	13,6 ± 1,82*	8,3 ± 2,21
48	МФ без НА	10,5 ± 1,55	6,8 ± 0,48	17,4 ± 1,55	21,3 ± 2,62
	МФ + НА	30,0 ± 3,74**	15,7 ± 0,98**	11,8 ± 1,34*	9,8 ± 1,19**

**Примечание.** Степень различий сравниваемых средних величин показателей в группах «МФ без НА» (контроль) и «МФ + НА» на соответствующие сроки культивирования представлены в виде \* P < 0,05, \*\* P < 0,01. Обозначения: МФ – макрофаги; НА – наноалмазы.

Единственное отличие было выявлено при исследовании морфометрическим методом экспрессии bFGF/FGF2. В течение 24 часов после воздействия НА частиц на МФ не было выявлено какого-либо их влияния на экспрессию bFGF/FGF2 в МФ. Через 48 часов культивирования было отмечено увеличение показателя экспрессии bFGF в МФ контрольной группы. При этом показатель экспрессии этого фактора в экспериментальной группе был ниже в 2,2 раза. Таким образом, в данном эксперименте был выявлен эффект своего рода «блокады» продукции b-FGF/FGF2 МФ после воздействия НА.

Представляется полезным исследовать, в какой мере увеличение доли МФ, экспрессирующих исследованные факторы, может быть связано с их секрецией. В связи с этим нами было проведено исследование влияния НА не только на внутриклеточную

экспрессию МФ EGF, TGFB1/TGF-бета, KGF/FGF7 и bFGF/FGF2, но и на их секрецию. Поскольку при изучении всех перечисленных факторов, за исключением bFGF/FGF2, их экспрессия в МФ после воздействия НА заметно возрастала через 24 часа, то изучение их секреции проводили именно через этот период времени после введения в среду для культивирования НА (табл. 3). Величина показателя секреции EGF возрастала в экспериментальной группе через 24 часа после воздействия НА по сравнению с контролем в 5,3 раза. Величина показателя секреции TGFB1/TGF-бета возрастала в экспериментальной группе через 24 часов после воздействия НА по сравнению с контролем в 9,2 раза. НА, хотя и приводили к значительному повышению экспрессии KGF/FGF7 в МФ, но не влияли на уровень внеклеточной секреции этого фактора.

**Таблица 3**

Результаты исследования *in vitro* влияния наноразмерных алмазов (НА) на секрецию макрофагами (МФ) EGF, TGFB1/TGF-бета, KGF/FGF7 и bFGF/FGF2 при «сокультивировании» в течение 24 часов (M ± m)

Условия культивирования МФ	Показатель секреции EGF, кв. пиксели	Показатель секреции TGFB1/TGF-бета, кв. пиксели	Показатель секреции KGF/FGF7, кв. пиксели	Показатель секреции bFGF/FGF2, кв. пиксели
МФ без НА	290,4 ± 18,0	2065 ± 445,5	15448,6 ± 3460,7	2499,8 ± 1240,6
МФ + НА	1543,6 ± 493,6**	19033,2 ± 2605,7**	12487,8 ± 2892,2	2948 ± 558,7

**Примечание.** Степень различий сравниваемых средних величин показателей в группах «МФ без НА» (контроль) и «МФ + НА» на соответствующие сроки культивирования представлены в виде \* P < 0,05, \*\* P < 0,01. Обозначения: МФ – макрофаги; НА – наноалмазы.

Величины показателей секреции bFGF/FGF2 в контрольной и экспериментальной группах не различались (табл. 1). Таким образом, полученные данные указывают на способность НА активировать МФ и модулировать их функциональное состояние, изменяя их прорегенераторный потенциал, обусловленный стимуляцией продукции и секреции таких важных в репаративных процессах ростовых факторов, как EGF и TGFβ1/TGF-β. Поскольку доля МФ, экспрессирующих KGF/FGF7, возрастала уже на ранних сроках после воздействия НА (на 3-й час культивирования), то можно предположить, что и стимуляция секреторного процесса НА в отношении этого ростового фактора могла происходить несколько раньше выбранного для исследования секреторного процесса периода времени.

В нашем исследовании в рамках выбранной экспериментальной модели не было выявлено эффекта стимуляции МФ экспрессии и секреции фактора роста фибробластов (bFGF/FGF2) в ответ на воздействие НА. Эти данные согласуются с данными других исследователей [7–10], указывающих или на отсутствие или на слабо выраженную профиброгенную активность НА (различных производителей НА) в экспериментах *in vivo*, в отличие от наночастиц другой физико-химической природы, существенно повышающих продукцию активных форм кислорода и обладающих в связи с этим (а также с другими особенностями НА) высокой цитотоксичностью и профиброгенной активностью. Полученные нами данные указывают на то, что продукция bFGF/FGF2 МФ и продукция других исследованных факторов роста в ответ на воздействие относительно химически инертных НА может быть обусловлена «запуском» некоего сигнального пути активации МФ, природу которого еще предстоит исследовать.

### Заключение

Полученные результаты свидетельствуют о «способности» НА модулировать функциональную активность МФ, что может опосредованно, при попадании НА в организм, в значительной степени модулировать процессы репаративной регенерации как в системе соединительной ткани, так, возможно, и в паренхиме органов при их повреждении.

Работа выполнена при использовании оборудования Центра коллективного пользования научным оборудованием «Современные оптические системы» Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт экспериментальной и клинической медицины».

### Список литературы

1. Бгатова Н.П., Мешалкин Ю.П., Изаак Т.И., Шедина В.В., Коробчевская К.Ю., Пожидаева А.А., Каледин В.И., Бородин Ю.И. // Бюлл. СО РАМН. – 2008. – Т. 133. – № 5. – С. 18–25.
2. Долматов В.Ю. // Успехи химии. – 2011. – Т. 70. – № 7. – С. 687–693.
3. Долматов В.Ю., Кострова Л.Н. // Сверхтвердые материалы. – 2000. – № 3. – С. 82–85.
4. Онищенко Г.Г., Арчаков А.И., Бессонов В.В., Бокитко Б.Г., Гинцбург А.Л., Гмошинский И.В., Григорьев А.И., Измеров Н.Ф., Кирпичников М.П., Народицкий Б.С., Покровский В.И., Потапов А.И., Рахманин Ю.А., Тутельян В.А., Хотимченко С.А., Шайтан К.В., Шевелева С.А. // Гигиена и санитария. – 2007. – № 6. – С. 3.
5. Шкурупий В.А., Архипов С.А., Нешади Д.В., Ахраменко Е.С., Троицкий А.В. // Бюлл. эксперим. биол. и мед. – 2014. – Т. 158. – № 10. – С. 503–506.
6. Huang H., Pierstorff E., Osawa E., Ho D. // Nano Lett. – 2007. – Vol. 7. – P. 3305–3314.
7. Mochalin V., Shenderova O., Ho D., Gogotsi Yu. // Nature Nanotechnology. – 2012. – № 7. – P. 11–23.
8. Kruger A // Angew. Chem. Int. – 2006. – Vol. 45. – P. 6426–6427.
9. Schrand A., Huang H., Carlson C., Schlager J., Osawa E., Hussain S., Dai L. // J. Phys. Chem. B. – 2007. – Vol. 111. – № 1. – P. 2–7.
10. Thomas V., Halloran B., Ambalavanan N., Catledge S., Vohra Y. // Acta Biomater. – 2012. – Vol. 8. – № 5. – P. 1939–1947.

### References

1. Bgatova N.P., Meshalkin Yu.P., Izaak T.I., Shedina V.V., Korobchevskaya K.Yu., Pozhidaeva A.A., Kaledin V.I., Borodin Yu. I. // *Byull. SO RAMN*, 2008, T. 133, no. 5, pp. 18–25.
2. Dolmatov V.Yu. // *Uspekhi khimi*, 2011, T. 70, no. 7, pp. 687–693.
3. Dolmatov V.Yu., Kostrova L.N. // *Sverkhтвердые материалы*, 2000, no.3, pp. 82–85.
4. Onischenko G.G., Archakov A.I., Bessonov V.V., Bokitko B.G., Gintsburg A.L., Gmoshinskiy I.V., Grigorev A.I., Izmerov N.F., Kirpichnikov M.P., Naroditskiy B.S., Pokrovskiy V.I., Potapov A.I., Rakhmanin Yu.A., Tutelyan V.A., Khotimchenko S.A., Shaytan K.V., Shevelova S.A. // *Gigiena i sanitariya*, 2007, no. 6, pp. 3.
5. Skurupy V.A., Arkhipov S.A., Neshchadim D.V., Akhramenko E.S., Troitskiy A.V. // *Byull. Eksperim. Biol. Med.*, 2014, T. 158, no. 10, pp. 503–506.
6. Huang H., Pierstorff E., Osawa E., Ho D. // *Nano Lett*, 2007, Vol. 7, pp. 3305–3314.
7. Mochalin V., Shenderova O., Ho D., Gogotsi Yu. // *Nature Nanotechnology*, 2012, no. 7, pp. 11–23.
8. Kruger A // *Angew. Chem. Int.*, 2006, Vol. 45, pp. 6426–6427.
9. Schrand A., Huang H., Carlson C., Schlager J., Osawa E., Hussain S., Dai L. // *J. Phys. Chem. B.*, 2007, Vol. 111, no. 1, pp. 2–7.
10. Thomas V., Halloran B., Ambalavanan N., Catledge S., Vohra Y. // *Acta Biomater.*, 2012, Vol. 8, no. 5, pp. 1939–1947.

### Рецензенты:

Усынин И.Ф., д.б.н., зав. лабораторией молекулярной биологии клетки, ФГБУ «Научно-исследовательский институт биохимии», г. Новосибирск;

Бгатова Н.П., д.б.н., профессор, зав. лабораторией ультраструктурных исследований, ФГБУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии», г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 631.05

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АГРОСИСТЕМ ПРИ ПОЧВЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД И ДОЛОМИТОВОЙ ПЫЛИ

Чемерис М.С.

*ФГБОУ «Новосибирский государственный аграрный университет»,  
Новосибирск, e-mail: marchem@mail.ru*

В статье приведены результаты исследования почвенной утилизации промышленных и бытовых отходов и выявления полиэлементных аномалий в почве при применении осадков сточных вод и доломитовой пыли. При почвенной утилизации осадков сточных вод и доломитовой пыли выявлено, что все показатели валового содержания тяжелых металлов как в годы внесения удобрения, так и в последующие годы были ниже ПДК. Внесение извести также не вызвало значительного увеличения концентрации тяжелых металлов. Установлено, что применение нетрадиционных удобрений различной природы в экологически обоснованных дозах не оказывает значительного пролонгированного действия на свойства пахотного горизонта серых лесных почв. Результаты свидетельствуют о возможности почвенной утилизации в качестве удобрений осадков сточных вод и доломитовой пыли при организации биогеохимического мониторинга содержания тяжелых металлов в почве при выращивании экологически безопасной продукции.

**Ключевые слова:** осадки сточных вод, доломитовая пыль, тяжелые металлы, коэффициент концентрации, сумма коэффициентов концентрации

## THE ECOLOGICAL STATUS OF AGROSYSTEM WHEN SOIL DISPOSAL OF SEWAGE SLUDGE AND DOLOMITE DUST

Chemeris M.S.

*FGBOU «Novosibirsk state agrarian University», Novosibirsk, e-mail: marchem@mail.ru*

In article results of research of soil disposal of domestic and industrial wastes and identification of multi-element anomalies in the soil with the application of sewage sludge and dolomite dust. When soil disposal of sewage sludge and dolomite dust revealed that all indicators total contents of heavy metals in the years of fertilization and subsequent years were below the MPL. Application of lime also had no significant increase in the concentrations of heavy metals. It is established that the use of non-conventional fertilizers of different nature, ecologically reasonable doses, no significant prolonged action on the properties of the arable horizon of gray forest soils. The results indicate the possibility of soil utilization as fertilizer, sewage sludge and dolomite dust in the organization biogeochemical monitoring of heavy metals in the soil in the production of environmentally safe products.

**Keywords:** sewage sludge, dolomite dust, heavy metals, the concentration coefficient, the sum of the coefficients of concentration

Процессы урбанизации сопровождаются загрязнением биосферы токсикантами промышленного происхождения, органическими отходами животноводческих и городских очистных сооружений, утилизация и размещение которых представляют серьезную, прежде всего экологическую проблему [4]. Необходимо постоянное проведение комплексного мониторинга воды, почвы, растений, сельскохозяйственной продукции в разных географо-климатических условиях [3]. Для предотвращения возможных изменений в агросистеме важно предвидеть результат этих воздействий [4], знать предельно допустимые величины нагрузок, а также механизмы адаптации и уровни устойчивости слагаемых агросистемы к природным и антропогенным нагрузкам. Одним из таких воздействий является возможность применения осадков сточных вод и отходов промышленности в качестве удобрений [4]. Основное препятствие к утилизации отходов в качестве удобрения связано с присутствием в них ряда элементов

из группы «тяжелых металлов» (ТМ) [1, 2]. Отечественный и зарубежный опыт показывает, что экологическая опасность при использовании отходов возникает лишь тогда, когда их применяют бесконтрольно [2]. Тем не менее существует проблема поступления токсичных элементов в организм человека по пищевым цепочкам [5]. Последнее обуславливает необходимость обоснования применения промышленных и бытовых отходов в каждом конкретном случае, как в годы внесения удобрения, так и в последующие годы для выращивания экологически чистой продукции [2, 4, 6, 7].

**Целью** исследования являлось изучение влияния осадков сточных вод городских очистных сооружений и доломитовой пыли на содержание тяжелых металлов в почве.

### Материалы и методы исследования

Лабораторные исследования. Отборы почвенных проб проводились по ГОСТ 28168-89. Собранные пробы обрабатывались в соответствии с общепринятыми методами ГОСТ 28168-89; ГОСТ 292269-91.

Валовое содержание микроэлементов и тяжёлых металлов в почвах определялось атомно-абсорбционным методом на спектрометре «Квант-2А». Атомно-абсорбционный метод определения содержания микроэлементов в почвах выполнен при минерализации образцов в герметических сосудах с помощью азотной кислоты и измерении величины атомного поглощения микроэлементов при введении полученных растворов в пламя.

Общая площадь каждой делянки 70 м<sup>2</sup>, учётная – 50 м<sup>2</sup>. Повторность трёхкратная. Первый вариант – контроль, второй вариант – внесение ОСВ, третий вариант – внесение известкованного ОСВ в тех же количествах. Общая площадь под опытом (с защитными полосами) 700 м<sup>2</sup>, общая учётная площадь – 450 м<sup>2</sup>. Осадки сточных вод вносили один раз в первый год закладки опыта 12 тонн на га (расчеты были сделаны на основании санитарно-гигиенических норм и экологических условий произрастания овощных культур). Опыт с доломитовой пылью был проведен по той же схеме. Доза рассчитывалась по гидролитической кислотности и составила на 1 га 1 тонну (0,25 Нг). Для сравнения использовали известняковую муку (ГОСТ 14050-68, нейтрализующая способность СаСО<sub>3</sub> – 98%) в той же дозе.

### Результаты исследований и их обсуждение

Оценка полиэлементных аномалий проводилась по суммарному показателю согласно методике [3], который рассчитывали по формуле

$$Z_c = \sum KK - (n - 1),$$

где  $Z_c$  – суммарный показатель концентрации элементов;  $KK$  – коэффициент концентрации  $TM > 1$ ;  $n$  – число химических элементов с  $KK > 1$ .

Выявлено, что в первый год действия применения ОСВ содержание ТМ достоверно выше контрольных показателей при  $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$ : Zn – на 5,68 мг/кг (НСР<sub>0,05</sub> – 4,0), Cu – на 4,73 мг/кг (НСР<sub>0,05</sub> – 2,0), Ni – на 2,41 мг/кг (НСР<sub>0,05</sub> – 2,14). В последу-

ющие годы их концентрация значительно снижается.

При внесении осадка сточных вод в первый год отмечена тенденция к увеличению в пахотном слое ряда ТМ: цинка, меди, никеля, свинца, хрома – их значения КК составили 1,01–1,22. При этом в варианте с известкованным ОСВ величина КК этих металлов становится меньше, а хрома – ниже 1. На третий год и в последующие годы величина КК цинка, меди, никеля, свинца, хрома значительно снижалась, а в вариантах с известкованным ОСВ, кроме свинца и никеля, становилась < 1. Уровень загрязнения почв по величине КК в варианте с ОСВ соответствует минимальному уровню –  $KK > 1$ , но < 1,5. За нижний порог аномальности предлагается принять содержание с коэффициентом концентрации, равным 1,5 (величина превышения над фоном превосходит возможную величину ошибки приближенно-количественного спектрального определения).

Уровень загрязнения почвы по величине суммарного показателя концентрации ( $Z_c$ ) по всем вариантам опыта минимальный,  $> 1$ , но < 2. При разовом внесении осадка сточных вод уровень  $Z_c$  составил – 1,56, а на седьмой и девятый годы последствия – 1,33 и 1,20 соответственно.

При почвенной утилизации доломитовой пыли выявлено, что все показатели валового содержания тяжелых металлов в опыте были ниже ПДК. Внесение извести также не оказало значительного увеличения концентрации ТМ. В вариантах с доломитовой пылью, отмечается увеличение валового содержания ТМ: Zn на 5,31 мг/кг (НСР<sub>0,05</sub> – 4,3); Ni на 2,77 мг/кг (НСР<sub>0,05</sub> – 2,73); Co на 1,78 мг/кг (НСР<sub>0,05</sub> – 1,45); Cr на 6,14 мг/кг (НСР<sub>0,05</sub> – 3,86); по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1

Влияние химических мелиорантов на содержание тяжелых металлов в почве

Год	Вариант	Содержание тяжелых металлов, мг/кг						
		Zn	Cu	Cd	Pb	Ni	Co	Cr
1 год	Известковая пыль	65,91 ± 1,32	20,95 ± 0,49	0,377 ± 0,031	3,83 ± 0,45	33,21 ± 0,87	9,12 ± 0,34	39,75 ± 1,02
	НСР <sub>0,05</sub>	4,90	1,89	0,09	1,43	3,73	1,36	3,80
	Доломитовая пыль	*76,82 ± 0,89	22,63 ± 0,71	0,492 ± 0,027	4,09 ± 0,54	*36,14 ± 0,57	*10,50 ± 0,39	*46,26 ± 1,38
	НСР <sub>0,05</sub>	4,30	1,92	0,09	1,34	2,73	1,45	3,86
	Контроль	71,51 ± 1,44	21,83 ± 0,67	0,413 ± 0,042	4,22 ± 0,37	33,37 ± 0,59	8,72 ± 0,51	40,12 ± 1,53
3 год	Известковая пыль	66,31 ± 0,99	21,10 ± 0,52	0,390 ± 0,028	3,97 ± 0,39	35,32 ± 0,79	9,09 ± 0,35	39,66 ± 1,13
	НСР <sub>0,05</sub>	3,61	1,70	0,13	1,58	2,13	1,05	2,85
	Доломитовая пыль	76,02 ± 1,69	22,00 ± 0,59	0,446 ± 0,015	4,12 ± 0,49	35,04 ± 0,56	9,56 ± 0,34	45,45 ± 1,18
	НСР <sub>0,05</sub>	4,6	1,80	0,13	1,38	1,51	1,21	2,96
	Контроль	72,29 ± 1,53	22,48 ± 0,63	0,391 ± 0,063	4,56 ± 0,57	35,54 ± 0,43	9,29 ± 0,32	45,15 ± 0,99

**Таблица 2**

Влияние известковых удобрений на величину коэффициента концентрации валовых форм тяжелых металлов в пахотном горизонте серых лесных почв

Год	Вариант	Коэффициенты концентрации металлов							Zc
		Zn	Cu	Cd	Pb	Ni	Co	Cr	
1 год	Известь	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1,04	< 1	0,4
	Доломитовая пыль	1,07	1,07	1,19	< 1	1,08	1,20	1,15	1,76
3 год	Известь	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0
	Доломитовая пыль	1,05	< 1	1,14	< 1	< 1	1,03	1,01	1,23

В третий год, хотя и осталась тенденция к увеличению – Zn на 3,73 мг/кг, Co на 0,27 мг/кг; Cr на 0,3 мг/кг, Cd на 0,055 по сравнению с контролем, но концентрация этих элементов намного снизилась. Мы предполагаем, что это связано с тем, что почва как природное тело обладает способностью к самоочищению: поступающие материалы антропогенного происхождения с течением времени рассеиваются и поглощаются почвенной биотой. При внесении доломитовой пыли в первый год коэффициенты концентрации тяжелых металлов составили от 1,07 до 1,20 (табл. 2).

На третий год – величина КК цинка, кобальта, хрома значительно снижалась, а никеля становилась < 1. Уровень загрязнения почв по величине КК в варианте с ОСВ соответствует минимальному уровню – КК > 1, но < 2.

Уровень загрязнения почвы по величине суммарного показателя концентрации (Zc) по всем вариантам опыта минимальный КК > 1, но < 2. При разовом внесении доломитовой пыли уровень Zc составил – 1,76, а на третий год последствия – 1,23. При этом происходит снижение Zc на третий год на 30,11 %, по сравнению с первым годом действия.

Таким образом, применение нетрадиционных удобрений различной природы в экологически обоснованных дозах не оказывает значительного пролонгированного действия на свойства пахотного горизонта серых лесных почв. Тем не менее для обеспечения экологической безопасности почв и сохранения их санитарного статуса необходимо строгое соблюдение норм внесения мелиорантов и организацию биогеохимического мониторинга содержания тяжелых металлов в почвах и сельскохозяйственной продукции.

**Список литературы**

1. Зубко И.А., Чемерис М.С. Evaluation of polyelement anomalies occurred in the soil while applying sewage sludge // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 4. – № 20. – С. 23–27.  
 2. Касатиков В.А., Чемерис М.С., Яшин И.М., Пескарев А.А. Последствие внесения ОСВ и известкования на содержания подвижных форм тяжелых металлов в пахотном слое почвы и их транслокацию в растительную продукцию // Плодородие. – 2012. – № 5. – С. 45–47.  
 3. Незавитин А.Г. Проблемы сельскохозяйственной экологии / А.Г. Незавитин, В.Л. Петухов, А.Н. Власенко и др. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2000. – 255 с.

4. Чемерис М.С. Экологические основы утилизации осадков городских сточных вод: дис. ... д-ра биолог. наук. – Новосибирск, 2006.

5. Korotkevich O.S., Petukhov V.L., Sebezko O.I., Barinov E.Ya., Konovalova T.V. Content of 137CS and SOSR in the forages of various ecological zones of Western Siberia // Russian Agricultural Shiences. – 2014. – Т.40. – № 3. – P. 195–197.

6. Chysyma R.B., Bakhtina Y.Y., Petukhov V.L., Korotkevich O.S., Kochena M.L. Heavy metal concentration in water and soil of different ecological areas of Tyva Republic // В сборнике: Journal De Physique. IV: JP XII International Conference on Heavy Metals in the Environment editors C. Boutron, C. Ferrar. Grenoble, 2003. – P. 301–302.

7. Chysyma R.B., Petukhov V.L., Kyzmina E.E., Barinov E.Ya., Dukhanov Ju.J., Korotkova G.N. The content of heavy metals in feeds of Tyva Republic // В сборнике: Journal De Physique. IV: JP XII International Conference on Heavy Metals in the Environment editors C. Boutron, C. Ferrar. Grenoble, 2003. – P. 297–299.

**References**

1. Zubko I.A., Chemeris M.S. Evaluation of polyelement anomalies occurred in the soil while applying sewage sludge // Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universita. 2011. T. 4. no. 20. pp. 23–27.  
 2. Kasatikov V.A., Chemeris M.S., Jashin I.M., Peskaev A.A. Posledejstvie vnesenija OSV i izvestkovanija na sodержanija podvizhnyh form tzhzhelyh metallo v pahotnom sloe pochvy i ih translokaciju v rastitel'nuju produkciju // Plodородие. 2012. no. 5. pp. 45–47.  
 3. Nezavitin A.G. Problemy sel'skohozyajstvennoj jekologii / A.G. Nezavitin, V.L. Petuhov, A.N. Vlasenko i dr. Novosibirsk: Nauka. Sibirskaja izdatel'skaja firma RAN, 2000. 255 p.  
 4. Chemeris M.S. Jekologicheskie osnovy utilizacii osadkov gorodskih stochnyh vod: dis. ... d-ra biolog. nauk. Novosibirsk, 2006.  
 5. Korotkevich O.S., Petukhov V.L., Sebezko O.I., Barinov E.Ya., Konovalova T.V. Content of 137CS and SOSR in the forages of various ecological zones of Western Siberia // Russian Agricultural Shiences. 2014. T.40. no. 3. pp. 195–197.  
 6. Chysyma R.B., Bakhtina Y.Y., Petukhov V.L., Korotkevich O.S., Kochena M.L. Heavy metal concentration in water and soil of different ecological areas of Tyva Republic // V sbornike: Journal De Physique. IV: JP XII International Conference on Heavy Metals in the Environment editors C. Boutron, C. Ferrar. Grenoble, 2003, pp. 301–302.  
 7. Chysyma R.B., Petukhov V.L., Kyzmina E.E., Barinov E.Ya., Dukhanov Ju.J., Korotkova G.N. The content of heavy metals in feeds of Tyva Republic // V sbornike: Journal De Physique. IV: JP XII International Conference on Heavy Metals in the Environment editors C. Boutron, C. Ferrar. Grenoble, 2003, pp. 297–299.

**Рецензенты:**

Наплекова Н.Н., д.б.н., профессор кафедры агроэкологии, ФГБОУ «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск;

Петухов В.Л., д.б.н., профессор кафедры ветеринарной генетики, ФГБОУ «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

## ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ В БАСЕЙНЕ РЕКИ МОСКВЫ

Мельник К.С.

*ФГБУН «Институт географии» РАН, Москва, e-mail: konsmelnik@gmail.com*

Предпринята попытка оценить влияние гидротехнических сооружений (ГТС) на сток в бассейне реки Москвы, начиная с середины XIX и по начало XXI столетия. Дана характеристика и прослежена динамика создания ГТС. Определено комплексное влияние прудов, водохранилищ и переброски воды на годовой речной сток за рассматриваемые в статье периоды. Показана структура притока воды за год и его изменение по фазам водного режима р. Москвы в створе Рублевского гидроузла, в значительной мере интегрирующего влияние расположенных выше Москворецких водохранилищ, а также учитывающего подачу волжской воды по Вазузской гидротехнической системе за 1982–2010 гг. Показана трансформация сезонной структуры стока рек Москвы, Истры, Рузы под влиянием гидротехнического воздействия.

**Ключевые слова:** пруды, водохранилища, годовой речной сток, водный режим

## HYDROTECHNICAL IMPACT ON WATER RESOURCES IN THE BASIN OF MOSCOW

Melnik K.S.

*Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: konsmelnik@gmail.com*

This article attempts to assess the impact of hydrotechnical structures in the basin of Moscow on the runoff since the mid – XIX century to the present day. Given the general characteristic and reviewed the dynamics of their creation. Demonstrated the complex influence of ponds, reservoirs on the annual river flow for the periods discussed in the article. Shows the structure of annual inflow for the year and its change over the phases of the water regime of river Moscow in the alignment Rublevsky gaging station, which integrates the influence of upstream reservoirs for 1982–2010 years. Showed the transformation of the structure of the seasonal runoff influenced reservoirs of rivers: Moscow, Istra, Rusa.

**Keywords:** ponds, reservoirs, annual river runoff, water regime

Воздействие гидротехнических сооружений на водные ресурсы многогранно. Различные аспекты этого влияния рассмотрены в работах А.Б. Авакяна [1,2], К.М. Быкова [3], К.К. Эдельштейна [14, 15], В.А. Скорнякова [11], В.И. Клепова [7] и в целом ряде других. Большая часть этих работ выполнена уже давно или же не охватывает ряд аспектов гидрологической роли ГТС. Наиболее детально рассмотрен водорегулирующий аспект, заключающийся в уменьшении стока половодья и паводков и увеличении стока в межень, с сопутствующими этому последствиями для водообеспечения и безопасности населения и различных отраслей хозяйства, а также природных комплексов. Цель данного исследования заключалась в оценке влияния гидротехнических сооружений на годовой сток и водный режим реки Москвы за следующие периоды:

- середина XIX столетия (1860 гг.);
- начало XX столетия (1920–1930 гг.);
- 1880–1960 гг. (период, за который исчислялась норма стока для большинства рек СССР К.П. Воскресенским [5]);
- начало второй половины XX века (1960–80 гг.);
- начало XXI столетия (2000–2010 гг.).

### Материалы и методы исследования

Для оценки гидротехнического воздействия на водные объекты бассейна реки Москвы были проанализированы ряды гидрологических наблюдений на рр. Москва, Истра, Руза за периоды до и после строительства Москворецких водохранилищ, использованы сведения об этих водохранилищах, а также о переброске воды по каналу имени Москвы и Вазузской гидротехнической системе. Все расчеты выполнялись применительно к средним климатическим условиям.

### Результаты исследования и их обсуждение

К началу XX века на территории бассейна реки Москвы насчитывалось почти 900 прудов. На многих из них были водяные мельницы. Сильное сокращение их количества в середине XX века (в том числе из-за ослабления внимания к малой энергетике и перехода на централизованное энергоснабжение) – одна из причин истощения многих малых рек в межень. Увеличение числа прудов с начала второй половины XX века объясняется политикой облагораживания территорий населенных пунктов бассейна и созданием специальных рекреационных зон. В табл. 1. представлено изменение количества прудов и их площади,

начиная с середины XIX столетия. Наиболее крупные пруды сейчас расположены на территории города Москвы. Это, в частности, Царицынский (0,64 км<sup>2</sup>), Борисовский (0,68 км<sup>2</sup>), а также 13 Измайловских прудов общей площадью 0,42 км<sup>2</sup> и другие. Расчеты показывают, что средняя площадь одного пруда в бассейне реки Москвы менялась мало и составляет 0,05 км<sup>2</sup>. К 30-м годам XX века численность населения Москвы превысила уже 2 млн человек. Для устранения дефицита воды в межень и устранения опасности наводнений, решения проблем водообеспечения и судоходства начиная с 1913 г. разрабатывались планы создания крупных гидротехнических сооружений, в первую очередь водохранилищ, которые были реализованы в следующем виде (табл. 2).

В 1928 г. было решено начать строительство Истринского водохранилища как технически наиболее выполнимого, ближе других расположенного к г. Москве [10].

В 1935 году на реке Истре была возведена плотина и образовано водохранилище площадью 33,6 км<sup>2</sup>, полный объем которого составил 88 млн м<sup>3</sup>. Этот гидроузел положил начало созданию Москворецкой системы водоснабжения г. Москвы, в которую в дальнейшем вошли также Можайское, Рузское, Верхнерузское, Озернинское водохранилища.

В 1932–1937 гг. было принято решение о строительстве канала им. Москвы, обеспечивающего водоснабжение города Москвы и сделавшего его «портом пяти морей». Этот проект был реализован в 1937 г. с широким использованием труда заключенных.

Во второй половине XX века главным образом в бассейне р. Москвы шло строительство целого ряда водохранилищ [10]. Строительство Можайского гидротехнического комплекса началось в 1955 г., а наполнение – в 1960–1961 гг. Это водохранилище является самым крупным из Москворецких источников водоснабжения.

**Таблица 1**

Изменение количества прудов и их площади в бассейне реки Москвы [по 4, 9, 10]

Показатель	Середина XIX	Начало XX века	Начало второй половины XX века	Начало XXI века
Число	1778	889	1387	2081
Общая площадь, км <sup>2</sup>	89	45	69	108

**Таблица 2**

Параметры водохранилищ, обеспечивающих водоснабжение города Москвы [по 4, 10, 11]

Река	Водоохранилище	Год создания	Площадь зеркала при НПУ, км <sup>2</sup>	Объем водохранилищ, млн. м <sup>3</sup>	
				Полный	Полезный
Химка	Химкинское	1937	4	29	6
Москва	Можайское	1960	30,7	235	221
Руза	Верхнерузское	1977	9	22	21
Руза	Рузское	1966	33	220	216
Озерна	Озернинское	1967	23,1	144	140
Истра	Истринское	1935	33,6	183	172
Волга	Иваньковское	1937	327	1120	813
Канал им. Москвы	Икшинское	1937	5,1	15	8
Канал им. Москвы	Пестовское	1937	11,6	54,3	20,2
Канал им. Москвы	Пяловское	1937	6,3	18	9,1
Канал им. Москвы	Учинское	1937	19,3	146	50
Клязьма	Клязьминское	1937	16,2	87	27
Вазуза	Вазузское	1977	105,3	540	437
Яуза	Яузское	1977	51	290	130
Всего			675,2	3103,3	2270,3
В том числе в бассейне реки Москвы			129,4	804	770

В 1959 г. Институтом Гидропроект им. С.Я. Жука был разработан проект переброски части стока р. Вазузы (один из притоков Верхней Волги) в бассейн р. Москвы. В итоге в 1971 г. было начато строительство крупной гидротехнической системы на территории Смоленской, Тверской и Московской областей, в бассейне верхней Волги – на р. Вазузе и ее притоках, а также на р. Рузе. В 1977 г. этот проект ВГТС (Вазузской гидротехнической системы) был реализован.

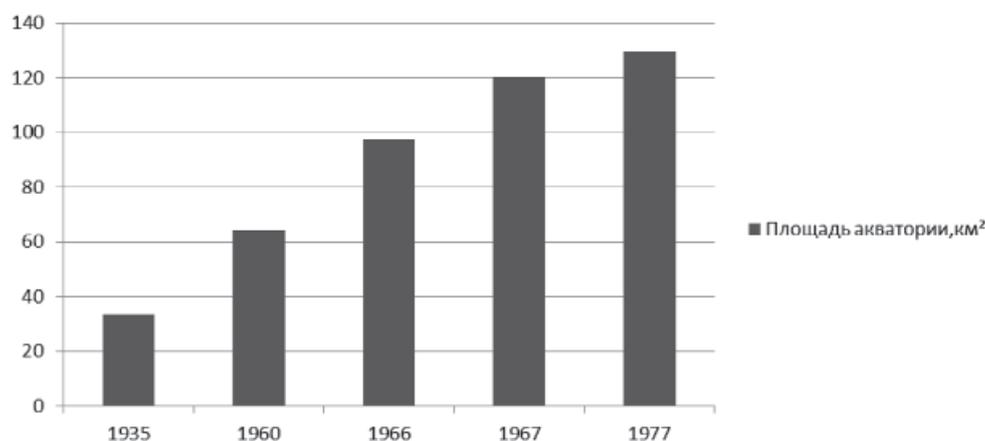
В бассейне реки Москвы находится пять основных водохранилищ Московского источника водоснабжения, с общей площадью зеркала свыше 120 км<sup>2</sup> (около 20% от совокупной площади акваторий водохранилищ Московской области). Нарастание площади акваторий Московских водохранилищ представлено на рисунке. Совокупно их полный объем составляет почти 26% от суммарной величины всех основных водохранилищ, представленных в табл. 2; при этом полезный объем составляет почти 34% от общей величины.

реки Москвы, но и других, представленных в табл. 2. Общие потери воды на испарение определялись произведением величины испаряемости на площадь зеркала водохранилища, а расчеты фактических потерь воды для стока выполнялись при помощи следующей формулы:

$$\Delta E_{\phi} = (E_o - E) \cdot F_{\text{зер}}$$

где  $\Delta E_{\phi}$  – фактические потери воды для стока с площади зеркала водохранилища;  $E_o$  – испаряемость, мм;  $E$  – испарение с поверхности суши, мм;  $F_{\text{зер}}$  – площадь зеркала водохранилища, км<sup>2</sup>. Согласно картам [13] годовая величина дефицита испарения для рассматриваемого региона составляет в среднем 50 мм. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Объем фактических потерь на испарение для стока с поверхности основных рассматриваемых водохранилищ составляет 32,9 млн м<sup>3</sup>, или 1,4% от суммы полезных объемов (2270 млн м<sup>3</sup>) этих искусственных водных объектов. Суммарный объем потерь на испарение Московских водохранилищ –



Нарастание площади акватории Московских водохранилищ, км<sup>2</sup>

### Влияние на годовой сток

#### Пруды и водохранилища

Их влияние на годовой сток выражается в увеличении испарения с акватории и в затрате воды на заполнение так называемого «мертвого объема» водохранилищ, представляющего собой разницу полного и полезного объемов. При многолетнем регулировании стока он в отдельные годы может возрастать или уменьшаться за счет стока других лет.

Для оценки изменений годового стока были проведены расчеты для средних многолетних климатических условий не только с поверхности водохранилищ бассейна

5,6 млн м<sup>3</sup> (0,7% суммарного полезного объема Московских водохранилищ). Еще ниже процент уменьшения речного стока в створе этих водохранилищ.

Общая площадь прудов на современном этапе близка к площади акватории Московских водохранилищ, составляющей около 130 км<sup>2</sup> (табл. 1), а в более ранние периоды пруды служили главным источником потерь воды на испарение. Применяя ту же методику расчета, что и в отношении водохранилищ, находим, что испарение с поверхности прудов незначительно превзошло то, что имело место в середине XIX столетия. Фактические потери стока в обоих слу-

чаях были близки к 5 млн м<sup>3</sup> (табл. 3), при общих потерях воды под влиянием ГТС 10,6 млн м<sup>3</sup>. Стоит отметить, что, скорее всего, рассчитанные величины несколько преуменьшены, т.к. искусственные водоемы в основном расположены в пределах пойм, испарение с площади которых выше чем общее с поверхности суши.

**Таблица 3**

Потери воды на испарение с поверхности прудов и водохранилищ, расположенных в бассейне р. Москвы, млн м<sup>3</sup>\*

Период	Общие потери воды на испарение	Фактические потери для стока
Середина XIX столетия	49	5
Начало XX века	25	2
Начало второй половины XX века*	115/77	10/6
Начало XXI века*	136/77	11/6

**Примечание.** \*В числителе – всего, в знаменателе – с акватории водохранилищ.

Как следует из анализа табл. 2, на заполнение мертвого объема водохранилищ (для прудов им можно пренебречь) было израсходовано 34 млн м<sup>3</sup> воды. С момента создания первого водохранилища в 1935 г. и до последнего в 1977 году, в среднем за этот период за счет заполнения мертвых объемов река Москва ежегодно не досчитывалась 0,8 млн м<sup>3</sup> воды. Эти потери составляют сравнительно небольшую величину по отношению к приходной части водного баланса водохранилищ.

*Переброска волжской воды*

Среднегодовое количество воды по каналу имени Москвы к началу второй половины XX века составило 1,7 км<sup>3</sup> [3; 11]. В XXI столетии – 1,6 км<sup>3</sup>, с последующим уменьшением объемов подаваемой воды в 2009–2010 гг. до 1,3 км<sup>3</sup> (по данным «Мосводоканал»).

Данные о переброске воды по ВГТС (Вазузской гидротехнической системе) несколько противоречивы. Так, гарантированная подача волжской воды с обеспеченностью 97% (при расходе воды 17 м<sup>3</sup>/с) в бассейн реки Москвы по ВГТС составляет 504 млн м<sup>3</sup>. Однако в случае, если водоподача к Рублевскому гидроузлу частично или полностью удовлетворяется притоком воды с незарегулированной территории, то перекачка воды из водохранилищ ВГТС может сокращаться или полностью прекращаться [7], что собственно было характерно для начала XXI века.

По оценкам В.А. Скорнякова и К.К. Эдельштейна фактические объемы переброски воды в бассейн реки Москвы по Вазузской системе составляют значительно меньше, 0,1–0,3 км<sup>3</sup> [11]. Схожие результаты были получены и нами (в начале второй половины XX века – 0,192 км<sup>3</sup>) в результате вычета из сбросов воды Рузского водохранилища суммарного стока с его водосбора, рассчитанного умножением среднего слоя стока на площадь водосбора. С введением ВГТС в эксплуатацию, в 1977–1980 гг. (по сравнению с 1973–1976 гг.), осредненный за эти годы сток на р. Руза в створе Красное Село возрос более чем в 3 раза.

*Суммарное воздействие прудов, водохранилищ и переброски стока*

Как уже отмечалось и видно из табл. 4, потери речного стока, связанные с испарением воды с акваторий прудов и водохранилищ, а также с заполнением мертвого объема основных водохранилищ бассейна реки Москвы, относительно невелики. Так, с середины XIX века и до 1980-х гг. ежегодно они не превысили и 0,2% величины годового стока реки Москвы в замыкающем створе (г. Коломна). В начале второй половины XX века наиболее существенное воздействие оказала переброска волжской воды по каналу им. Москвы и ВГТС, с общим увеличением речного стока в замыкающем створе реки Москвы на 60% (без учета климатических, ландшафтно-гидрологических изменений, а также водозаборов и безвозвратных изъятий воды). К началу XXI века, в связи с кризисными явлениями в экономике, снижением доли водоемких производств, различными ограничительными мерами на водопотребление (введение квот, штрафов, повышение тарифов) переброска волжской воды снизилась и составила 50% годового стока реки Москвы в замыкающем створе.

С 1860-х по 2010 гг. с поверхности прудов, расположенных в бассейне реки Москвы, испарилось около 0,5 км<sup>3</sup>, при этом с акватории водохранилищ за 75 лет с момента создания Истринского гидроузла испарилось около 0,2 км<sup>3</sup>. По каналу им. Москвы за последние 80 лет было переброшено около 115 км<sup>3</sup>, а за 23 года постоянной работы ВГТС – около 4 км<sup>3</sup>. Совокупно за период эксплуатации канала имени Москвы и водохранилищ Вазузской системы в бассейн реки Москвы было переброшено около 119 км<sup>3</sup>.

Особый интерес представляет водный баланс Рублевского гидроузла, который в значительной мере интегрирует влияние расположенных выше Москворецких водохранилищ (Можайское, Истринское, Рузское, Озернинское), а также учитывает подачу волжской воды по ВГТС через Рузское водохранилище.

Таблица 4

Итоговое влияние ГТС на годовой сток реки Москвы, в среднем за год\*

Показатель	Середина XIX века	Начало XX века	Начало второй половины XX века	Начало XXI века	Период исчисления нормы стока
Потери на испарение с поверхности прудов	-4,5/-0,14	-2,2/-0,07	-3,5/-0,1	-5,4/-0,2	-3,4/-0,1
Заполнение мертвого объема водохранилищ	–	–	-1,7/-0,05	0	-0,14/-0,04
Потери на испарение с водохранилищ	–	–	-5,6/-0,2	-5,6/-0,2	-0,02/0
Переброска по каналу им. Москвы	–	–	1720/54	1600/50	308/10**
Переброска по ВГТС	–	–	192/6	–	–
Всего	-4,5/-0,14	-2,2/-0,07	1901/60	1589/50	304/10**

## Примечания:

\*В числителе в млн м<sup>3</sup>, в знаменателе – в % от среднего многолетнего стока реки Москвы в замыкающем створе у г. Коломна (3170 млн м<sup>3</sup> [5]);

\*\* В скобках величина, не учитываемая при исчислении нормы стока.

Общая площадь территории, определяющей режим реки Москвы выше Рублевского г/у, составляет около 7500 км<sup>2</sup>. Она включает водосбор незарегулированной территории, размером 3200 км<sup>2</sup>. Основные составляющие годовой величины притока воды к Рублево представлены в табл. 5. Если сброс воды из указанных водохранилищ определяется довольно точно (по данным «Мосводоканала»), то в отношении притока с незарегулированной территории (боковой приток) имеются существенные расхождения. Так, за последние годы, по разным оценкам, он составляет от 18 до 56% годовых величин притока воды к Рублевскому гидроузлу [6, 7, 12]. По нашим расчетам, боковая приточность определялась умножением слоя стока за период 1982–2010 гг., находимого как средняя величина для водосборов Истринского и Можайского водохранилищ за этот период, на площадь указанной территории. Доля боковой приточности в данном случае оказалась равной 40%.

Ниже Рублевского гидроузла, в черте города, участок реки Москвы представляет собой водное пространство, образованное гидроузлами Карамышево и Перерва, которые практически не влияют на годовой сток, который изменяется главным образом, переброской воды по каналу имени Москвы и притоком из рек Сетунь и Яуза.

#### Влияние ГТС на внутригодовое распределение речного стока

##### Влияние водохранилищ

Влияние прудов на водный режим сравнительно невелико. Для оценки изменения водного режима основных рек под влиянием водохранилищ для каждой из них были вы-

браны периоды до их строительства и после. Определялась доля в % от годового стока. Ввиду отсутствия рядов данных или несоответствия работы гидрологических постов с работой ГТС в большинстве своем приходилось ограничиваться рядами данных лишь одного поста, расположенного в нижнем бьефе.

Таблица 5

Структура речного притока к Рублевскому г/у за 1982–2010 гг.

Основные составляющие	Объем годового стока, млн м <sup>3</sup>	Процентное формирование стока, %
Можайское вдхр.	322	17
Рузское вдхр.	396	22
Озернинское вдхр.	175	9
Истринское вдхр.	217	12
Приток с незарегулированной территории (боковой приток)	728	40
Всего	1838	100

Для оценки изменения стока реки Истры был выбран створ Павловская Слобода, расположенный ниже Истринского водохранилища, с надежными гидрологическими рядами данных за 1925–1999 гг. Так как Истринское водохранилище было построено в 1935 г., было выделено два периода – до строительства водохранилища (1925–1934 гг.) и после строительства (1971–1980 гг.). В 1925–1934 гг. весеннее половодье (март – май) составляло более 58% годового стока, с расходами воды в летне-осенний (июнь – ноябрь) и зимний (декабрь – февраль) межень периоды – около

34 и 8% годовых величин соответственно. В 1971–1980 гг. доля весеннего стока составляла не более 35%, при этом возрос сток в зимнюю межень до 21% годовых величин, а в летне-осеннюю – до 44%.

Для оценки влияния Верхнерузского водохранилища на внутригодовое распределение стока реки Рузы выбран створ д. Красное Село, расположенный ниже Верхнерузского водохранилища, с рядами данных наблюдений 1973–1993 гг. Было выделено два периода – до создания водохранилища (1973–1976 гг.) и после (1977–1980 гг.). В период эксплуатации Верхнерузского водохранилища гидрологический режим р. Рузы также претерпел сильные изменения. Так, наблюдалось уменьшение расходов воды в период весеннего половодья с 66 до 44% годовых величин. В летне-осеннюю и зимнюю межени, напротив, имело место возрастание с 22 до 41% и с 12 до 15% годовых величин соответственно.

На реке Москве также выбран створ г. Звенигород, расположенный ниже Можайского водохранилища, с надежными гидрологическими рядами данных за 1917–1999 гг. Так как Можайское водохранилище было построено в 1960 г., выделено два периода:

– до строительства Можайского водохранилища (1939–1959 гг.), без 1941 г., когда отсутствуют среднемесячные расходы воды за 9–12 мес.;

– после строительства Можайского водохранилища (1961–1980 гг.).

В первый рассматриваемый период гидрологический режим р. Москвы в створе

Звенигород имеет ярко выраженное половодье (более 60% годового стока), доля расходов воды в % от годового в зимний и летне-осенний меженные периоды составляет около 8 и 30% соответственно. В период эксплуатации Можайского водохранилища величины расходов воды сопоставимы в весеннее половодье и летне-осеннюю межень и составляют около 40%. Доля речного стока в зимнюю межень – около 17%. Были также проанализированы синхронные ряды данных расходов воды реки Москвы за 1984–1992 гг. в основном зарегулированного участка (створ Рублево) и относительно естественного, незарегулированного (створ Барсуки). По сравнению со створом Барсуки, фиксирующим условно-естественный сток, доля стока во время весеннего половодья (март – май) в Рублево уменьшилась в 1,7 раз, а в зимний и летне-осенний меженные периоды возросла соответственно почти в 2 и в 1,4 раза. Сезонная структура притока воды к Рублевскому гидроузлу представлена в табл. 6.

*Сезонная структура притока воды через ГТС к г. Москве за 2009–2010 гг.*

На основе анализа имеющихся фактических данных было выявлено, что величина переброски по каналу имени Москвы на начало XXI века в зимнюю межень составляет 20%, в весеннее половодье – 22% и в летне-осеннюю межень – 58% годовых величин. Итоговое влияние Москворецких водохранилищ (с учетом Вазузской системы) и канала имени Москвы за 2009 и 2010 гг. представлено в табл. 7.

**Таблица 6**

Сезонная структура притока воды к Рублевскому гидроузлу за 1982–2010 гг.\*

Характеристика	Зимняя межень	Весеннее половодье	Летне-осенняя межень	Год
Сумма сбросов Рузского, Озернинского, Можайского, Истринского вдхр.	271/25	304/27	535/48	1110/100
Боковой приток, поступающий с незарегулированной территории, выше Рублевского г/у	95/13	393/54	240/33	728/100
Всего	366/20	697/38	775/42	1838/100

Примечание. \*в числителе – млн м<sup>3</sup>, в знаменателе – %.

**Таблица 7**

Основные составляющие притока воды реки Москвы по фазам водного режима в черте города за 2009–2010 гг.\*

Период	Зимняя межень	Весеннее половодье	Летне-осенняя межень	Год
Сбросы воды Рублевского г/у	305/17	899/48	656/35	1860/100
Подача воды по каналу им. Москвы	264/20	291/22	766/58	1321/100
Всего	569/18	1190/37	1422/45	3181/100

Примечание. \*в числителе – млн м<sup>3</sup>, в знаменателе – %.

Сезонная структура притока воды через ГТС к г. Москве за 2009–2010 гг. составила в зимнюю межень – 18%, в весеннее половодье – 37%, в летне-осеннюю межень – 45% годовых величин, т.е. оказалась близкой к тому, что имело место в среднем за 1982–2010 гг.

Представленные результаты расчетов еще могут уточняться, особенно за отдельные годы, хотя, как представляется, отражают общую картину гидротехнического преобразования стока реки Москвы. Но для оценки общего изменения стока в замыкающем створе требуется рассмотрение притока воды с урбанизированных территорий, а также результатов использования воды, в первую очередь безвозвратного расхода и объема сточных вод на фоне изменяющейся климатической обстановки, что является предметом дальнейших исследований.

### Выводы

1. Гидротехническое освоение в бассейне реки Москвы с середины XIX века по 30-е гг. XX века представлено в основном изменением количества прудов, причем в настоящее время их число более 2000 с общей площадью 108 км<sup>2</sup>, лишь ненамного превышает то, что имело место в середине XIX столетия (около 1800, с общей площадью 89 км<sup>2</sup>). При этом размер одного пруда составляет в среднем 0,05 км<sup>2</sup>. С Истринского водохранилища, построенного в 1935 г., началось создание основных объектов Москворецкого источника водоснабжения, завершившееся в 1977 г. запуском Вазузской системы. Общая площадь водохранилищ, расположенных в бассейне реки Москвы, составляет 129 км<sup>2</sup>, а суммарная величина их полезного объема – около 770 млн м<sup>3</sup>.

2. Потери годового стока, под влиянием прудов изменялись от 4,5 млн м<sup>3</sup> в середине XIX века до 2,2 млн м<sup>3</sup> в начале XX века, с последующим ростом до 5,4 млн м<sup>3</sup> к началу XXI века. Потери воды с поверхности водохранилищ на дополнительное испарение составили около 5,6 млн м<sup>3</sup>. При этом на заполнение мертвого объема всех водохранилищ к 1977 году было израсходовано несколько более 30 млн м<sup>3</sup>.

3. Среднегодовое количество воды, поступающей по каналу имени Москвы в бассейн реки Москвы, составила 1,7 км<sup>3</sup>. В начале XXI века годовая подача воды по каналу имени Москвы снизилась до 1,6 км<sup>3</sup>. В начале второй половины XX века переброска воды по ВГТС оценивается в среднем в размере около 0,2 км<sup>3</sup>.

С 1860-х по 2010 гг. с поверхности прудов, расположенных в бассейне реки

Москвы, испарилось около 0,5 км<sup>3</sup>, при этом с акватории водохранилищ за 75 лет с момента создания Истринского гидроузла испарилось около 0,2 км<sup>3</sup>. По каналу им. Москвы за последние 80 лет было перебросано примерно 115 км<sup>3</sup>, а за 23 года постоянной работы ВГТС – несколько более 4 км<sup>3</sup>. Совокупно за период эксплуатации канала имени Москвы и водохранилищ Вазузской системы в бассейн реки Москвы было перебросано более 119 км<sup>3</sup>.

4. Годовая величина притока воды к Рублевскому г/у за 1982–2010 гг. составила 1838 млн. м<sup>3</sup>, из которых несколько более 60% поступило с зарегулированной водохранилищами территории, а около 40% приходится на боковой приток с незарегулированной территории.

5. Итого совокупное влияние ГТС на сток реки Москвы в замыкающем створе (г. Коломна) выразилось следующими величинами: середина XIX века – уменьшение на 0,2%, начало XX века – уменьшение менее чем в 1%, начало второй половины XX века – увеличение на 60%, начало XXI – увеличение на 50%, а за период исчисления нормы стока – увеличение на 27%.

6. Коренным образом изменилась сезонная структура стока реки Москвы под влиянием ГТС. По сравнению со створом Барсуки, фиксирующим условно-естественный сток, доля стока во время весеннего половодья (март – май) в Рублево уменьшилась в 1,7 раз, а в зимний и летне-осенний меженные периоды возросла соответственно почти в 2 и в 1,4 раза.

7. Сезонная структура притока воды через ГТС к г. Москве за 2009–2010 гг. составила в зимнюю межень – 18%, в весеннее половодье – 37%, в летне-осеннюю межень – 45% годовых величин, т.е. оказалась близкой к тому, что имело место в среднем за 1982–2010 гг.

### Список литературы

1. Авакян А.Б., Шарапов В.А., Салтанкин В.П. Водохранилища. – М.: Мысль. 1987. – 325 с.
2. Авакян А.Б., Шарапов В.А., Салтанкин В.П. и др. Водохранилища мира. – М.: Наука, 1979. – 287 с.
3. Быков Л.С. Канал им. Москвы как крупнейший водохозяйственный комплекс и его народнохозяйственное значение // Водные ресурсы. – 1974. – № 3. – С. 80–92.
4. Вагнер Б.Б., Дмитриева В.Т. Озера и водохранилища Московского региона: учебное пособие по курсу «География и экология Московского региона». – М.: МГПУ, 2006. – 76 с.
5. Воскресенский К.П. Норма и изменчивость годового стока рек СССР. – Л.: Гидрометеониздат, 1962 – 552 с.
6. Гончаров А.В., Жук В.А., Мищенко М.А., Фролова Н.Л. Прогнозирование процессов формирования стока и качества воды в незарегулируемой части Москворецкого водоемосточника // Проблемы гидрологии и гидроэкологии, вып. 1 / под ред. Н.И. Алексеевского. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – С. 330–348.

7. Клепов В.И. Развитие методологии управления сложными водно-ресурсными...: дис. ... д-ра техн. наук. – М.: МГУП, 2011. – 280 с.

8. Лихачева Э.А., Смирнова В.Б. Экологические проблемы Москвы за 150 лет / РФФИ – М., 1994. – 248 с.

9. Лихачева Э.А. Экологические хроники Москвы. – М.: Медиа-Пресс, 2007. – 304 с.

10. Озерова Н.А. История изучения гидрографической сети бассейна реки Москвы: дис. ... канд. географ. наук. – М.: РАН, 2011. – 239 с.

11. Оценка ресурсов и качества поверхностных вод / под ред. В.А. Скорнякова, К.К. Эдельштейна. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 197 с.

12. Полянин В.О. Ландшафтно-гидрологический подход к моделированию стока с речного водосбора: дис. ... канд. географ. наук. – М.: МГУ, 2003. – 181 с.

13. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. – Т. 10. Верхне-Волжский район. – Л., 1973. – 475 с.

14. Эдельштейн К.К. Водохранилища России: экологические проблемы, пути их решения. – М.: ГЕОС., 1998. – 277 с.

15. Эдельштейн К.К. Можайское водохранилище (комплексные исследования водохранилищ. Вып. III). – М.: МГУ, 1979. – С. 467.

### References

1. Avakjan A.B., Sharapov V.A., Saltankin V.P. Vodohranilishha. M.: Mysl'. 1987. 325 p.

2. Avakjan A.B., Sharapov V.A., Saltankin V.P. i dr. Vodohranilishha mira. M.: Nauka, 1979. 287 p.

3. Bykov L.S. Kanal im. Moskvy kak krupnejshij vodohozhajstvennyj kompleks i ego narodnohozajstvennoe znachenie // Vodnye resursy. 1974. no. 3. pp. 80–92.

4. Vagner B.B., Dmitrieva V.T. Ozera i vodohranilishha Moskovskogo regiona: uchebnoe posobie po kursu «Geografija i jekologija Moskovskogo regiona». M.: MGPU, 2006. 76 p.

5. Voskresenskij K.P. Norma i izmenchivost' godovogo stoka rek SSSR. L.: Gidrome-teoizdat, 1962 552 p.

6. Goncharov A.V., Zhuk V.A., Mishhenko M.A., Frolova N.L. Prognozirovanie processov formirovanija stoka i kachestva vody v nezareguliruemoj chasti Moskvoreckogo vodo-istochnika // Problemy gidrologii i gidrojekologii, vyp. 1 / pod red. N.I. Alekseevskogo. M.: Izd-vo MGU, 1999. pp. 330–348.

7. Klepov V.I. Razvitie metodologii upravlenija slozhnymi vodno-resursnymi: dis. ... d-ra tehn. nauk. M.: MGUP, 2011. 280 p.

8. Lihacheva Je.A., Smirnova V.B. Jekologicheskie problemy Moskvy za 150 let / RFFI M., 1994. 248 p.

9. Lihacheva Je.A. Jekologicheskie hroniki Moskvy. M.: Media-Press, 2007. 304 p.

10. Ozerova N.A. Istoriya izuchenija gidrograficheskoj seti bassejna reki Moskvy: dis. ... kand. geograf. nauk. M.: RAN, 2011. 239 p.

11. Ocenka resursov i kachestva poverhnostnyh vod / pod red. V.A. Skornjakova, K.K. Jedel'shtejna. M.: Izd-vo MGU, 1989. 197 p.

12. Poljanin V.O. Landshaftno-gidrologicheskij podhod k modelirovaniju stoka s rechnogo vodosbora: dis. ... kand. geograf. nauk. M.: MGU, 2003. 181 p.

13. Resursy poverhnostnyh vod SSSR. Gidrologicheskaja izuchennost'. T. 10. Verhne-Volzskij rajon. L., 1973. 475 p.

14. Jedel'shtejn K.K. Vodohranilishha Rossii: jekologicheskie problemy, puti ih reshe-nija. M.: GEOS., 1998. 277 p.

15. Jedel'shtejn K.K. Mozhajskoe vodohranilishhe (kompleksnye issledovanija vodohranilishh. Vyp. III). M.: MGU, 1979. pp. 467.

### Рецензенты:

Клепов В.И., д.т.н., доцент кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва;

Ясинский С.В., д.г.н., ведущий научный сотрудник Института географии РАН, г. Москва.  
Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 556.388/504.61

## ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ ТЕХНОГЕНЕЗА НА ПРИМЕРЕ ТОБОЛЬСКОГО, СРЕДНЕОБСКОГО, ТАЗОВСКОГО БАСЕЙНОВ СТОКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

**Матусевич В.М., Ковяткина Л.А., Беспалова Ю.В.**

*Тюменский государственный нефтегазовый университет, институт геологии  
и нефтегазодобычи, Тюмень, e-mail: bespalova\_y@mail.ru*

Рассмотрены формы проявления техногенеза подземных вод с позиций выявления главных факторов формирования техногенного гидрогеологического поля на примере Тобольского, Среднеобского и Тазовского бассейнов стока подземных вод. Формирование естественных полей в приповерхностных водоносных горизонтах обусловлено природной физико-географической зональностью и вещественным составом водоносных пород. Современное преобразование гидрогеологического поля протекает под влиянием разнообразной хозяйственной деятельности. Главенствующими факторами в Тобольском бассейне выступают градопромышленные и агропромышленные агломерации, Среднеобский бассейн наиболее нагружен объектами нефтедобывающего комплекса, Тазовский бассейн подвержен наибольшему воздействию со стороны газовой промышленности в условиях криолитозоны. Неоспоримыми последствиями техногенеза являются: загрязнение гидросферы, деградация мерзлоты, развитие экзогенных геологических процессов.

**Ключевые слова:** техногенное гидрогеологическое поле, водоносный горизонт, качество подземных вод, криолитозона, геологическая среда, бассейны стока

## THE DEFINING TEKNOGENEZ'S FACTORS ON THE EXAMPLE OF TOBOLSK, AVERAGE-OBSKOGO, TAZOVSKY OF DRAINAGE BASINS OF UNDERGROUND WATERS

**Matusevich V.M., Kovyatkina L.A., Bespalova Y.V.**

*Tyumen state oil and gas university, geology and oil and gas production institute,  
Tyumen, e-mail: bespalova\_y@mail.ru*

Forms of manifestation of a tekhnogenez of underground waters on the example of Tobolsk, Average-Obk and Tazovsky of drainage basins of underground waters are considered. It is made from positions of identification of the main factors of formation of a technogenic hydrogeological field. Formation of natural fields in the near-surface water-bearing horizons is caused by natural physiographic zonality and material structure of the water containing breeds. Modern transformation of a hydrogeological field proceeds under the influence of various economic activity. Gradopromyshlenny and agro-industrial agglomerations are the predominating factors in the Tobolsk basin. The Average – Obsk basin is under pressure of objects of an oil-extracting complex. The Tazovsky basin is subject to bigger influence from the gas industry. It becomes complicated that the Tazovsky basin is in kriolitozona conditions. Indisputable consequences of a tekhnogenez are pollution of the hydrosphere, degradation of permafrost, development of exogenous geological processes.

**Keywords:** technogenic hydrogeological field, water-bearing horizon, quality of underground waters, kriolitozona, geological environment, drainage basins

В настоящее время особую актуальность приобретают исследования по региональной оценке подверженности подземных вод различным техногенным воздействиям, в результате которых формируются техногенные гидрогеологические системы с различными полями параметров, существенно отличающиеся от природных. Технологические процессы (разведка, бурение, эксплуатация нефтяных скважин, а также хранение, транспортировка и переработка нефти) приводят к нарушению почвенного слоя земли, негативному воздействию на водоемы и подземные воды промывочными жидкостями в процессе бурения, а также хлоридными рассолами и промышленными стоками при закачивании их в пласты для поддержания пластового давления (ППД); накопление всевозможных отходов бурения (шлама, буровых сточных вод, отработанного бурового

раствора), а также аварийные ситуации, когда из-за изношенности оборудования и трубопроводов и несоблюдения технологий происходят разливы нефти и нефтепродуктов, что способствует загрязнению подземных вод и окружающей среды в целом.

Под влиянием различных видов хозяйственной деятельности формируется геологическая среда, подземные воды как ее наиболее активная составляющая почти мгновенно реагируют на любое внешнее воздействие, изучение и контроль состояния подземных вод, особенно вод питьевого качества, помогут сохранить чистоту подземной гидросферы и не допустить кризисных экологических последствий.

Чертами, отличающими техногенное поле от естественных физических полей, являются его гетерогенность и полиморфность [6, 12]. Техногенное поле включает

в себя все признаки существующих физических полей, но в зависимости от способов воздействия человека на недра техногенное поле трансформирует естественные поля, проникая в каждое из них.

Проблема техногенеза, его «прорастание» в геологическую среду ЗСМБ изучена и описана во многих работах [7, 8, 9, 10]. В данной статье акцентировано внимание на факторах техногенного преобразования гидрогеологического поля трех бассейнов стока подземных вод в Западной Сибири: Тобольского, Среднеобского, Тазовского. В каждом конкретном случае прослеживаются определенные связи параметров техногенного поля и определяющих их факторов.

Тобольский бассейн стока характеризуется динамически стремительно развивающимся градостроением. Урбанизированные территории, плотная инфраструктура, результаты жизнедеятельности (свалки, отходы, выхлопы машин, заводов) также оказывают техногенное воздействие на геологическую среду. Это подтверждается ранее проведенными исследованиями авторов в городе Тюмени [1] – самого густонаселенного района области с высоко развитой промышленностью и сельским хозяйством, с мелиоративными комплексами (осушение, орошение) и водохозяйственными сооружениями. Здесь предельно высокие уровни использования природных ресурсов – воды, лесов, земли, минерального строительного сырья, большие объемы промышленных и бытовых отходов (полигоны «Велижанский» и «Московский»), а также выбросов различных вредных веществ в окружающую среду.

В ходе рекогносцировочных обследований в пробах поверхностной воды, отобранной в озере Оброчное, и пробах водных вытяжек обнаружено изменение природного гидрокарбонатно-кальциевого состава вод на хлоридно-натриевые в результате загрязнения. Минерализация повышается до 1,3 г/л. Наиболее высокое содержание хлора (84%, 88%). На наличие хлора в воде и в грунте указывают расположенные близ озера фабрики фирмы «Барс», вода в озере в зимнее время года долго не замерзает, т.к. отходы и стоки ТЭЦ 1 сбрасываются в озеро Оброчное. Идет тепловое и химическое загрязнение поверхностных и грунтовых вод, взаимосвязанных между собой сезонными циклами.

Сравнивая полученные данные с фоновыми значениями, можно сделать вывод о превышении фактически полученных концентраций основных компонентов химического состава вод ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ) относительно природных, их накопления, в компонентах геологиче-

ской среды и ухудшении экологического состояния последней.

Одной из острых проблем на территории Тюменской области является наличие значительного количества «бесхозных» скважин. Их общее число составляет 777, в том числе 744 скважины никогда не будут использоваться в силу их технического состояния и требуют экстренной ликвидации. Водоподъемное оборудование на таких скважинах снято, устья открыты, часть из них самоизливают. Это создает беспрепятственный доступ в подземные источники загрязняющих веществ [13].

Предопределяющим техногенным фактором в масштабах Среднеобского бассейна стока является загрязнение подземных вод в результате интенсивной эксплуатации нефтегазовых месторождений. Непрерывная закачка в недра Земли излишков подтоварных вод, утилизация сточных вод, а также нагнетание в нефтепродуктивные пласты вод апт-альб-сеноманского комплекса для системы поддержания пластового давления, с каждым годом все больше вносят свои коррективы в концентрационное и гидродинамическое поля Земли. Так, например, по данным [3] на водозаборных участках в районе Самотлорского месторождения произошло снижение уровней в олигоценном водоносном комплексе на 1–1,5 м (с 7–10 метров в 1975–1977 гг. до 8–11,5 метров в 2008 году), на водозаборах КСП-5,16 на 2,4–2,67 м за счет эксплуатации водозабора для целей ППД. Многолетний процесс добычи пресных подземных вод на месторождениях Вартовского нефтегазоносного района сопровождается формированием депрессий уровней данных вод, прослеживающийся в направлении с северо-запада на юго-восток, что способствует проявлению техногенного влияния работы водозаборов на поверхность и формированию мульд оседания земной поверхности.

Наиболее яркие изменения наблюдаются в химическом составе пресных подземных вод верхнечетвертичных отложений, которые происходят в зонах разливов подтоварных соленых вод и рассолов – резкое увеличение минерализации подземных вод, содержание хлоридов, натрия и в незначительной степени кальция, перманганатной окисляемости и общей жесткости, содержания некоторых микрокомпонентов, свойственных составу сильноминерализованных подземных вод.

Загрязнение вод верхней части четвертичного горизонта имеет гетерогенный характер, что проявляется и в наборе компонентов техногенной природы отходов (твердые бытовые отходы) в Вартовском

нефтегазоносном районе установлены аномально высокие концентрации нитратов ( $205 \text{ мг/дм}^3$ ), кадмия ( $11,3 \text{ мг/дм}^3$ ) и выше фоновых – по цинку и свинцу.

В Тазовском бассейне стока основными источниками загрязнения природных вод являются буровые промывочные жидкости и буровые шламы, утечки жидких углеводородов и газа из трубопроводов, разливы нефти, попутных минерализованных пластов и сточных вод, химические реагенты на объектах добычи, подготовки, обезвоживания и обессоливания нефти, утечки нефти и газа при авариях на трубопроводах [2, 15]. На участке водозабора одного из объектов подготовки газа с 1991 по 2001 гг. минерализация подземных вод возросла в 3–4 раза, концентрация хлор-иона в 4–5 раз, натрия 8–9, кальция в 10 раз, железа общего в 5–6 раз, реакция от слабощелочной перешла в кислую (с 7,7–8,0 до 4,8–6,3). Вода приобрела сильнейшую агрессивность, при которой насосное оборудование приходило в негодность. При этом химический состав воды из скважин полностью отражает состав промышленных сточных вод. Техногенная трансформация проходила в направлении замещения гидрокарбонат-ионов хлорид-ионами и характеризовалась высокими скоростями. Смена химических классов произошла за 1–1,5 года. Площадь загрязнения межмерзлотного водоносного горизонта составляет 3–5 км<sup>2</sup>. Загрязнение направлено от источника по потоку подземных вод, дренирующихся в гидрографическую сеть р. Ево-Яха.

Селен и бериллий зафиксированы в подземных водах олигоценового водоносного горизонта на водозаборе Новоуренгойского газохимического комплекса в 1996 г.

Загрязнение подземных вод связано с инфильтрацией загрязненных стоков из речной сети, полей фильтрации, свалок, с утечкой канализационных стоков из инженерных сетей.

В региональном плане поверхностные воды в большей мере подвержены промышленному техногенезу (нефтегазодобыче), и в ряд определяемых компонентов должны войти  $\text{Na}^+$  (для определения влияния системы ППД); нефтепродукты, фенолы, диэтиленгликоль, метанол, йод, бром и бор. Подземные воды подвержены преимущественно бытовому загрязнению (стоки селитренных зон). Для более детального анализа необходимо расширить круг индикаторов: нефтепродукты, СПАВ, кадмий и др. На водозаборах рекомендуется отстраивать временной тренд для рН и ионов железа. [5].

По данным нефтяных компаний за последние полвека интенсивной разработки месторождений углеводородного сырья граница сплошной мерзлоты продвинулась в северном и северо-восточном направлении

– более чем на сто километров. Данное обстоятельство представляет собой «допинг» в резком ухудшении экологических условий, приобретающих уже геологические масштабы, которые в значительной степени нарушают естественный ход процессов массопереноса вещества и энергии в недра бассейна, вплоть до его поверхности [12]. Фактически каждая скважина, пробуренная в криолитозоне, является масштабным растеплителем, равно как нефте- и газопроводы, проложенные в верхних горизонтах геологического разреза.

Строительство магистральных газопроводов сопровождается активизацией экзогенных геологических процессов (ЭГП). В зоне распространения многолетнемерзлых пород (ММП) активность ЭГП резко возрастает за счет криогенных процессов. Отрицательные формы рельефа техногенного происхождения, не связанные с эрозией, широко распространены вдоль газопровода. Они представлены подтоплениями, просадками грунтов и термокарстом [4].

О деградации мерзлоты свидетельствуют также недавние события на Ямале (воронка в 30 км южнее Бованенковского месторождения). В свою очередь В.П. Мельников считает, что данное явление связано с проникновением в земную кору все больших объемов углекислого газа из-за парникового эффекта. По данным Всемирной метеорологической организации, концентрация  $\text{CO}_2$  с начала индустриализации возросла на 25%. При этом пик увеличения показателя пришелся на 2013 год: если предыдущие полвека рост выбросов не превышал 1,2%, то в прошлом году он достиг 2,9% [14].

### Выводы

Для каждого бассейна стока характерны свои определяющие факторы формирования техногенного поля. Для Среднеобского бассейна стока ими являются – интенсивная нефтедобыча, транспортировка и переработка сырья, техногенез Тобольского бассейна стока предопределяет урбанизационная нагрузка территории. В Тазовском бассейне стока ведущую роль играет наличие ММП, ее деградация и вытекающие отсюда последствия. Учитывая данные факторы, можно прогнозировать влияние техногенеза на геологическую среду в дальнейшем. При этом особое внимание необходимо уделять ключевым загрязнителям-маркерам, проводить ежегодный мониторинг состояния подземных вод. Рассматривая проблемы техногенеза сквозь призму вышеперечисленных факторов, авторы ставят вопрос о разработке методологического подхода к вопросу о защищенности подземных вод от загрязнения.

**Список литературы**

1. Беспалова Ю.В. Экологическое состояние геологической среды города Тюмени // Экология России и сопредельных территорий: материалы XIV международной экологической студенческой конференции Новосибирский гос. ун-т. – Новосибирск, 2009. – С. 99–100.
2. Бешенцев В.А. и др. Техногенная нагрузка на подземные воды ЯНАО и оценка степени их защищенности // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – Тюмень, ТюмГНГУ, 2006. – № 2. – С. 116–121.
3. Васильев Ю.В., Вашурин М.В. Гидрогеологические исследования при геодинамическом мониторинге Самотлорского месторождения // Подземные воды Востока России. Материалы Всероссийского совещания по подземным водам востока России (XIX Совещание по подземным водам Сибири и Дальнего Востока). – Тюмень: Тюменский дом печати, 2009. – 480 с. – С. 125–129.
4. Губарьков А.А., Андреева М.В., Еланцев Е.В., Хомутова А.В. Мониторинг экзогенных геологических и криогенных процессов на газопроводе Южно-Русское НГМ-КС Пуртазовская // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – Тюмень, ТюмГНГУ, 2013. – № 2. – С. 22–27.
5. Иванов Ю.К., Бешенцев В.А. Техногенная трансформация состава природных вод Пуровского района ЯНАО // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. – 2006. – № 4. – С. 313–320.
6. Матусевич В.М., Ковяткина Л.А. Нефтегазовая гидрогеология. В 2 ч. Ч. II. Нефтегазовая гидрогеология Западно-Сибирский мегабассейна: учебное пособие. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 108 с.
7. Матусевич В.М., Ковяткина Л.А. Техногенные гидрогеологические системы нефтегазоносных районов Западной Сибири // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – Тюмень, ТюмГНГУ, 1997. – № 1. – С. 41–47.
8. Матусевич В.М., Ковяткина Л.А. Техногенное поле и его взаимодействие с физическими полями Земли // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6. – С. 402–406.
9. Матусевич В.М., Ковяткина Л.А. Техногенное поле-главный фактор формирования геологической среды // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – Тюмень, ТюмГНГУ, 2012. – № 3. – С. 6–13.
10. Матусевич В.М., Ковяткина Л.А. Техногенное гидрогеологическое поле как отражение современного состояния геологической среды // Материалы XX Всероссийского совещания по подземным водам Сибири и Дальнего Востока СОРАН. – Иркутск, 2012. – С. 111–116.
11. Матусевич В.М., Рыльков А.В. Глобальное потепление и его возможное влияние на развитие нефтегазового комплекса Западной Сибири // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – Тюмень, ТюмГНГУ, 2013. – № 2. – С. 7–12.
12. Матусевич В.М., Семенова Т.В. Гидрогеологическое поле ЗСМБ и его трансформация под влиянием техногенеза // Подземные воды Востока России: материалы Всероссийского совещания по подземным водам востока России (XIX Совещание по подземным водам Сибири и Дальнего Востока). – Тюмень: Тюменский дом печати, 2009. – 480 с. – С. 7–13.
13. Чернега Н.В., Данкова И.М. Проблемы недропользования при добыче подземных вод // Подземные воды Востока России: материалы Всероссийского совещания по подземным водам востока России (XIX Совещание по подземным водам Сибири и Дальнего Востока). – Тюмень: Тюменский дом печати, 2009. – 480 с. – С. 226–229.
14. Чернышева А. Ямы на Ямале // Еженедельная газета научного сообщества. ПОИСК. 17 октября 2014 г. – № 42 (1324). – С. 13.
15. Беспалова Ю.В., Резанова Т.Р. Sources of Environment Risks in the Yamal-Nenets Autonomous Area // Proceedings of the Tenth International Conference on Permafrost Salekhard, Yamal-Nenets Autonomous District, Russia June 25–29, 2012 The Fort Dialog-Iset Publisher Tyumen. Ekaterinburg, 2012. Vol. 4/1. – P. 52–53.

**References**

1. Беспалова Ю.В. Jekologicheskoe sostojanie geologicheskoy sredy goroda Tjumeni // Jekologija Rossii i sopredel'nyh territorij: materialy XIV mezhdunarodnoj jekologicheskoy studencheskoj konferencii Novosibirskij gos. un-t. Novosibirsk, 2009. pp. 99–100.
2. Beshencev V.A. i dr. Tehnogennaja nagruzka na podzemnye vody JaNAO i ocenka stepeni ih zashhishhennosti // Izvestija

vysshih uchebnyh zavedenij. Neft' i gaz. Tjumen', TjumGNGU, 2006. no. 2. pp. 116–121.

3. Vasil'ev Ju.V., Vashurina M.V. Gidrogeologicheskie issledovanija pri geodinamicheskom monitoringe Samotlorskogo mestorozhdenija // Podzemnye vody Vostoka Rossii. Materialy Vserossijskogo soveshhanija po podzemnym vodam vostoka Rossii (XIX Soveshhanie po podzemnym vodam Sibiri i Dal'nego Vostoka). Tjumen': Tjumenskij dom pečati, 2009. 480 p. pp. 125–129.

4. Gubar'kov A.A., Andreeva M.V., Elancev E.V., Homutova A.V. Monitoring jekzogennyh geologicheskij i kriogennyh processov na gazoprovode Juzhno-Russkoe NGM-KS Purta-zovskaja // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft' i gaz. Tjumen', TjumGNGU, 2013. no. 2. pp. 22–27.

5. Ivanov Ju.K., Beshencev V.A. Tehnogennaja transformacija sostava prirodnyh vod Purovskogo rajona JaNAO // Geojekologija. Inzhenernaja geologija. Gidrogeologija. Geokriologija. 2006. no. 4. pp. 313–320.

6. Matusevich V.M., Kovjatkina L.A. Neftegazovaja gidrogeologija. V 2 ch. Ch. II. Neftegazovaja gidrogeologija Zapadno-Sibirskij megabassejna: uchebnoe posobie. Tjumen': TjumGNGU, 2010. 108 p.

7. Matusevich V.M., Kovjatkina L.A. Tehnogennye gidrogeologicheskie sistemy neftegazonosnyh rajonov Zapadnoj Sibiri // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft' i gaz. Tjumen', TjumGNGU, 1997. no. 1. pp. 41–47.

8. Matusevich V.M., Kovjatkina L.A. Tehnogennoe pole i ego vzaimodejstvie s fizicheskimi poljami Zemli // Fundamental'nye issledovanija. 2013. no. 6. pp. 402–406.

9. Matusevich V.M., Kovjatkina L.A. Tehnogennoe pole-glavnyj faktor formirovanija geologicheskoy sredy // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft' i gaz. Tjumen', TjumGNGU, 2012. no. 3. pp. 6–13.

10. Matusevich V.M., Kovjatkina L.A. Tehnogennoe gidrogeologicheskoe pole kak otrazhenie sovremennogo sostojanija geologicheskoy sredy // Materialy HH Vserossijskogo soveshhanija po podzemnym vodam Sibiri i Dal'nego Vostoka SOРАН. Irkutsk, 2012. pp. 111–116.

11. Matusevich V.M., RyI'kov A.V. Global'noe poteplenie i ego vozmozhnoe vlijanie na razvitie neftegazovogo kompleksa Zapadnoj Sibiri // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft' i gaz. Tjumen', TjumGNGU, 2013. no. 2. pp. 7–12.

12. Matusevich V.M., Semenova T.V. Gidrogeologicheskoe pole ZSMB i ego transformacija pod vlijaniem tehnogeneza // Podzemnye vody Vostoka Rossii: materialy Vserossijskogo soveshhanija po podzemnym vodam vostoka Rossii (XIX Soveshhanie po podzemnym vodam Sibiri i Dal'nego Vostoka). Tjumen': Tjumenskij dom pečati, 2009. 480 p. pp. 7–13.

13. Chernega N.V., Dankova I.M. Problemy nedropol'zovanija pri dobyche podzemnyh vod // Podzemnye vody Vostoka Rossii: materialy Vserossijskogo soveshhanija po podzemnym vodam vostoka Rossii (XIX Soveshhanie po podzemnym vodam Sibiri i Dal'nego Vostoka). Tjumen': Tjumenskij dom pečati, 2009. 480 p. pp. 226–229.

14. Chernysheva A. Jamy na Jamale // Ezhenedel'naja gazeta nauchnogo soobshhestva. POISK. 17 oktjabrja 2014 g. no. 42 (1324). pp.13.

15. Беспалова Ю.В., Резанова Т.Р. Sources of Environment Risks in the Yamal-Nenets Autonomous Area // Proceedings of the Tenth International Conference on Permafrost Salekhard, Yamal-Nenets Autonomous District, Russia June 25–29, 2012 The Fort Dialog-Iset Publisher Tyumen. Ekaterinburg, 2012. Vol. 4/1. pp. 52–53.

**Рецензенты:**

Бембель С.Р., д.г.-м.н., начальник научно-исследовательского комплексного отдела по управлению выработкой запасов углеводородов научно-исследовательского комплекса по совершенствованию технологий разработки нефтегазовых месторождений Тюменского отделения СургутНИПИнефть ОАО «Сургутнефтегаз», г. Тюмень;

Бешенцев В.А., д.г.-м.н., профессор кафедры «Геология месторождений нефти и газа», Тюменский государственный нефтегазовый университет, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 338.23:631.1.017(470.40)

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ  
В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ****Кривцова И.Х., Чурсин А.И.***ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,  
Пенза, e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru, ktkbr1322@yandex.ru*

В связи с сильным упадком сельского хозяйства в России после проведения земельной реформы и перехода значительного количества земель в частные руки появилась потребность в государственной поддержке. В данной работе рассмотрены основные меры государственного воздействия на рост производства (страхование, налогообложение, кредитование, прямое субсидирование производственных и социальных программ развития и другие). Обозначены основные виды государственной поддержки в Пензенской области, основные государственные программы, а также проанализировано распределение субсидий из федерального и регионального бюджетов. Выявлено, что преодоление социально-экономического кризиса напрямую зависит от эффективности развития малого бизнеса. Стимулирование экономической активности сельского населения способствует увеличению его доходов, а главное – преодолению деградации сельских территорий. Стимулирование сельхозпроизводителей увеличивает производство продукции сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** малые формы хозяйствования, инвестиции, программа, поддержка, Пензенская область, сельское хозяйство

**STATE SUPPORT OF SMALL FARMS IN THE PENZA REGION****Krivtsova I.K., Chursin A.I.***Penza State University of Architecture and Construction, Penza,  
e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru, ktkbr1322@yandex.ru*

Due to the strong decline of agriculture in Russia after the land reform and transfer a significant amount of land in private hands, there was a need for government support. In this paper, the basic measures of state influence on the growth of production (insurance, taxation, loans, direct subsidies for production and social development programs, and others). Identified the main types of state support in the Penza region, the main government programs, and analyzed the distribution of subsidies from the federal and regional budgets. Revealed that overcoming social and economic crisis depends on the effectiveness of small business development. Stimulating economic activity of the rural population increases its revenues, and most importantly to overcome the degradation of rural areas. Stimulating farmers increase agricultural production.

**Keywords:** small forms of management, investments, program, support, Penza region, agriculture

Поддержка малых форм хозяйствования на сегодняшний день является актуальным вопросом в связи с сильным упадком сельского хозяйства в России после проведения земельной реформы. Устойчивое развитие агропромышленного комплекса Пензенской области во многом зависит от эффективной работы малых форм хозяйствования (личные подсобные хозяйства, крестьянские (фермерские) хозяйства, сельскохозяйственные потребительские кооперативы). В этой связи поддержка фермерского сектора и личных подсобных хозяйств является одним из приоритетных направлений, которое дает импульс развитию тех или иных направлений работы. Основной целью их развития является создание дополнительных рабочих мест, увеличение объемов производства продукции растениеводства, животноводства, продукции их переработки, продвижение продукции сельского хозяйства.

**Целью данной работы** является анализ основных видов государственной поддержки (в том числе предоставление суб-

сидий из федерального и регионального бюджетов) и государственных программ в Пензенской области.

В основу выполнения данной работы положены статистические и аналитические данные Росреестра по Пензенской области, законы, нормативно-правовые акты, учебные пособия.

По состоянию на 01.01.2014 г. в Пензенской области насчитывается 238150 личных подсобных хозяйств на площади 71,0 тыс. га и 2443 крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей на площади 268,6 тыс. га земель [11].

Согласно федеральному закону личные подсобные хозяйства (ЛПХ) – это непредпринимательская деятельность гражданина и членов его семьи по производству и переработке сельскохозяйственной продукции на предоставленном (приобретенном) участке земли, как правило, в сельской местности, для удовлетворения собственных нужд в продуктах питания [1].

В настоящее время созданы законодательные и экономические предпосылки для развития личного подсобного хозяйства как равноправной формы сельскохозяйственного производства и ее возможной трансформации в самостоятельные крестьянские хозяйства:

– во-первых, законодательно закреплено равноправие всех форм сельскохозяйственного производства (личное подсобное хозяйство населения признается как равноправная форма хозяйствования в аграрном секторе); всем трудовым коллективам и индивидам предоставлено право выбора формы хозяйствования в соответствии с их желаниями, возможностями и потребностями;

– во-вторых, сняты все ограничения на количество скота, содержащегося в личном подсобном хозяйстве;

– в-третьих, согласно действующему законодательству приусадебные участки могут быть увеличены до одного гектара за счет земель, находящихся в ведении местных Советов; помимо этого, сельские жители, получившие земельные паи (работники сельского хозяйства, пенсионеры и часть работников социальной сферы), имеют право использовать их для расширения личного подсобного хозяйства [1].

За последние пять лет ежегодный объем инвестиций в основной капитал предприятий АПК Пензенской области вырос в 1,8 раза (с 4 млрд рублей в 2008 году до 7,3 млрд рублей в 2013 году). Общий объем инвестиций за 2009–2013 годы составил более 27 млрд рублей [7]. В настоящее время на развитие малого фермерского предпринимательства распространяется поддержка из федерального (Министерство сельского хозяйства, Министерство экономического развития, Министерство здравоохранения и социального развития и регионального бюджета (субъекты Российской Федерации) [9].

Мерами государственного воздействия на рост производства являются страхование, налогообложение, кредитование, дотации и компенсации отдельных видов продукции, прямое субсидирование производственных и социальных программ развития АПК, приобретение по лизингу сельхозтехники и племенных животных, организация сбыта и гарантирование минимального уровня закупочных цен на производимую сельхозпродукцию. Кроме того, необходимо наладить информационно-консультативное обслуживание владельцев малых форм хозяйствования [10].

Основным видом государственной поддержки малых форм хозяйствования в Пен-

зенской области является предоставление субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам и займам на развитие сельскохозяйственной и несельскохозяйственной деятельности. Из федерального бюджета по краткосрочным кредитам (займам) на развитие растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства выделены средства на возмещение части процентной ставки – 113249,9 тыс. руб. (3,3%), по долгосрочным, среднесрочным и краткосрочным кредитам, взятым малыми формами хозяйствования выделены средства на возмещение части процентной ставки в сумме 27997,3 тыс. руб. (0,59%) [5].

В 2014 году Пензенской области были распределены субсидии из федерального бюджета. На поддержку племенного животноводства (кроме племенного крупного рогатого скота мясного направления) – 17875,1 тыс. руб. (0,54%) и несвязанную поддержку сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства – 212599,9 тыс. руб. (1,47%) [5].

На уплату страховой премии, начисленной по договору сельскохозяйственного страхования в области растениеводства, были выделены средства на возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей в области растениеводства – 79638,6 тыс. руб. (1,59%), в области животноводства – 12787,4 тыс. руб. (1,35%) [5].

На приобретение элитных семян, на закладку и уход за многолетними плодовыми и ягодными насаждениями выделены средства на возмещение части затрат в сумме 7123,4 тыс. руб. (1,46%) и 5011,2 тыс. руб. (1,05%) соответственно [5].

По инвестиционным кредитам (займам) на развитие растениеводства, переработку и развитие инфраструктуры и логистического обеспечения рынков продукции растениеводства, а также животноводства выделены средства на возмещение части процентной ставки в сумме 98310,3 тыс. руб. (1,08%) и 594045,9 тыс. руб. (1,95%) соответственно [7].

Выделены также средства на предоставление грантов на развитие семейных животноводческих ферм – 29427 тыс. руб. (2,07%), предоставление грантов на создание и развитие крестьянского (фермерского) хозяйства и единовременной помощи на бытовое обустройство начинающим фермерам – 22814 тыс. руб. (1,2%), на возмещение части затрат крестьянских (фермерских) хозяйств, включая индивидуальных предпринимателей, при оформлении в собственность используемых ими земельных

участков из земель сельскохозяйственного назначения – 210,20 тыс. руб. (0,54%) [5], на реализацию мероприятий по улучшению жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, в том числе молодых семей и молодых специалистов, в рамках федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» – 17700 тыс. руб. [2], на реализацию мероприятий по комплексному обустройству объектами социальной и инженерной инфраструктуры населенных пунктов, расположенных в сельской местности, в рамках федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» – 6000 (0,1%) [2], на возмещение части затрат КФХ, включая индивидуальных предпринимателей, при оформлении в собственность используемых ими земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения – 210,2 тыс. руб. (0,54%), на реализацию мероприятий федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель с/х назначения России на 2014–2020 годы» 2014 год – 28144 тыс. руб. (1,2%) [4], на 1 кг реализованного и (или) отгруженного на собственную переработку молока в рамках подпрограммы «Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства» государственной программы РФ «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» – 110127,7 тыс. руб. (1,3%) [3].

Федеральную поддержку на сегодняшний день получают 460 тыс. малых форм хозяйствования Российской Федерации [8].

Малые формы хозяйствования являются полноправными участниками государственной программы «Развитие агропромышленного комплекса Пензенской области на 2014–2020 годы». Поэтому фермеры и индивидуальные предприниматели, ведущие сельскохозяйственную деятельность, могут участвовать во всех отраслевых программах по развитию мясного и молочного скотоводства, племенного животноводства, птицеводства, свиноводства, элитного семеноводства. Сельские жители могут стать участниками целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы и на период до 2020 года» [2, 12].

Основными экономически значимыми региональными программами Пензенской области являются «Развитие мясного ско-

товодства Пензенской области на 2014–2016 годы» (субсидии на приобретение помесного и товарного скота, на технологическую модернизацию мясных репродукторных ферм, на возмещение части затрат на улучшение естественных кормовых угодий), «Развитие производства и переработки мяса птицы (за исключением кур бройлерных пород) в Пензенской области на 2014–2016 годы» [3] (субсидии на возмещение части затрат на приобретение гибридного инкубационного яйца, на возмещение части затрат на приобретение комбикормов, на приобретение оборудования «Создание логистических центров, направленных на обеспечение устойчивого развития картофелеводства, овощеводства, плодоводства и иной сельскохозяйственной продукции на территории Пензенской области на 2014–2016 годы» (субсидии на возмещение части затрат, связанных с созданием логистических центров), «Развитие молочного скотоводства в Пензенской области на 2014–2016 годы» (субсидии на покупку телок и нетелей, на приобретение оборудования, машин и механизмов молочного скотоводства, на возмещение части затрат на строительство, реконструкцию и модернизацию комплексов и ферм по производству молока, улучшение кормовых угодий [3].

В Российской Федерации действуют организации, решающие задачи, ограниченные проблемами поддержки малых, вновь созданных предприятий и начинающих предпринимателей, которые хотят, но не имеют возможности начать свое дело, связанное с оказанием им помощи в создании жизнеспособных коммерчески выгодных продуктов и эффективных производств на базе их идей – бизнес-инкубаторы. В России работает более ста бизнес-инкубаторов, в Пензенской области их около семи. Они оказывают также немалую поддержку малым формам хозяйствования

### Заключение

Таким образом, государственная поддержка оказывает огромное влияние на агропромышленный комплекс Пензенской области. Преодоление социально-экономического кризиса напрямую зависит от эффективности развития малого бизнеса. Стимулирование экономической активности сельского населения способствует росту занятости населения и увеличению его доходов, а главное – преодолению деградации сельских территорий. Стимулирование сельхозпроизводителей увеличивает производство продукции сельского хозяйства.

**Список литературы**

1. Федеральный закон «О личных подсобных хозяйствах» (с изменениями и дополнениями от 22, 23 июля, 30 декабря 2008, 21 июня 2011): Принят 7 июля 2003 года № 112-ФЗ [Электронный ресурс] / Информационно-правовой портал «Гарант» – Режим доступа: <http://base.garant.ru>.
2. Приказ Минсельхоза России от 2 октября 2013 г. № 371-пП «О реализации федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014–2017 годы»»: Принят: 2 октября 2013 года № 371-пП [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.mcx-penza.ru/regulatories](http://www.mcx-penza.ru/regulatories).
3. Постановление от 18 сентября 2013 г. № 691-пП «Об утверждении государственной программы «Развитие агропромышленного комплекса Пензенской области на 2014–2020 годы»»: Принят: 18 сентября 2013 года № 691-пП [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.mcx-penza.ru/regulatories](http://www.mcx-penza.ru/regulatories).
4. Распоряжение Правительства РФ от 22 января 2013 г. № 37-р О Концепции федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014 – 2020 годы»: Принят: 22 января 2013 года № 37-р [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.mcx-penza.ru/regulatories](http://www.mcx-penza.ru/regulatories).
5. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Пензенской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mcx-penza.ru>.
6. Официальный сайт администрации города Пензы [Электронный ресурс]: официальный сайт. – М., 2011. – Режим доступа: <http://www.penza-gorod.ru>.
7. Официальный портал Правительство Пензенской области [Электронный ресурс]: официальный сайт. – М., 2011 год. Режим доступа: <http://www.penza.ru/news/2012/06/18/17081926>.
8. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/pnz/ru/statistics](http://pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pnz/ru/statistics).
9. Чурсин А.И., Пимукова Т.И., Акчердакова А.Г. Территориальная организация сельскохозяйственных земель по Пензенской области // Управление земельно-имущественными отношениями: материалы X-ой международной научно-практической конференции 20–21 ноября 2014 г., Пенза / [редкол.: Т.И. Хаметов, А.И. Чурсин и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 332 с.
10. Хаметов Т.И. Управление земельно-имущественным комплексом на различных территориальных уровнях: учеб. пособие. – Пенза: ПГУАС, 2011 – 252 с.
11. Федеральная служба государственной регистрации кадастра и картографии Пензенской области. [Электронный ресурс] Режим доступа: (<http://www.rosreestr.ru>).
12. Чурсин А.И., Акчердакова А.Г., Максимова А.А. Эффективность ведения сельскохозяйственного производства крестьянских (фермерских) хозяйств Пензенской области // Современные проблемы науки и образования. – № 2. – <http://www.science-education.ru/116-r12506>.

**References**

1. Federal'nyj zakon «O lichnyh podsobnyh hozjajstvah» (s izmenenijami i dopolnenijami ot 22, 23ijulja, 30 dekabrja 2008, 21 ijunja 2011): Prinjat 7 ijulja 2003 goda no. 112-FZ [Jelektron-

nyj resurs] / Informacionno-pravovoj portal «Garant» – Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru>.

2. Prikaz Minsel'hoza Rossii ot 2 oktjabrja 2013 g. no. 371-pP «O realizacii federal'noj celevoj programmy«Ustojchivoe razvitie sel'skih territorijna 2014–2017 gody»»: Prinjat: 2 oktjabrja 2013 goda no. 371-pP [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [www.mcx-penza.ru/regulatories](http://www.mcx-penza.ru/regulatories).

3. Postanovlenie ot 18 sentjabrja 2013 g. no. 691-pP «Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy «Razvitie agropromyshlennogo kompleksa Penzenskoj oblasti na 2014–2020 gody»»: Prinjat: 18 sentjabrja 2013 goda no. 691-pP [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [www.mcx-penza.ru/regulatories](http://www.mcx-penza.ru/regulatories).

4. Rasporjazhenie Pravitel'stva RF ot 22 janvarja 2013 g. no. 37-r O koncepcii federal'noj celevoj programmy «Razvitie melioracii zemel sel'skhozjajstvennogo naznachenija Rossii na 2014–2020 gody»»: Prinjat: 22 janvarja 2013 goda no. 37-r [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [www.mcx-penza.ru/regulatories](http://www.mcx-penza.ru/regulatories).

5. Oficial'nyj sajt Ministerstva selskogo hozjajstva Penzenskoj oblasti [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.mcx-penza.ru>.

6. Oficialnyj sajt administracii goroda Penza [Jelektronnyj resurs]: oficialnyj sajt. M., 2011. – Rezhim dostupa: <http://www.penza-gorod.ru>.

7. Oficial'nyj portal Pravitel'stvo Penzenskoj oblasti [Jelektronnyj resurs]: oficial'nyj sajt. M., 2011 god. Rezhim dostupa: <http://www.penza.ru/news/2012/06/18/17081926>.

8. Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Penzenskoj oblasti. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/pnz/ru/statistics](http://pnz.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/pnz/ru/statistics).

9. Chursin A.I., Pimukova T.I., Akcherdakova A.G. Territorial'naja organizacija sel'skhozjajstvennyh zemel po Penzenskoj oblasti // Upravlenie zemel'no-imushhestvennymi otnoshenijami: materialy X-oj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii 20–21 nojabrja 2014 g., Penza / [redkol.: T.I. Hametov, A.I. Chursin i dr.]. Penza: PGUAS, 2014. 332 p.

10. Hametov T.I. Upravlenie zemelno-imushhestvennym kompleksom na razlichnyh territorial'nyh urovnjah: ucheb. posobie. Penza: PGUAS, 2011. 252 p.

11. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj registracii kadastra i kartografii Penzenskoj oblasti. [Jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa: (<http://www.rosreestr.ru>).

12. Chursin A.I., Akcherdakova A.G., Maksimova A.A. Jefferktivnost vedenija sel'skhozjajstvennogo proizvodstva krestjanskih (fermerskih) hozjajstv Penzenskoj oblasti // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. no. 2. <http://www.science-education.ru/116-r12506>.

**Рецензенты:**

Ломов С.П., д.г.н., профессор кафедры «Кадастр недвижимости и право», ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза;

Хаметов Т.И., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Землеустройство и геодезия», ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 330.332

## ПОНЯТИЕ И СОСТАВ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В АПК

Князькина А.А.

*ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: kn-albina@yandex.ru*

Используемые в современной науке и практике методы управления финансово-экономическими процессами в АПК обусловлены формированием и развитием разнообразных субъектов хозяйствования, таких как холдинги, крестьянские (фермерские) хозяйства, кооперативы и др. Все это требует многообразия применяемых инструментов управления, иногда – достаточно разнонаправленных, совокупный эффект от применения которых тем не менее должен обеспечивать рост производства в отраслях АПК, защиту агропродовольственного рынка России и повышать конкурентоспособность отечественного сельхозтоваропроизводителя. Кроме того, глобализация мировых экономических процессов, в том числе – на рынках продовольствия и сельскохозяйственного сырья, идет по пути интеграции перманентного усложнения организационных, экономических, правовых и технологических систем. С этой целью экономическая наука разрабатывает категории, способные обеспечить на методическом и методологическом уровнях управляемость этими труднорегулируемыми системами.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, анализ сельского хозяйства инвестиционной деятельности, организационные, экономические, правовые, технологические системы, агропромышленный комплекс, организационно-экономический механизм, инвестиционная активность, государственная поддержка

## DYNAMICS OF INVESTMENT ACTIVITY IN AGRICULTURE PENZA REGION

Knyazkina A.A.

*Penza State University, Penza, e-mail: kn-albina@yandex.ru*

Used in modern science and practice methods of management of financial and economic processes in the agricultural sector due to the formation and development of a variety of business entities, such as holdings, peasant (farmer) farms, cooperatives and others. All this requires a diversity of applicable management tools, sometimes – quite different directions, the total effect of which, however, should ensure the growth of production in the sectors agriculture, protection of agricultural markets in Russia and to increase the competitiveness of domestic agricultural producers. In addition, the globalization of world economic processes, including – in the markets of food and agricultural raw materials has chosen to integrate a permanent complication of organizational, economic, legal and technological systems. To this end, economic science develops categories that can provide on a methodical and methodological levels *trudnoreguliruemymi* handling these systems.

**Keywords:** agribusiness, analysis of investment activity agribusiness, organizational, economic, legal, technological systems, agro-industrial complex, organizational and economic mechanism, investment activity, government support,

При описании организационных, экономических, правовых и технологических систем и разработке способов управления ими в качестве базового понятия используется категория «организационно-экономический механизм». Этот термин в научной экономической литературе был введен в оборот советскими учеными во второй половине 60-х годов XX века. Его широкое распространение и активное применение до настоящего времени во многом объясняется неограниченными возможностями описания взаимодействия производственных, экономических и социальных процессов, а также возможностью построения моделей управления, применяемых на практике.

Дополняя рассмотрение организационно-экономического механизма применительно к инвестиционным процессам в АПК, следует уточнить цели работы механизма: во-первых, его применение должно обеспечить достижение определенных показателей состояния системы (объем

и структура инвестиционных ресурсов); во-вторых, оно должно обеспечить устойчивое развитие состояния агропромышленного комплекса, его пропорциональность, тем самым способствуя наращиванию производственно-экономического потенциала отрасли [3].

Если рассматривать составляющие механизма как любой системы управления, то можно отметить ряд общих основополагающих элементов, а именно:

- субъект и объект управления;
- цели и задачи управления;
- критерии эффективности управления;
- ресурсы управления;
- методы или способы управления, реализуемые в форме инструментов (рычагов)

механизма управления. В современных условиях глобализации мирохозяйственных связей, ужесточения конкуренции и интенсивного развития информационных и ресурсосберегающих технологий сложные организационные

и экономические системы в своем развитии полагаются, прежде всего, на систему своих целей. При этом учитываются все необходимые, имеющиеся в наличии и доступные для этого ресурсы, а также соответствие выбранных критериев эффективности конечному результату при балансе интересов участников инвестиционных процессов.

Поскольку в качестве единого объекта управления мы рассматриваем инвестиционные процессы в АПК, а в качестве субъектов – государственные структуры,

инвестиционные институты, самих предпринимателей АПК, имеющих диаметрально противоположные экономические интересы, то одной из характеристик организационно-экономического механизма стимулирования инвестиционной активности в АПК должно стать конгломератное сочетание целей, задач и интересов всех задействованных субъектов. Схематично систему целей стимулирования инвестиционной активности участников этого процесса можно представить так (рис. 1).

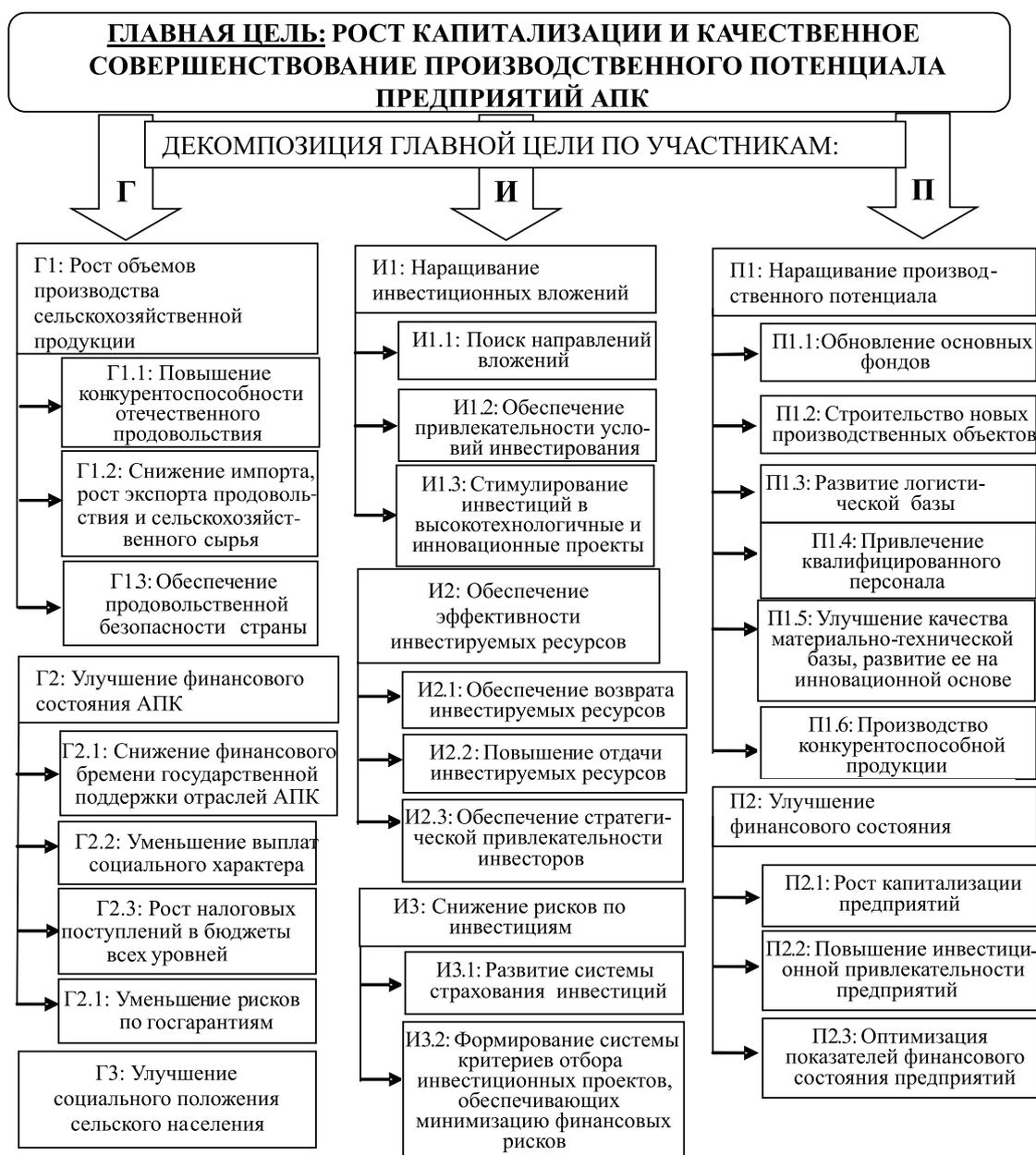


Рис. 1. Система целей стимулирования инвестиционной активности в АПК (составлено автором). Условные обозначения: Г – органы государственной законодательной и исполнительной власти; И – инвестиционные институты (банки, инвестиционные фонды, кредитные кооперативы, частные инвесторы); П – предприятия АПК

Как видим, экономические интересы участников инвестиционных процессов разнятся, однако нельзя не отметить единый вектор целей в отношении улучшения финансово-экономического положения предприятий АПК и улучшения их материально-технической базы.

Для государства эта цель определена стремлением доведения агропромышленного комплекса до такого состояния, при котором будет защищен отечественный продовольственный рынок согласно Доктрине продовольственной безопасности РФ [1] и Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года [1]. Интерес в отношении улучшения состояния материально-технической базы АПК обусловлен тем, что оно, несомненно, обеспечит повышение качества производимой продукции, а значит – повышение ее конкурентоспособности на мировом рынке продовольствия, сельскохозяйственного сырья, а также средств и предметов труда для аграрного сектора. Кроме того, преследуется цель улучшения финансового состояния агропромышленного комплекса в целом и входящих в него отраслей. Это будет способствовать уменьшению выплат компенсационного характера предприятиям АПК, снижению транзакций, возлагаемых на государство и связанных с ведением процедур банкротства предприятий, социальной поддержкой неработающих слоев населения, потерями налоговых поступлений в бюджеты разных уровней.

Инвестиционные институты всегда имеют главной целью поиск наиболее эффективных мест приложения капитала. Следует признать, что тенденцией последних лет стал рост привлекательности рынков продовольствия. В России замедляются темпы роста рынков энергоресурсов, рынки инновационных продуктов и технологий весьма рискованны для крупных инвестиций, в то время как продовольственные рынки растут или как минимум остаются стабильными. Сопутствующей задачей инвесторов становится снижение рисков по инвестициям. С этой целью в построении организационно-экономического механизма стимулирования инвестиционной активности в АПК следует предусмотреть инструменты страхования рисков, повышающие интерес инвесторов к участию в финансировании функционирования и развития АПК.

Основным экономическим интересом самих субъектов предпринимательства АПК является улучшение состояния материально-технической базы, что обеспечивает все сопутствующие интересы: конкурентоспособность производимой продукции, ее сохранность, качественную переработ-

ку, своевременную поставку потребителям [5]. Это, в свою очередь, становится гарантией достойных финансовых результатов предприятий АПК и, как следствие, удовлетворительного финансового состояния. Последнее является основным условием привлекательности для инвесторов, а также для привлечения в стабильно работающие организации квалифицированных кадров. Сильные сельскохозяйственные, перерабатывающие и обслуживающие предприятия, как правило, создают вокруг себя хорошую производственную инфраструктуру, а иногда участвуют в формировании и поддержке социальной. Все это обеспечивает сохранение сельских территорий и их устойчивое развитие. Последнее является важнейшей задачей и для государства.

Все вышесказанное доказывает, что для совпадения всех интересов участников инвестиционных процессов в АПК следует разработать организационно-экономический механизм стимулирования инвестиционной активности таким образом, чтобы было обеспечено достаточное и необходимое «сцепление» всех инструментов и рычагов.

С этой целью следует детально рассмотреть весь сложный набор процедур, правил, положений, инструкций, регламентирующих поведение участников инвестиционных процессов в АПК, готовящих и принимающих решения на всех этапах функционирования комплекса с тем, чтобы определить пути совершенствования инструментальной части механизма. Другими словами, мы должны сформировать такой механизм, который обеспечит бы эффективное и устойчивое развитие АПК в условиях динамично меняющейся внешней среды с учетом совпадения разнонаправленных экономических интересов государства, инвестиционных институтов и организаций АПК.

Основным критерием эффективности работы механизма является вектор его главной цели – рост капитализации и качественное совершенствование производственного потенциала предприятий АПК, что позволит реализовать конкурентное преимущество отечественной продукции комплекса на российском и мировых рынках [4].

При построении механизма следует также произвести разграничение его на организационную и экономическую части в соответствии с разделением факторов, определяющих специфику работы механизма. При этом следует также учесть специфические особенности инвестиционных процессов в АПК, которые выдвигают особые требования к построению организационно-экономического механизма стимулирования инвестиционной активности в данной сфере.

Так, в отношении организационной части рассматриваемого механизма следует отметить, что стимулирование инвестиционной активности должно учитывать существенные АПК отношения, формы и методы взаимодействия, сложность и, как правило, длительность производственного процесса, зависимое положение производителей сельскохозяйственного сырья от I и III сфер комплекса, высокий уровень необходимости государственной поддержки, недостаточно развитую производственно-социальную инфраструктуру (сеть), зависимость от природно-климатических факторов, что повышает риски неполучения или недополучения урожая и делает отрасли АПК малопривлекательными для инвесторов [5]. С учетом этого в составе механизма стимулирования инвестиционной активности в АПК следует выделить конкретные рычаги управления, воздействующие на определяющие эффективность его работы факторы таким образом, чтобы это максимальным образом способствовало сохранению и наращиванию производственного потенциала комплекса.

Цель приведенных на рис. 2 инструментов организационно-экономического механизма стимулирования инвестиционной активности в АПК заключается в комплексном воздействии путем регламентирования и отдельных организационных мероприятий на инвестиционные процессы таким образом, чтобы оптимальным образом сочетать интересы участников этих процессов, использовать имеющийся у них потенциал и способствовать их эффективному взаимодействию.

В качестве критерия эффективности работы организационных рычагов механизма можно определить устойчивую тенденцию роста инвестиционных вложений в АПК при неизменном сохранении интересов всех участников, что обеспечит в последующем и эффек-

тивность экономических рычагов, определяющих, в свою очередь, экономические цели работы рассматриваемого механизма [4, 5].

Основу экономической составляющей организационно-экономического механизма стимулирования инвестиционной активности в АПК составляют экономические рычаги, каждый из которых отличается многообразием, некоторые из них обладают способностью комплексного применения, что усиливает их синергетический эффект, а это, в свою очередь обеспечивает не только рост инвестиций в отрасль и повышение их отдачи, но и положительно сказывается на всей совокупности производственных, экономических и социальных отношений в АПК.

Обобщая вышесказанное, следует дать трактовку предмету нашего исследования и объединить в единое представление все его части.

С учетом рассмотренных подходов и общего смыслового значения термина «механизм», а также исходя из системной взаимосвязи его организационно-экономических элементов, трактуя понятие «организационно-экономический механизм стимулирования инвестиционной активности в АПК», мы понимаем систему взаимосвязанных инструментов воздействия на участников инвестиционного процесса, гармонизирующую их экономические интересы и обеспечивающую рост капитализации и качественное совершенствование производственного потенциала предприятий АПК. Это будет способствовать реализации поставленных перед агропромышленным комплексом целей, основной из которых в современных условиях глобализации экономики является обеспечение национальной продовольственной безопасности и конкурентоспособности отечественного агропродовольственного рынка.

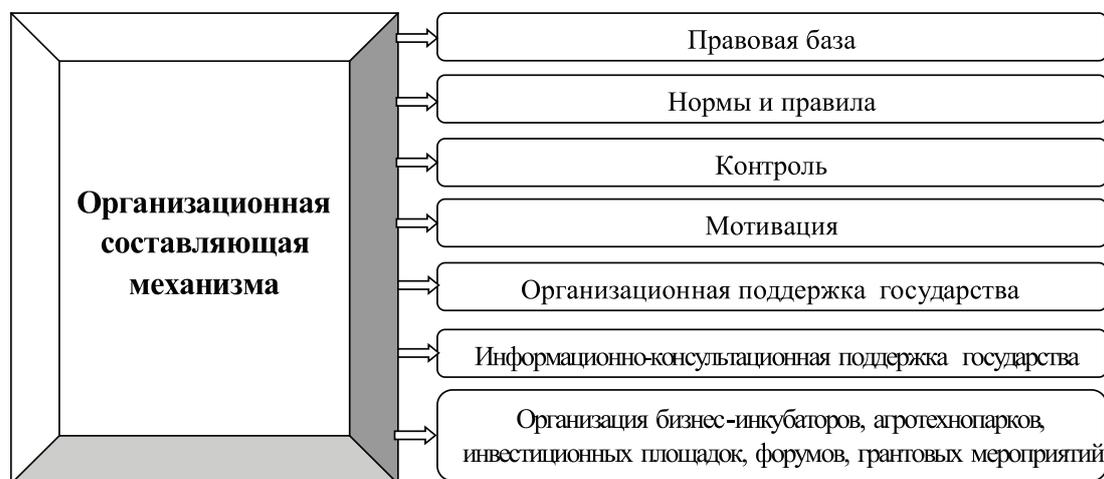


Рис. 2. Организационная составляющая механизма стимулирования инвестиционной активности в АПК

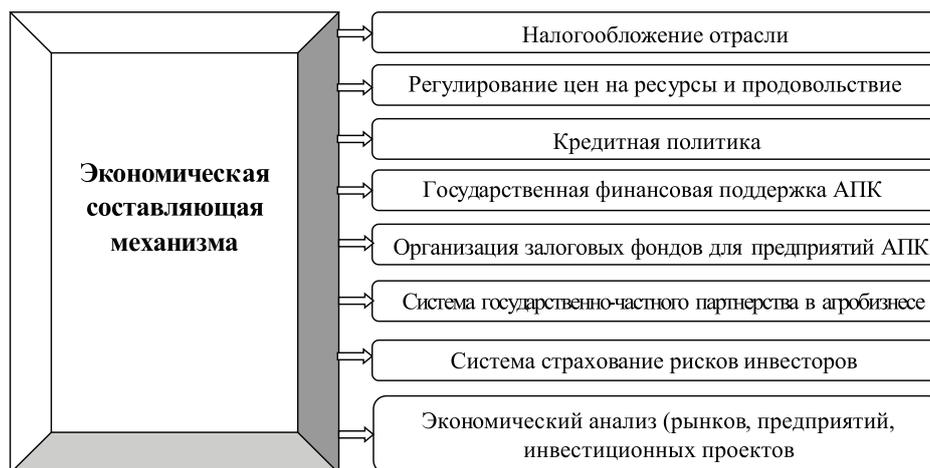


Рис. 3. Экономическая составляющая механизма стимулирования инвестиционной активности в АПК

Схематично организационно-экономический механизм стимулирования инвестиционной активности в АПК с учетом всех его составляющих можно представить так:



Рис. 4. Схема организационно-экономического механизма стимулирования инвестиционной активности в АПК

В отношении основных задач механизма мы согласимся с Д.В. Ходосом, который считает, что они заключаются в:

- обеспечении организационного единства хозяйствующих субъектов всех сфер АПК в повышении эффективности сельскохозяйственного производства;
- создании необходимых условий для преобразования экономических отношений;
- успешном решении проблем устойчивого экономического и социального развития отрасли [3].

Разработанный нами механизм должен выполнять следующие функции: поощрительно-мотивационную, запретительную и компенсационную.

Поощрительно-мотивационная функция базируется на использовании материальных интересов. То есть любые вложения участника инвестиционного процесса, принося доход и инвестору, и предпринимателю, и государству (в форме налоговых поступлений), создают мотивацию для дальнейшего развития инвестиционных отношений. Таким образом достигается согласование групповых и личных интересов.

Запретительная функция предполагает экономическую (в некоторых случаях – административную или уголовную) ответственность через правовые, организационно-экономические санкции за невыполнение субъектом инвестиционного процесса определенных норм, правил, договорных обязательств и обязанностей, приведших к определенному ущербу.

Компенсационная функция тесно связана с предыдущими двумя и означает, что при условии получения ущерба одним из участников инвестиционного процесса, он будет устранен, нивелирован или компенсирован предусмотренными в механизме инструментами, что создает в долгосрочной перспективе определенные положительные мотивационные установки (стимулирует инвестиционную активность).

В ходе работы механизма могут возникать сбои, проявляющиеся в противоречии между конечными целями функционирования (различные показатели эффективности для участников инвестиционного процесса). Это требует определенной гибкости и агрегированности при формировании организационно-экономического механизма. Это нужно учитывать при разработке конкретных рычагов механизма и методов их применения. Для выработки конкретных предложений по формированию и развитию организационно-экономического механиз-

ма стимулирования инвестиционной активности в АПК следует провести детальный анализ состояния агропромышленного комплекса, дать характеристику инвестиционных процессов в его отраслях, отобразить динамику развития и связь с инвестиционной активностью.

#### Список литературы

1. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» // Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/12172719/#ixzz38e9QYMLi>.
2. Указ Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» // Система ГАРАНТ: <http://ivo.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>.
3. Ходос Д.В. Экономический механизм обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства региона: дис. ... д-ра экон. наук. – М.: МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009. – 335 с.
4. Частухина Ю.Ю. Совершенствование государственной политики наращивания ресурсного потенциала сельского хозяйства (на примере Пензенской области) // Известия вузов. Поволжский регион. Общественные науки. – № 2(26). – 2013. – С. 129–142.
5. Частухина Ю.Ю., Дубина Г.И., Князькина А.А. Эффективность государственной поддержки как инструмента кредитно-инвестиционного механизма АПК // Аграрная наука. – 2014. – № 7. – С. 9–11.

#### References

1. Ukaz Prezidenta RF ot 30 janvarja 2010 g. no. 120 «Ob utverzhdenii Doktriny prodoval'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii» // Sistema GARANT: <http://base.garant.ru/12172719/#ixzz38e9QYMLi>.
2. Ukaz Prezidenta RF ot 12 maja 2009 g. no. 537 «O Strategii nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii do 2020 goda» // Sistema GARANT: <http://ivo.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>.
3. Hodos D.V. Jekonomicheskij mehanizm obespechenija ustojchivogo razvitija sel'skohozjajstvennogo proizvodstva regiona: dis. ... d-ra jekon. nauk. M.: MSHA im. K.A. Timirjazeva, 2009. 335 p.
4. Chastuhina Ju.Ju. Sovershenstvovanie gosudarstvennoj politiki narashhivaniya resursnogo potenciala sel'skogo hozjajstva (na primere Penzenskoj oblasti) // Izvestija VUZov. Povolzhskij region. Obshhestvennye nauki. no. 2(26). 2013. pp. 129–142.
5. Chastuhina Ju.Ju., Dubina G.I., Knjaz'kina A.A. Jeffektivnost' gosudarstvennoj podderzhki kak instrumenta kreditno-investicionnogo mehanizma APK // Agrarnaja nauka. 2014. no. 7. pp. 9–11.

#### Рецензенты:

Бахтеев Ю.Д., д.э.н., профессор кафедры «Менеджмент и экономическая безопасность», ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза;

Дресвянников В.А., д.э.н., профессор кафедры «Менеджмент и маркетинг», филиал ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве РФ», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 339.56.055

## РОССИЯ И ЕВРОСОЮЗ КАК ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПАРТНЕРЫ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Раджабова З.К., Раджабова З.О.

ФГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: r-zk@yandex.ru

В настоящей статье дан анализ состояния торгово-экономических отношений России и стран Евросоюза. Главная предпосылка развития данного процесса – это географическая близость стран и их экономическая взаимодополняемость. Данный процесс был обозначен еще с середины прошлого (XX) столетия и практически был закреплен в 1989 г. Следующим этапом стало подписание Соглашения о партнерстве в 1994 г. В 2005 г. рассматривался вопрос о формировании общего экономического пространства (ОЭП). В последние годы, начиная с 2010 г., экономические связи ЕС с Россией рассматриваются в рамках программы «Партнерство для модернизации». Рассмотрены асимметрия товарной структуры, имеющийся дисбаланс и проблемы их решения. Одной из причин асимметрии является непоследовательная промышленная политика России. Вместе с тем Россия и Евросоюз останутся незаменимыми партнерами в вопросах урегулирования множества региональных и глобальных проблем.

**Ключевые слова:** партнерство, санкции, бизнес, асимметрия, дисбаланс, торгово-экономические связи

## RUSSIA AND EUROPEAN UNION AS TRADE AND ECONOMIC PARTNERS, ACTUAL PROBLEMS

Radzhabova Z.K., Radzhabova Z.O.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: r-zk@yandex.ru

This article examines the state of trade and economic relations between Russia and the European Union. The main premise of this process is the geographic proximity and economic complementarity. This process was identified since the middle of last (XX) century, and almost enshrined in 1989. The next step was the signing of the Partnership Agreement in 1994. In 2005, the question of the formation of the Common Economic Space (CES) was examined. Recently, from 2010 the relations between the EU and Russia are discussed in the framework of the program «Partnership for Modernization». Asymmetry of commodity structure, the existing imbalances and problems of solving them are considered. One of the reasons for the asymmetry is inconsistent industrial policy of Russia. However, Russia and the European Union will remain indispensable partners in the settlement of many regional and global issues.

**Keywords:** partnership, sanctions, business, asymmetry, misbalance, trade and economic ties

С середины XX столетия по настоящее время Россия и ЕС являются крупнейшими торговыми партнерами. В период после распада СССР торговля со странами Европы шла опережающими темпами и развивалась намного активнее, чем торговля со странами ближнего зарубежья. Основная предпосылка развития данного процесса – это территориальная близость и взаимодополняемость экономик [3]. Однако, несмотря на взаимовыгодность экономического сотрудничества ЕС 30 июля 2014 года ввел секторальные ограничения в отношении российских компаний, обосновав этот шаг «дестабилизирующим влиянием России на конфликт на Украине». 6 августа последовали ответные шаги России, которые заключались во введении продовольственного эмбарго.

Непредсказуемость предпринимаемых сторонами исключительно исходя из политических мотивов шагов и неопределенность дальнейшего развития ситуации порождает необходимость изучения данного вопроса и проведения анализа складывающейся ситуации в международных отношениях.

Оценивая состояние торгово-экономических отношений России и ЕС до введения санкций, необходимо отметить, что тезис об их значимости между Москвой и Брюсселем был впервые закреплен документально в 1989 году. В соответствие с подписанным соглашением о торговле Европейское экономическое сообщество отменяло количественные ограничения советского экспорта, а СССР вводил недискриминационный режим в отношении квотирования и лицензирования. Следующим этапом стало подписание Соглашения о партнерстве, которое регламентировало практически все сферы взаимодействия, в 1994 году. В 2005 году был составлен ряд «дорожных карт», в том числе о формировании общего экономического пространства (ОЭП). Однако эти документы носили лишь рекомендательный характер.

Характерной чертой всего периода, предшествовавшего мировому экономическому кризису, было наращивание объемов экономического сотрудничества между Россией и странами ЕС. В 2008 г. во внеш-

неторговом обороте России Евросоюз занимал уже более 52%, служил для нашей страны источником 75% прямых зарубежных инвестиций (92 млрд евро в 2008 г.). Россия, размер экономики которой в 2000–2007 гг. увеличился вчетверо, достигнув 1,2 трлн долларов США, также становилась для ее западных соседей все более важным партнером. К 2009 г. она превратилась в третьего по значению внешнего торгового партнера ЕС после США и Китая, занимая 6% в экспорте товаров в ЕС и 9,6% в импорте его продукции. В 2009 г. Россия поставила в Евросоюз товаров на сумму более 115 млрд евро. Ее прямые инвестиции в ЕС достигли суммы в 28 млрд евро, что вчетверо превосходило объем инвестиций в ЕС из Индии и в два раза – из Китая [2].

На сегодняшний день экономические связи между Россией и ЕС регламентируются в рамках программы «Партнерство для модернизации». Эта программа действует с 2010 года и, по мнению многих экспертов, существует объективная необходимость (связанная с такими событиями, как вступление России в ВТО, изменения как в ЕС, так и в Таможенном союзе) ее обновления [7].

Несмотря на большую зависимость от международной политики, экономические отношения между странами западной Европы и Россией до введения санкций развивались достаточно динамично. А политика, как известно, весьма нестабильна. Тому свидетельством предстают существовавшие еще до сложившейся на Украине ситуации противоречия по линии «Россия – ЕС», в частности касающиеся системы и архитектуры европейской безопасности и двухсторонние геополитические амбиции на постсоветском пространстве.

Тем не менее на долю ЕС приходится около половины внешнеторгового оборота нашей страны и около 70% накопленных иностранных инвестиций. На долю России приходится 7% экспорта и 12% импорта ЕС [4].

Несмотря на то, что Россия и ЕС действительно являются ведущими взаимозависимыми торговыми партнерами, двусторонние торгово-экономические отношения можно справедливо характеризовать двумя ключевыми словами «асимметрия» и «энергетика». Соответствующий тезис был выдвинут еще в 2004 году ведущим экспертом Центра европейских реформ Катринкой Бариш [8].

Говоря об асимметрии, необходимо отметить, что в товарной структуре существует серьезный дисбаланс. Около 75% российского экспорта представлены

сырьем, а доля оборудования, к примеру, составляет порядка 1%. Россия является лидером нефтепоставок в ЕС, которые с 2000 по 2009 г. выросли на 56% до 208 млн тонн ежегодно, а также лидером по поставкам угля (53 млн тонн). По поставкам газа в ЕС Россия занимает третье место (134 млрд куб.м в 2008 г.), или 40% всего газового импорта [2].

Фактическое развитие экономических связей России с ЕС характеризуется тем, что, с одной стороны ЕС, является крупнейшим партнером России, на долю которого приходится 1/3 ее внешней торговли, 40–50% иностранных вложений в ее экономику, а с другой – темпы роста взаимного товарооборота имеют тенденцию к снижению, и абсолютные капиталовложения западноевропейских стран в экономику России крайне незначительны – 9–10 млрд долл., а чистые прямые инвестиции не более 2–3 млрд долл.

Общеизвестны объективные причины, тормозящие торгово-экономические связи: асимметричность структуры взаимной торговли, затяжной характер реформ, внутренняя политическая и экономическая ситуация [6].

Экспорт же ЕС, наоборот, на 48% представлен машинами и оборудованием. То есть торговля в данном случае представляет собой неравноценный обмен продукцией с низкой и высокой добавленной стоимостью соответственно. Суть проблемы, собственно, кроется не в самом таком обмене, а в том, что такая ситуация не меняется на протяжении многих лет. Источником асимметрии в торговле, по сути, является неразумная промышленная политика, проводимая в РФ, которая никоим образом не ведет к модернизации производств, делая российскую продукцию неконкурентоспособной на развитом европейском рынке.

Европейский бизнес по-прежнему рассматривает Россию как поставщика дешевых ресурсов и рынок сбыта своей продукции. Эксперт МГИМО Николай Кавешников приводит пример анализа инвестиций. Объем их велик и стабильно растет, однако в их структуре преобладают кредиты и значительную часть составляют спекулятивные портфельные инвестиции. На долю прямых инвестиций приходится лишь около 20% от общего объема средств. То есть организация производств не является приоритетом для европейских ТНК. Это же верно и для российских компаний, осуществляющих вложения только в случаях, когда это необходимо для увеличения сбыта или доступа к технологиям. Однако большую долю ответственности за это можно

также возложить на Россию, рассматриваемую европейскими инвесторами как сомнительный объект для вложений с учетом существующих политических и коррупционных рисков, административных барьеров, а также медленного процесса модернизации экономики.

Тезис также верен и в отношении «энергетики». Однако энергетическое сотрудничество является весьма перспективным для России в экономическом плане, хотя в известной степени и порождает ту самую «асимметрию», вдобавок к этому представляя собой сильный политический рычаг («энергетическое оружие» в терминологии Запада). Для примера, доля «Газпрома» на европейском рынке составляет около 30%. Российские поставки составляют 161,1 млрд куб.м газа из общего объема импорта в 253 млрд куб.м. Найти дополнительные источники энергоресурсов для ЕС представляется весьма проблематичным с учетом сегодняшних геополитических реалий – непрекращающиеся конфликты на Ближнем Востоке (Сирия, Ирак, Иран – Палестина – Израиль), хаос в Ливии и кризис на Украине. Не способствует ЕС и напряженность по линии Россия – США, вызванная в том числе размещением сил НАТО в Восточной Европе [1].

В заключение необходимо отметить, что в действительности, Россия и ЕС являются крупными, весьма взаимозависимыми, партнерами. Россия во многом зависит от промышленного импорта, хотя замена ему и может быть найдена, а также от поступающих из ЕС инвестиционных ресурсов. ЕС же, в свою очередь, зависит от России, во-первых, как от рынка сбыта своей продукции, во-вторых, и что весьма более важно, как от поставщика энергоресурсов. Российский газ остается безальтернативным источником энергии для ЕС, по крайней мере в ближайшей перспективе. Учитывая нефтяные и газовые контракты, заключаемые Россией с Ираном [5] и Туркменией, можно отметить, что Россия продолжает развивать внешнюю политику, в том числе и в отношениях с ЕС, в роли все более весомого игрока на рынке энергоресурсов.

### Список литературы

1. 7 проблем Европы при поиске новых источников газа» 05.09.14 www.vestifinance.ru.
2. Вводная статья «Россия и Евросоюз: динамика отношений» к разд. 7 «Россия, страны Европы и проблемы европейской интеграции», том 3, хрестоматия в шести томах «Россия в глобальном мире 2000–2011» / РСМД. – М.: Изд-во «Аспект Пресс», 2012, С. 630.
3. Международное экономическое сотрудничество России и стран Евросоюза // Промский Н.И., Рогозинская Ю.И // Экономический журнал. – 2010. – № 4.
4. Общее состояние отношений между Россией и ЕС Марк Энтин // Вся Европа. – 2012. – № 10(70).
5. Попавшие под санкции соединяйтесь. Ольга Самодорова 06.08.14 www.vz.ru.
6. Раджабова З.К. Мировая экономика: учебник. – 3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2010. – С. 109.
7. У России нет другого выбора кроме модернизации 20.12.12 www.kommersant.ru.
8. Barysch K. The EU and Russia: Strategic Partners or Squabbling Neighbours? – London: Centre for European Reform, 2004.

### References

1. 7 problem Evropy pri poiske novyh istochnikov gaza» 05.09.14 www.vestifinance.ru.
2. Vvodnaja stat'ja «Rossija i Evrosojuz: dinamika otnoshenij» k razd. 7 «Rossija, strany Evropy i problemy evropejskoj integracii», tom 3, hrestomatija v шести toмах «Rossija v global'nom mire 2000–2011» / RSMД. М.: Izd-vo «Aspekt Press», 2012, pp. 630.
3. Mezhdunarodnoe jekonomicheskoe sotrudnichestvo Rossii i stran Evrosojuza // Promskij N.I., Rogozinskaja Ju.I // Jekonomicheskij zhurnal. 2010. no. 4.
4. Obshhee sostojanie otnoshenij mezhdru Rossiej i ES Mark Jentin // Vsja Evropa. 2012. no. 10(70).
5. Popavshie pod sankcii soedinajjates' Ol'ga Samofalova 06.08.14 www.vz.ru.
6. Radzhabova Z.K. Mirovaja jekonomika: uchebnik. 3-e izd. M.: INFRA-M, 2010. pp. 109.
7. U Rossii net drugogo vybora krome modernizacii 20.12.12 www.kommersant.ru.
8. Barysch K. The EU and Russia: Strategic Partners or Squabbling Neighbours? London: Centre for European Reform, 2004.

### Рецензенты:

Абдулманапов С.Г., д.э.н., профессор, директор НИИ Управления, экономики, политики и социологии ГАОУ ВПО ДГИНХ, г. Махачкала;

Ибрагимов М.А., д.э.н., профессор кафедры «Политэкономия», ФБГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 659.111.3

## ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМНОГО ОБРАЩЕНИЯ

**Семенова Е.Е., Лебедева О.А., Сотникова Е.А.**

*ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли»,  
Орел, e-mail: o.a.leb@mail.ru*

В статье рассматривается применение методики нейролингвистического программирования для выяснения особенностей восприятия потребителями разных товаров и рекламных обращений. Люди могут воспринимать только небольшую часть окружающего мира, создавая в собственном подсознании определенные фильтры. Используя пять каналов – зрение, ощущение, обоняние, слух, осязание – человек контактирует с окружающей действительностью. Установление приоритетного канала восприятия информации позволяет выбрать для потребителя наиболее предпочтительную стратегию взаимоотношений. Автор рассматривает три категории покупателей товаров: визуалов, аудиалов, кинестетиков в зависимости от важности степени воздействия на них вербальных и невербальных сигналов. Знание данной информации о человеке позволяет определить тип его мышления, донести до него рекламное сообщение наиболее оптимальным образом, грамотно позиционировать товары и услуги.

**Ключевые слова:** каналы восприятия информации, нейролингвистическое программирование, визуалы, аудиалы, кинестетики, рекламное сообщение

## METHODS AND TECHNIQUES OF INFLUENCE ON CONSUMER TO INCREASE ADVERTISING APPEAL EFFICIENCY

**Semenova E.E., Lebedeva O.A., Sotnikova E.A.**

*FGBOU VPO «Oryol State Institute of Economy and Trade», Oryol, e-mail: o.a.leb@mail.ru*

The use of neurolinguistic programming technique is considered in the article. It is used to find out peculiarities of perception of different goods and advertising appeals by the consumers. People can perceive only a small part of the world around, creating certain filters in their subconsciousness. Using five channels – sense of sight, sensation, sense of smell, sense of hearing, sense of touch – a person contacts the environment. Selection the priority channel of information sense perception allows consumer to choose the most preferable relationship strategy. The author considers three categories of buyers of the goods: visuals, audials and kinesthetics depending on the importance of the degree of verbal and nonverbal signals influence on them. This information allows defining his mentality type, to make advertising message clear for the person and to position the goods and services correctly.

**Keywords:** channel of information sense perception, neurolinguistic programming, visuals, audials, kinesthetics, advertising message

Все мы время от времени совершаем покупки. Иногда товар приобретается спонтанно, иногда нам нужно время на обдумывание будущего приобретения. Огромное количество товаров в магазинах и множество отвлекающих факторов приводят покупателей в недоумение. Внимание покупателей рассеивается, перед огромными стеллажами возникает паника, в результате чего им хочется просто сбежать из торгового зала [3, с. 53]. Обилие товаров на магазинных полках, аналогичные свойства изделий заставляют работать с каждым потенциальным потребителем.

Независимо от стоимости изделия, мы обращаем внимание на рекламные сообщения о том или ином товаре. На одних субъектов реклама оказывает мощное воздействие, другие мало подвержены воздействию извне. После совершения покупки люди могут разным образом относиться к приобретенному товару, кто-то даже может быть разочарован в изделии [4]. Попробуем разобраться, почему так происходит.

Люди по-разному воспринимают информацию, интерпретируют ее особенным образом, запоминают и усваивают определенную ее часть. Каким же образом устроено восприятие? По какой причине мы все по-разному реагируем на одни и те же сообщения? Каким образом лучше учесть особенности восприятия собеседника, для того чтобы он хорошо понимал информацию? И кроме того, как можно влиять на данный процесс, используя свою речь? Существует методика нейролингвистического программирования (НЛП), которая отвечает на эти вопросы и которая признана в нашем мире. Применение на практике элементов данной методики поможет сделать рекламное сообщение определенной компании продуктивным и повысит эффективность общения.

Американский психолог Дж. Миллер в 1956 году доказал, что люди имеют возможность сохранять в своем сознании не более чем девять объектов сразу. Смысл указанного числа девять сводится к тому, что сознательное внимание человека

обусловлено семью элементами плюс-минус двумя единицами данных. Вообще семь – это магическое число, применимое к разным областям знаний (семь чудес света, семь цветов радуги, семь дней недели и т.д.).

Человек воспринимает исключительно небольшую долю внешнего мира, поэтому данные знания легли в основу идеи НЛП. Люди в своем подсознании делают у себя определенные фильтры. Через эти фильтры протекает определенная часть информации, а оставшаяся – не осознается. С помощью наших ощущений, а это пять каналов (зрение, ощущение, осязание, обоняние, слух), мы узнаем о внешней реальности. Через зрительный канал воспринимается часть информации, часть воспринимается через ощущения, вкус и запах, часть – через слух. Человек имеет свой любимый канал восприятия – это репрезентативная система, которой в свою очередь он доверяет намного больше, чем другим.

Каждый человек задействует собственные каналы по-разному. Один в большей степени задействует аудиальный (слух), визуальный канал и кинестетический (ощущение, вкус, запах) – в наименьшей степени. Для другого человека характерно в основном слышать информацию (воспринимать все аудиально). Для третьего круга лиц информация будет понятна в том случае, когда она пропускается через собственные чувства и ощущения.

Мы можем пользоваться тремя способами восприятия, но только у каждого есть свой любимый фильтр, который он выбирает и на основе этого формирует собственный внутренний мир. Поэтому в НЛП условно выделяют 3 типа людей: визуалов, аудиалов и кинестетиков [1].

Например, на экспозиции или презентации участник со зрительным восприятием запомнит то, что ему наглядно демонстрировали, и то, что он увидел. Если спросить его о том, какое впечатление произвела на него презентация, то посетитель скажет, что он видел: какое было освещение, какой был интерьер, что демонстрировали, кого он встретил и т.д. Для визуала важнее получить раздаточный материал, визитку, буклет, прайс, увидеть товар (услугу) своими глазами, знать в лицо коммерческого директора... Для аудиала же все будет по-другому. Он будет говорить о том, как он добрался до места, что обсудил по пути, как началась выставка или презентация, о чем разговаривали во время перерыва, что сообщили в самом конце данного мероприятия. Кинестетик, который живет чувствами и ощущениями,

по-другому поймет это же самое событие. Он направит интерес на то, комфортно ли ему было на выставке или презентации, холодно или жарко, просторно или тесно, приятно или неприятно. Для него важнее почувствовать информацию, потрогать товар или услугу своими руками, попробовать на вкус или запах, сделать что-то самостоятельно.

Поэтому для всех разных аспектов восприятия, чтобы угодить каждому посетителю презентации, семинара, выставки, важно задействовать все три канала. У каждого человека разные предпочтения в восприятии и разная его выраженность.

Согласно методике НЛП получается, что все люди имеют не только предпочтения в восприятии (видеть, слышать, чувствовать), но также и соответствующие предпочтения в устной речи. Наш язык имеет две очень важные функции с точки зрения НЛП. Во-первых, с помощью языка мы формируем свой опыт. У каждого человека появляются взгляды, ценности, мировоззрение, убеждения. Также мы используем язык, для того чтобы направлять нашу модель мира друг другу. Мы хотим с помощью слов выразить и донести до собеседника свою точку зрения, убеждения, свои мысли – а также свой опыт.

Хочется отметить, что в нашем языке присутствуют слова, которые указывают на возможность восприятия и переработки информации. Они называются сенсорными предикатами. К ним можно отнести глаголы, прилагательные, наречия и существительные. Например, аудиал расскажет, применяя такие слова, такие как «говорить», «ритмичный», «свистящий» и т.д. Визуал обрисует что-либо при помощи визуальных предикатов: «блестит», «яркий» и т.д. Кинестетик передаст суть собственных ощущений с помощью кинестетических предикатов: «ухватить смысл», «легко пережить».

Когда в речи собеседника мы услышали несколько предикатов, то это означает, что он мыслит именно привычным и комфортным для него способом. Человек использует разнообразные способы восприятия данных, переходя из одной формы в другую. Например, состояние творческого подъема – наиболее визуальное, а вот состояние решения этой задачи может быть более кинестетическим.

Данная информация о человеке очень важна. И, на наш взгляд, зная подобную информацию о человеке, можно эффективно с ним взаимодействовать. Важно при передаче сообщения оформлять информацию так, чтобы ее было удобно и легко

воспринимать. Если партнер или собеседник – визуал, то ему можно описать замечательные условия и яркие перспективы, а также предложить свое видение вашего взаимодействия. Для кинестетика, продвигаясь по каждому пункту совместного проекта, нужно дать возможность почувствовать легкость и свободу от тесного партнерства с вами. Чтобы ваши слова совпадали с его внутренним опытом, общаться с человеком нужно так, чтобы ему было комфортно и удобно вас слушать.

Вести общение с клиентом, партнером, начальником, подчиненным, на наш взгляд, теперь можно просто. Необходимо прислушаться, какие предикаты чаще применяются в речи, для того чтобы он хорошо вас понимал, и подстроиться к нему на вербальном уровне.

Если перед вами один или два человека, то на самом деле – это не сложно. Но как быть в случае, если на вашей презентации будет десять, тридцать или сто человек? И как в этом случае определить у каждого предпочтительный способ восприятия, если аудитория в целом еще и молчит?

У публики, сформированной из нескольких десятков человек, имеется разный стиль восприятия. Все будет зависеть от того, какую цель вы перед собой ставите и с кем вы хотите сотрудничать. На наш взгляд, если вы хотите, чтобы вас понимали визуалы, применяйте в речи только зрительные предикаты, активно употребляйте жесты, разговаривайте быстро и высоким голосом, образно рисуйте им будущие перспективы, демонстрируйте схемы, слайды и т.д. Для них это комфортный метод подачи информации. Говорить, использовать аудиальные предикаты, разговаривать со средним темпом, ритмично и на среднем уровне – это нужно для аудиалов. Нужно выделять интонацией некоторые моменты в речи, осторожно ставить голосом акценты, делать паузы. Аудиалы безумно любят слушать истории, анекдоты, цитаты.

В случае, если вы будете разговаривать не быстро, растягивая слова, делать паузы, применять предикаты, объединенные с ощущениями, действиями, то кинестетики увидят в вас родственную душу. Желательно в этом случае употреблять глаголы в настоящем времени. Кинестетики могут прочувствовать, ухватить суть произнесенного не в будущем, а в данный момент. Такие люди должны пощупать, почувствовать, пропустить информацию через свои эмоции, создать мысленный образ, вызвать что-либо в своем воображении.

Затем вы сможете без особенных трудностей применить на многочисленной публике все три вышеуказанных варианта, используя их в разных комбинациях, отдельно для визуалов, аудиалов и кинестетиков. Кроме того, можно использовать активно жесты, рассказывая смешной рассказ или забавную историю, но при этом не забывать употреблять глаголы действия.

Как нужно поступить в случае, когда публика молча выслушивает вас и вы не можете распознать их систему восприятия по предикатам? Необходимо направить собственное внимание на позу и направление взгляда в тот период времени, когда слушатели начинают осознавать полученную информацию. Нужно также посмотреть, как данные процессы проявляются в теле и в бессознательных движениях глаз.

Люди со зрительной системой, помимо использования в речи визуальных слов-предикатов, показывают определенную позу. Это глазодвигательные реакции, жесты, дыхание и т.д. Это также было установлено экспертами нейролингвистического программирования. Вот выраженные физиологические маркеры: выправленные плечи и голова; частое поверхностное дыхание; жесты стремительные на уровне плеч и выше; движения глаз вверх и иногда расфокусированный взгляд. Все это указывают на то, что человек более визуален, чем кинестетичен.

Для кинестетика характерны: расслабленная поза; не быстрые движения рук на уровне пояса; медленное глубокое дыхание; голова, плечи и корпус наклонены вниз; медленная речь с паузами, глаза смотрят вниз.

Для аудиалов характерно: ритмичный голос средней высоты; жесты на уровне груди; ровное оптимальное дыхание в области диафрагмы; движения глаз на среднем уровне, а иногда вниз вправо.

Обобщая данную информацию, хочется отметить, что если вы научитесь отличать эти параметры, применяя три вышеуказанных варианта, будь то один собеседник или группа людей, это создаст вам преимущество.

Деление людей на визуалов, кинестетиков и аудиалов позволяет определить тип мышления человека. Кинестетик видит окружающий мир посредством чувств, эмоций, инстинктов и осязания. Таких людей около 40% (т.е. это основная часть покупателей). Кинестетикам нужно больше времени, чтобы разобраться в ситуации и принять правильное решение. Они

часто «держат паузу», во время которой пытаются понять свои ощущения. Кинестетики во время разговора могут вертеть в руках какой-либо предмет или иногда прикасаться к собеседнику, для них важна комфортная окружающая обстановка.

Аудиалов среди людей около 25 %, для них характерно общение по телефону или «вживую», чтобы слышать собеседника, понимать его. Такие люди обращают внимание на тембр голоса, интонацию – значит их можно «раскрутить» на покупку вещи, если правильно построить диалог.

Визуалы воспринимают мир при помощи зрения и воображения. К ним относится примерно 35 % населения. Визуалы имеют отличную зрительную память, при разговоре активно жестикулируют, стараясь как бы описать предмет разговора.

Но категорично относить собеседника только к определенному типу нельзя. Люди часто действуют непредсказуемо, подстраиваются под определенную ситуацию. Поэтому иногда могут вести себя нехарактерным образом.

Исследования поведения потребителей облегчают процесс принятия решения, но не могут его подменить. Привычка целиком полагаться на результаты исследований говорит о неопытности и ограниченности менеджеров. Необходимо оценить полученные данные, но при принятии решения опираться следует не только на них. Лучшими менеджерами становятся те, кто способен на шаг опережать потребителей, используя данные исследований лишь как отправную точку [6, с. 268].

Как вся эта информация может применяться в разработке рекламного сообщения? Предприятию важно не только выпустить продукцию, но также настойчиво, но не назойливо привлечь внимание потребителя к определенным изделиям. Также нужно постараться удержать внимание потребителей на продукции именно данного предприятия с помощью рекламы и других коммуникационных средств воздействия [5].

Сознательный интерес человека ограничен – семь плюс-минус две единицы. Поэтому в рекламное сообщение необходимо включать около девяти смысловых единиц. В противном случае сознание человека будет перегружено. Если в рекламном сообщении много информации, потребитель не будет читать рекламный буклет или объявление. Это также важно и для коммерческого предложения. Для того чтобы общее количество задействованных элементов равнялось семи

плюс-минус две единицы, необходимо некоторые пункты сгруппировать.

Товары и услуги условно можно разделить на 3 группы: визуальные, аудиальные, кинестетические. Те товары и услуги, которые воспринимаются через зрительный канал (выбор драгоценностей, салоны красоты, парикмахерские, телевизоры, видеомагнитофоны и т.д.) – для визуалов. Аудиалы предпочитают CD-альбомы, аудиоаппаратуру, современные технически оборудованные кинотеатры и все остальное. Здесь очень важно оценивать качество звука. Кинестетических товаров/услуг очень много. В подобных товарах/услугах упор делается на вкусовые качества. К ним относятся продукты питания, соки, пиво. Например, в парфюмерной продукции важен не столько дизайн флакона, сколько запах его содержимого. Следовательно, товары и услуги можно даже позиционировать по каналу восприятия.

Там, где задействуются несколько органов чувств, находятся «смешанные» товары/услуги. Например, автосалоны, чтобы повысить уровень продаж, дают клиенту не только осмотреть будущий автомобиль, а также убеждают его в удобстве внутри этого автомобиля, предоставляют возможность осуществить испытательную поездку по городу. На данном примере мы видим, каким образом можно задействовать все три процесса восприятия. Управление взаимоотношениями с клиентами в современных условиях экономической нестабильности становится все более востребованным в бизнесе для наращивания клиентской базы [2, с. 42].

### Заключение

Таким образом, необходимо отметить, что внутренняя стратегия принятия импульсивного решения о приобретении товара – это «вижу – чувствую». Благодаря данной стратегии человек может совершить покупку, которую он даже не планировал. Основная цель общения – или укрепить контакт с человеком, или прервать взаимодействие с ним (такие ситуации тоже бывают). Опытный менеджер способен понять образ мышления потребителя и вовремя принять решение относительно способа общения с ним.

### Список литературы

1. Аудиалы, визуалы, кинестетики и дигиталы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vseklass.ru/obshhenie/audialy-vizualy-kinestetiki-i-digitaly.html> (дата обращения 14.02.2015).

2. Лебедева О.А., Скворцова Н.А. Современная система маркетинга как стратегия эффективности бизнеса // Вестник ОрелГИЭТ. – 2011. – № 1(15). – С. 42–44.

3. Макарова Т.Н., Сотникова Е.А. Создание определенной атмосферы торгового зала с учетом основных приемов мерчандайзинга // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2011. – № 3(8). – С. 53–60.

4. Третьяк О.А. Маркетинг: новые ориентиры модели управления: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 403 с.

5. Хруцкий В.Е., Корнеева И.В. Современный маркетинг: Настольная книга по исследованию рынка: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 560 с.

6. Эллууд А. Основы брэндинга: 100 приемов повышения ценности товарной марки: пер. с англ. Т. Новиковой. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 336 с.

4. Tretyak O.A. *Marketing: novye orientiry modeli upravleniya* (Marketing: New Guidelines of Management Model: Textbook). М.: INFRA M, 2005. 403 p.

5. Khrutsky V.E., Korneyeva I.V. *Sovremennyj marketing: Nastol'naya kniga po issledovaniyu rynka* (Modern Marketing: Reference Book on Market Research: Manual). М.: Finance and Statistics, 2005. 560 p.

6. Ellwood A. *Osnovy brehndinga: 100 priemov povysheniya cennosti tovarnoj marki* (Branding Fundamentals: 100 Methods to Increase the Brand Value) / Iain Ellwood. Translation from English T.Novikova. М.: FAIR-PRESS, 2002. 336 p.

### References

1. *Audialy, vizualy, kinestetiki i digitaly* (Audials, visuals, kinesthetics and digitals) Available at: <http://vseklass.ru/obshhenie/audialy-vizualy-kinestetiki-i-digitaly.html> (accessed 14 February 2015).

2. Lebedeva O.A., Skvortsova N.A. Modern Marketing System as a Strategy of Business Efficiency. *VestnikOrelGIJeT – OryolGIET Bulletin*, 2011, no. 1 (15), pp. 42–44

3. Makarova T.N., Sotnikova E.A. Creating a certain atmosphere of a trading hall with the main reception merchandising. *Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov* – Technology and the study of merchandise of innovative foodstuffs, 2011, no. 3(8), pp. 53–60.

### Рецензенты:

Паршутина И.Г., д.э.н., профессор, проректор по учебной работе, ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли», г. Орел;

Ляпина И.Р., д.э.н., доцент, профессор кафедры «Предпринимательство, логистика и маркетинг», ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 330.1

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
(ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ)****Сиднина В.Л.***НАН ЧОУ ВПО «Академия маркетинга и социально-информационных технологий»,  
Краснодар, e-mail: sidninavalent@mail.ru*

Приведены результаты систематизации методологических подходов к исследованию взаимосвязанных систем. Взаимосвязанными системами можно считать системы (которые являются, как правило, элементами более широкой системы) отличающиеся особым уровнем тесноты взаимосвязи. Исследование взаимосвязанных систем продуктивно при рассмотрении элементов национальной экономической системы на макроуровне и мезоуровне. Примером может служить исследование систем качества жизни и человеческого потенциала на национальном либо региональном уровнях как взаимосвязанных. Их элементы и характеристики во многом коррелируются. Исследование взаимосвязанных систем базируется на методах диалектической логики, анализа и синтеза, функционального и статистического анализа, моделирования, выделения уровня и границ исследования. Системный подход позволяет структурировать взаимосвязанные системы, выделить их специфику, рассмотреть проявления взаимосвязанности формирования. Эта взаимосвязанность должна быть учтена при формировании мероприятия государственного регулирования экономики.

**Ключевые слова:** экономическая система, подсистемы, свойства систем, взаимосвязанность элементов системы

**RESEARCH OF INTERREKATED ECONOMIC SYSTEMS  
(METHODOLOGICAL ISSUES)****Sidnina V.L.***Academy of Marketing and Social Information Technologies, Krasnodar, e-mail: sidninavalent@mail.ru*

Results of determining the methodological approaches to the study of the interconnected systems. The interconnected system can be considered a system (which are usually part of a larger system) characterized by a particular level of tightness of the relationship. Investigation of the interconnected systems productively in considering elements of the national economic system at the macro level and meso-level. An example is the study of systems of quality of life and human development at the national or regional levels as interconnected systems. Their elements and characteristics largely correlated. Investigation of the interconnected systems based on the methods of dialectical logic, analysis and synthesis of functional and statistical analysis, modeling, marking level and borders of research. Systematic approach allows you to structure the interconnected systems, identify their specificity, to consider manifestations of interconnectedness formation. This interconnectedness must be taken into account when forming activities of state regulation of the economy.

**Keywords:** economic system, subsystem, the properties of systems, interconnectivity system elements

**Цель работы** – обосновать специфику исследования взаимосвязанных экономических систем, доказать, что, хотя все элементы экономической системы взаимосвязаны, среди них есть элементы с особой теснотой связей и эта взаимосвязанность формирования должна быть учтена как в исследовании, так и в государственном управлении.

**Материалы и методы исследования**

При реализации цели данной статьи использовались методы анализа и синтеза, функционального и сравнительного анализа. Работа написана на материале данных научных работ, публикаций в русскоязычной прессе, данных интернета.

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

Изучение свойств экономических систем – важное направление познания. При этом выделяются существенные и несущественные свойства. Существенные делают

данную систему именно ею, несущественные могут и не быть. Системы обладают специфическими и неспецифическими свойствами. Неспецифические свойства более общие, они присущи большей общности (большей системе), специфические присущи именно данной системе, их называют признаками. Неотъемлемые свойства системы называются атрибутами. Свойства системы могут изменяться и утрачиваться вместе с изменением системы. В системе содержатся актуальные, реальные свойства, существующие сейчас, на время рассмотрения системы, и потенциальные свойства, они уже содержатся в системе, но в неразвернутом виде. Устойчивая совокупность свойств есть качество системы. Свойства экономических систем – целостность, эмергентность, структурность, взаимосвязанность элементов, иерархичность, интегративность, голографичность, целеобусловленность, этажность целей,

устойчивость, изменчивость, нелинейность, энтропийность, инновационность, инерционность, открытость, эквифинальность, операционная замкнутость, самореферентность, контингентность, метасистемность, многовариантность, периодичность, неоднородный элементный состав, локализованность [1, 2, 3, 4, 5].

В сложных системах всегда можно найти совокупность элементов, обладающих в свою очередь чертами системы, имеющих цель, элементы, связи, среду – это подсистемы, которые задают структуру системы. Они могут быть разбиты на подсистемы. Кроме разделения свойств на существенные и несущественные (для системы на устойчивой стабильной стадии существования целостность – существенное свойство, а периодичность – несущественное); общие (неспецифические) и специфические (иерархичность общее свойство, а инновационность несвойственна застойным системам); изменяющиеся и утрачивающиеся и неотъемлемые (структурность неотъемлемое свойство системы, а устойчивость – изменяющееся); актуальные и потенциальные (например, до формирования существенной степени информатизации самореферентность и контингентность представляются нам потенциальными свойствами). Среди других характеристик свойств представляется возможным выделить:

1) взаимнопредрасположенные «если есть одно, то есть и другое», антонимичные свойства: устойчивость – изменчивость; инерционность – инновационность; способность к организации – способность к самоорганизации; целостность – метасистемность; всеобщность – специфичность;

2) субституциональные свойства: целостность – эмергентность; структурированность – иерархичность; взаимосвязанность – взаимозависимость; метасистемность, многовариантность, неоднородность, нелинейность.

В статье особое внимание уделяется взаимосвязанным системам в структуре «большой» системы. Различаются следующие виды структурного строения системы: структура элементов системы; структура уровней экономической системы; воспроизводственная структура экономической системы со стороны частей производственного продукта и со стороны фаз воспроизводства, со стороны оборота и кругооборота факторов производства; отраслевая структура, которая отражает вклад каждой отрасли в создание ВВП; секторальная структура, отражающая соотношение секторов экономики; технологическая структура, выражающая соотношение функционирую-

щих технологических укладов; институциональная структура; субъектная структура; структура собственности; сферная структура и т.д. В аспекте исследования взаимосвязанности актуальны обращения к структуре элементов и структуре уровней системы.

Все элементы системы взаимосвязаны, это свойство систем. Однако эти взаимосвязи различаются по тесноте. На этом основании взаимосвязанными системами можно считать системы (которые являются, как правило, элементами более широкой системы), отличающиеся особым уровнем тесноты взаимосвязи. Отсюда следует, что эту тесноту связей следует доказать. Исследование взаимосвязанных систем – весьма сложная и многоплановая проблема, поскольку анализ можно вести по отношению к любым уровням существования системы: мегауровню, макроуровню, мезоуровню, микроуровню и наноуровню. На каждом уровне будет различаться специфика целеполагания и система взаимосвязей. То есть следует указать на специфику уровня при выделении взаимосвязанных систем. Каждый уровень системы может быть в свою очередь структурирован. Например, в национальной экономике и региональной экономике можно выделить трудовую сферу, финансовую сферу, инновационную и так далее.

При определении контуров исследования взаимосвязанных систем необходимо выбрать исследовательское поле и охарактеризовать исследуемый уровень. Обоснование объекта и уровня исследования позволяет подчеркнуть специфику исследуемого объекта.

Предмет исследования – это то, что скрыто в объекте, то, что отыскивается в объекте. Объект изучения многогранен, каждый его аспект может быть предметом самостоятельного изучения. При исследовании взаимосвязанных систем объектом исследования является именно взаимосвязанность. Это важно при реализации прикладного аспекта исследования, поскольку позволяет выработать рекомендации управлению состоянием и формированием взаимосвязанных систем на избранном уровне исследования.

Представляется, что подход исследования взаимосвязанных систем продуктивен при исследовании систем качества жизни и человеческого потенциала на национальном и региональном уровнях. Их элементы и характеристики во многом коррелируются. Характеристики системы качества жизни (в данном случае не останавливаемся на различных подходах выделения показателей качества жизни) – это доступное обра-

зование и жилье, удовлетворяющая работа, физическое здоровье и продолжительность жизни, духовное благополучие (которое можно определить как уровень нравственности или соблюдение заповедей и оценить через показатели преступности, устойчивости семьи, числа беспризорников, брошенных стариков, бомжей и т.д.), рождаемость и воспроизводство народа, удовлетворенность жизнью. Человеческий потенциал – это возможности трудоспособного населения национальной экономики продуктивно трудиться. Его измерению служат показатели уровня жизни, образования и долголетия. Для понимания человеческого потенциала важно не столько исчисленное определенным образом его значение, сколько оценка существующих экономических условий для формирования и реализации потенциалов человека в трудовой или иной общественно признаваемой деятельности. Человеческий потенциал имеет количественные и качественные характеристики. Численность населения важна не сама по себе, но вместе с определенными качественными показателями (квалификационной и профессиональной структурой, здоровьем, образованием и т.д.) и определяет параметры роста национальной экономики.

Исследование взаимосвязанных систем базируется на методе диалектической логики. Процесс познания проходит путь от видимого бытия этих систем к сущности взаимосвязи между ними и на этом основании к объяснению явлений формирования взаимосвязанных систем в современной России. При исследовании взаимосвязанных систем необходимо соблюдать единство исторического и логического подходов. При изучении исторической фактологии снимать ее в соответствии с логикой исследования. На основе исторической эволюции развития взаимосвязанных систем выводится заключение о возможности их изменений: их структуры, взаимозависимости, возможности управления изменениями.

Использование метода диалектической логики позволяет анализировать проявление взаимосвязанности систем, их переходящий характер, возможности их учета, ослабления и усиления взаимосвязи, преодоления. Не все проявления существования взаимосвязанных экономических систем однозначно характеризуют сущность взаимосвязанности. Отчасти сущность улавливается в определенных: взаимосвязанные социально-экономические системы (подсистемы) – это такие элементы систем более высокого порядка, которые демонстрируют сверхнормальную тесноту взаимосвязей (тесноту взаимосвязей выше средней). Раз-

витие одной из них раскрывает возможности развития другой, и наоборот. Из чего следует необходимость управления именно взаимосвязанного их формирования, постановки целей управления и выбора средств достижения целей.

При исследовании взаимосвязанных систем, как и вообще в исследовании, используются методы формальной логики. Это формирование понятий: взаимосвязанные системы, элементы и структура взаимосвязанных систем, развитие взаимосвязанных систем, управление взаимосвязанными системами, формирование взаимосвязанных систем и т.д. Исследование требует применения метода анализа и синтеза. На основе анализа фактов существования систем (элементов систем, подсистем) могут быть синтезированы их характеристики. Исследование наблюдаемых проявлений может быть использовано для суждений об общих свойствах взаимосвязанных экономических систем (применение индукции); предположения о существующих частных тенденциях можно сделать на основе охарактеризованного, понятого общего (дедукция). При изучении взаимосвязанных экономических систем используется метод аналогий с опорой на выводы других наук, на сущность и проявления взаимосвязанности в других условиях и других сферах и системах.

Изучению способствует метод моделирования с применением вербальных, графических и смешанных моделей. Без них сложно выявить существенные влияния и выстроить рекомендации для практики. Исследование основывается на сочетании позитивного и нормативного подходов. Важно не только учесть проявления взаимосвязанных систем, тенденции их формирования и развития, но и объяснить их, предложить рекомендации, способствующие экономическому развитию, повышению эффективности экономической политики. На отбор, анализ, заключения по фактическому материалу не могут не влиять теоретические представления, предпочтения того или иного автора. Фактологическая база исследования базируется на статистическом методе: на данных государственной статистики, региональной статистики, статистики предприятий и данных, полученных в результате социологических исследований. Надо учитывать неполноту, несравнимость и недостоверность статистических данных.

Действительность сложна, и система более низкого порядка вписана в систему более высокого порядка. Обозначение более высокой (большей) системы, определение ее как конкретного взаимосвязанного

целого служит познавательной рамкой для изучаемого объекта (например, пары взаимосвязанных подсистем), влияет на логику и методологию исследования. Например, исследование подсистем качества жизни и человеческого потенциала как взаимосвязанных предполагает их «вписывание в рамки национальной экономики, либо при выборе регионального аспекта – в рамки региональной экономики. При системном подходе любой сложный объект должен рассматриваться с точки зрения решения определенной задачи, стоящей перед исследователем. Выбранная исследователем цель будет диктовать способ и форму описания объекта, определять выбор уровня обобщения, фиксировать набор компонентов, целостные свойства которых и составят границу подробностей описания системы. Кроме этого, собственные цели функционирования системы отношений учитываются исследователем. Общие цели состоят из комплекса иерархически соподчиненных промежуточных целей, имеющих значение для развития системы в целом. Осуществление каждой из них зависит, так или иначе, от осуществления целого. Поэтому каждая цель для своей реализации нуждается не в любых, а только в таких средствах, которые не препятствуют реализации целого. Другим принципом системности выступает принцип целостности. Принцип целостности означает, с одной стороны, возможность внутреннего расчленения системы с выделением ее компонентов и установления между ними различного рода зависимостей, а с другой стороны, необходимость рассмотрения каждого компонента как части целого, несущего в себе основные свойства системы. Интеграция означает, что для того чтобы поддерживать отдельные части в одном организме и формировать завершенное целое, в каждой системе должна осуществляться и осуществляется интеграция. Интегративное качество выражается в том, что компоненты системы обладают некоторыми свойствами, которые обнаруживаются лишь во взаимодействии с другими компонентами системы. В исследовании взаимосвязанности необходимо учитывать специализацию системы, которая проявляется в том, что система может иметь определенное отношение к сфере, предмету воздействия, в то же время она должна иметь возможность дифференциации. При теоретическом изучении заданной пары систем структурирование нацеливает исследователя на выявление реальной общности компонентов, предопределяющей специфические особенности их функционирования. Принцип иерархичности предполагает, что любой ис-

следуемый объект должен быть описан как минимум в трех уровнях: как элемент более широкой системы, как целостное явление, как некая сложная структура, внутреннее строение которой надо представить с подробностью, достаточной для цели исследования. Реализация указанных принципов позволит научно определить аналитические координаты взаимосвязанных систем.

Ведущими принципами системного подхода при исследовании взаимосвязанных систем являются: динамичность системы; взаимодействие; взаимонедвижимость; взаимозависимость и связь явлений и элементов системы; принципы комплексности, иерархичности и главного звена. Взаимосвязи между названными системами могут быть хорошо структурированы (хорошо изучены) и поддаются количественному выражению) и слабо структурированы (не изучены, не поддаются количественному выражению). Например, при исследовании взаимосвязанного формирования систем качества жизни и трудового потенциала на региональном уровне это взаимосвязанность доходов и качественных характеристик трудового потенциала. А вот взаимосвязанное формирование безопасности, уверенности в завтрашнем дне и качественных характеристик трудового потенциала измерить трудно. Система социально-трудовых отношений относится к системам, где наблюдатель вписан в объект наблюдения. В социальных системах, где наблюдатели являются одновременно и объектами наблюдения, возникает особый вид неопределенности – рефлексивная петля. Действительной причиной развития ситуации может быть несовершенство ее понимания. Неверные ожидания могут двигать социально-экономический процесс. Соответствие опубликованного прогноза и совершившегося затем факта уже не является гарантией истинности теории. А несоответствие вовсе не означает ошибку прогноза. В рекомендациях следует учитывать рефлексивную петлю таким образом, чтобы с учетом рефлексивности удерживать положительную тенденцию [5, с. 9–13]. Непрерывное уточнение, коррекция есть единственно возможный образ исследования в меняющемся мире. Это надо учитывать при построении рекомендаций экономической политики.

При изучении формирования взаимосвязанных систем можно прибегать к функциональным (следственным) объяснениям, при этом следует доказать, что данное следствие происходит именно из-за этой причины и что следствие не может быть иным.

Синергетика как наука о взаимодействии элементов любой природы в процессах самоорганизации дает хорошую основу исследованию взаимосвязанных систем. В исследовании существенная опора может быть сделана на институциональную теорию. Устойчивость институтов, передача генетической информации существования экономики используется в анализе взаимосвязей рассматриваемых систем. Особо значим этот метод при анализе интересов и мотиваций, институтов качества жизни. Экономические системы как реальность проявляются в изобилии явлений, которые хаотичны и очень динамичны, в них происходят постоянные флуктуации: изменения, уничтожения, возникновения. Применение принципа многомерной детерминации для познания взаимосвязанных экономических систем в области социально-трудовых отношений позволяет логически воспроизвести этапы развертывания их сущности: становление, развитие, зрелость, обогащение, модификация. Анализ формирования взаимосвязанных систем следует вести с учетом вариативности изменений и взаимосвязей.

Рассмотрение методологических подходов, возможных к применению в анализе формирования взаимосвязанных экономических систем, приводит к следующим выводам:

1. Поскольку взаимосвязанность присуща развитию всей системы и ее элементам, проявление ее многообразно, многообразны должны быть и используемые подходы.

2. В ходе исследования выделяются и оговариваются уровни и границы исследования, применяемые модели должны быть адекватны избранному уровню исследования.

3. В качестве объединяющего метода используется метод диалектической логики и реализуются инструменты формальной логики.

4. Важен системный подход. Он позволяет структурировать взаимосвязанные системы, выделить их специфику, рассмо-

треть их взаимосвязанные элементы и проявления взаимосвязанности формирования.

5. Применение адекватной предмету методологии позволит исследовать специфику взаимосвязанных систем и выработать рекомендации по практике управления социально-трудовой сферы.

#### Список литературы

1. Бузгалин А.В., Колганов А.И. Сравнительный анализ экономических систем: методология и теория (материалы спецкурса) // Вестник Моск. ун-та. сер. 6 Экономика. – 2002. – № 3.
2. Герасимов Н.В. Экономическая система: генезис, структура, развитие. – Минск: Навука і тэхніка, 1999. – 351 с.
3. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике. – М.: Изд-во: Юнити-Дана, 2012. – 423 с.
4. Современные исследования экономических систем и применение их результатов при оценке перспектив развития России / В.Л. Сиднина, С.Н. Гапонова, Н.В. Митяева, Е.А. Орехова; под ред. В.Л. Сидниной. – Саратов: научная книга. 2008. – 308 с.
5. Хищенко В.Е. Несколько шагов к новой системной методологии // Социс. – 2001. – № 8. – С. 9–13.

#### References

1. Buzgalin A.V. Kolganov A.I. Comparative Economic Systems: Methodology and theory (special course materials) // Vestnik Moskov. Univ. ser.6 economy. 2002. no. 3.
2. Gerasimov N.V. Ekonomicheskaya system: genesis, structure, development. Minsk: Navuka i tehnika. 1999. 351 p.
3. Drogobytsky I.N. System analysis of the economy. Publisher: Unity Dan, 2012. 423 p.
4. Modern studies of economic systems and their application in the assessment of the prospects for the development of Russian // V.L. Sidnina, S.N. Gaponova, N.V. Mitiyeva, E.A. Smith; edited by V.L. Sidninoy. Saratov: scientific book. 2008. 308 p.
5. Khitsenko V.E. few steps to a new systematic methodology // Sotsis. 2001. no. 8. pp. 9–13.

#### Рецензенты:

Орехова Е.А., д.э.н., профессор, декан факультета магистратуры, Саратовский социально-экономический институт РЭО им. Г.В. Плеханова, г. Саратов;

Дармилова Ж.Д., д.э.н., профессор кафедры мировой экономики и менеджмента, Кубанский государственный университет, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 001.895 : 332.1

## ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

**Скворцова Н.А., Лебедева О.А., Сотникова Е.А.**

*Орловский государственный институт экономики и торговли, Орел, e-mail: skv-09@mail.ru*

В статье рассмотрено изменение парадигмы исследований инновационных систем, выявлены основополагающие подходы к развитию инновационной сферы России. Это особенно важно в период развития концепции национальной инновационной системы и ее конкретизации на уровне регионов. Разработана гипотеза исследования, социально-гуманитарных основ перехода на путь развития инноваций и создание научных основ теории инновационной экономики. Одним из отличий проводимых исследований является разработка проблем эволюции человеческого общества в аспектах перспектив и стратегий его развития, прогнозов динамики человеческих особенностей и социальных идеалов. Автором рассматриваются предприятия, наиболее активно внедряющие инновации. Выявлены наиболее положительные тенденции – рост инновационных товаров, работ и услуг по Российской Федерации. Подчеркнута приоритетная значимость участия государства в развитии инноваций.

**Ключевые слова:** инновационная система, инноватика, процесс развития региона, инновационная экономика

## REGIONS INNOVATIVE DEVELOPMENT UNDER CONDITIONS OF ECONOMIC SPACE

**Skvortsova N.A., Lebedeva O.A., Sotnikova E.A.**

*Oryol State Institute of Economy and Trade, Oryol, e-mail: skv-09@mail.ru*

Paradigm change of innovative systems research is considered in the article. Basic approaches to the development of innovative sphere of Russia are revealed. It is especially important in the period of development of national innovative system concept and its concretizing at regions level. The research hypothesis of social-humanitarian bases of transition to the way of development of innovations and creation of scientific bases of the innovative economy theory is developed. One of the distinctions of the conducted research is elaboration of the problems of human society evolution from the point of view of perspectives and strategies of its development, dynamics forecasts of human peculiarities and social ideals. The author considers the enterprises introducing innovations most actively. The most positive tendencies are revealed. They are: growth of innovative goods, works and services in the Russian Federation. The priority importance of state participation in the development of innovations is underlined.

**Keywords:** innovation system, innovation, development of the region, innovative economy

Теоретической базой или научным фундаментом инновационной деятельности является инновационное развитие на уровне регионов. В настоящее время в экономической культуре термин инновации приобрел новое значение и уже не означает внедрение технологических изобретений. Несомненно, инновации являются более широким определением и предполагают изменение рынка и создание таких форм бизнеса, которые будут использовать научно-технологические разработки.

**Целью настоящей работы,** несомненно, является изучение инновационных систем регионов.

Достижение лидерства России в определенных областях жизнедеятельности мирового сообщества, которые необходимы для разработки особых сценариев инновационного развития страны, должно являться приоритетным для нашего государства. Ученые пытаются определить местонахождение таких уникальных систем, которые будут содержать определенные положительные свойства для разработки тактики по раз-

витию инновационных систем, инноваций, международной конкурентоспособности, инновационных систем регионального развития, человеческого капитала и рынка труда. В огромном количестве международных систем должны быть стратегии управления, которые основаны на понимании основных общественных правил и законов, регулирующих окружающую обстановку.

В своей установленной деятельности Россия должна руководствоваться концепцией социально-экономического развития страны до 2020 года, представляющей инновационный сценарий развития Российской Федерации и являющейся в долгосрочной перспективе безальтернативной. Конечно же, речь идет об инновациях в сферах общественной жизни и экономики, следовательно, образ страны до 2020 года будет направлен на достижение инновационной России. Провозглашенная руководством страны стратегия ориентирована на инновационный прорыв. При этом главные ориентиры развития до 2020 г. – построение общества, которое задает лучшие

стандарты жизни [2, с. 147]. В условиях возрастающей конкуренции мировых инновационных систем особое значение приобретают управленческие стратегии на всех уровнях функционирования.

Российская Федерация должна ориентироваться на проблемы управления инновациями, начиная от их разработки и до внедрения, подходящих по своим особенностям в производство и реализацию готовых товаров, продукции и услуг. Кроме того, необходимо производить внедрение инноваций в различные сферы жизнедеятельности общества. Также необходимо осуществлять такие системные функции, как преобразование идей и их реализация на разных стадиях социальной структуры общества.

В общем говоря, организация должна выступать связующим звеном между сферами власти, производства, банков, бизнеса и разработчиками инновационных проектов и идей. Большое внимание будет, конечно, уделяться разработке инновационных проектов, бизнес-планов и оформлению прав на интеллектуальную собственность. Глобализация экономики и интеграционные процессы, происходящие в мире, заставляют руководство организаций искать пути осуществления эффективного делового сотрудничества, основанного на электронных контактах, исследовать общепризнанные мировые стандарты в области управления [4, с. 42].

В научной деятельности Россия ориентируется на новейшие разработки мирового уровня, на проблемы создания инновационных систем и на разработку основ инноватики как новейшей науки, которая востребована современным обществом. Конечно же, особое значение уделяется итоговой оценке процессов в экономике. Если учитывать все эти обстоятельства, то можно заметить, что Россия относится к странам с крупной экономикой, которая может выступать в качестве ассоциированных членов на международных форумах, таких, например, как ВТО и ВОИС. Также нужно отметить, что в РФ высокий уровень исследований в сфере инновационной экономики, в которых достигнуты огромные успехи. Затраты на данный вид деятельности в России на современном этапе, составляют более 1% ВВП. В Российской Федерации были выявлены трудности в процессе становления экономики в инновациях [5].

Социально-экономический прогресс в социально-экономическом развитии связан научно-технологическому прогрессу. Россия планирует решить ряд основных задач, например, внедрение концептуальных подходов к развитию теории инновационных систем через обучение, которое направлено на повышение квалификаций и компетенций

производителей [5]. Это необходимо для того, чтобы стимулировать формирование региональной и национальной инновационных систем нашей страны.

Государство ставит перед собой ряд задач, например: поддержка освоения и внедрения «ноу-хау» и инновационных технологий с использованием научных патентов и лицензий, образовательных и производственных организаций; привлечение организации инновационной сферы на конкурсной основе, а также иностранных и отечественных инвесторов к осуществлению научно-технических региональных и федеральных проектов и программ; создание условий для проведения дискуссий, встреч, семинаров, конференций, конкурсов с представителями высшего звена исполнительной и законодательной власти, руководителями СМИ, международных организаций и деловыми партнерами.

Россия направляет свою деятельность на осуществление государственной инновационной политики, которая ставит перед собой цель производства и объединения задач предприятия в области инновационных процессов, конкурентоспособности отечественной науки и повышение качества жизни. Деятельность также должна быть нацелена на решение главных задач – позиционирования в мировом процессе глобализации. При помощи основополагающей позиции будет развита концепция национальной инновационной системы и разработана ее конкретизация на уровне регионов.

### Особенности инновационной системы

Особенность инноваций должна основываться на теориях инновационной системы отрасли, таких, например, как экономика инноваций, инновационная логистика, управление инновациями, эволюция труда, теория труда, экономика знаний, теория человеческого капитала, экономика развития, организационная теория, теория интеллектуального капитала и другие [6]. В итоге можно будет обнаружить специфические особенности, которые будут сформированы инновационной системой, в том числе какие области необходимо изучить подробнее. В конечном счете предполагается, что будут сделаны большие успехи в применении системного подхода не только в теории, но и в практической части создания инновационных систем.

Основополагающей частью разработки должна стать УНИК (теория университетского научно-инновационного комплекса). В рамках ее сконструирована целостная система научных направлений, которые разрабатывают проблемы экономики [5]. В соответствии с УНИК такие сети явля-

ются одной из важнейших составляющих капитала, которая позволяет комбинировать факторы производства и создавать инновации в постоянном непрерывном процессе развития региона.

Одно из основных отличий теоретико-методологического подхода намечаемых и проводимых исследований – разработка проблем эволюции человеческого общества в аспектах перспектив и стратегий его развития, прогнозов динамики человеческих особенностей, социальных идеалов в ходе Универсального мирового процесса.

**Практическое направление решения проблем развития инновационных процессов** обусловлено значением: обеспечить всем необходимым для улучшения общего экономического пространства, при помощи которого формулируется взаимосвязанная сеть между компаниями, вместе с гибким специализированным производством, в котором инновации распространяются в сети и взаимодействуют со всеми элементами данной системы, а также они являются продуктом системы.

Конечно же, актуальным является разработка системно-синергетической теории экономики инноваций в разделах основных понятий: информационно-инновационное общество, эволюция, системно-синергетический подход, глобализация, стратегии общественного развития, инноватика, национальная безопасность, национальная инновационная система, социально-гуманитарная методология, инновационная экономика.

В рамках данной разработки проводится анализ социально-гуманитарных основ перехода на путь развития инноваций и создание научных основ теории инновационной экономики.

Россия ставит перед собой ряд главных задач по развитию инноваций. Давайте же рассмотрим каждую из них. Самая главная – это изучение стратегий, перспектив и путей эволюции современного общества в аспектах роли и места РФ в мировом сообществе в результате перехода на новый инновационный путь развития. Для этого необходимо проанализировать мировые процессы международной сети практиков, исследователей и политиков.

Целесообразно проводить анализ социально-гуманитарных концепций инновационного развития и проблем национальной безопасности России. Разработать такие теоретические аспекты, при помощи которых можно было решить проблемы инновационной экономики как одного из способа существования современного российского общества, а также предвидеть другие скрытые аспекты и пути их предотвращения. Изучить особенности социально-гуманитарных процессов в России и социально-психологическую атмосферу как основные показатели

развития инновационного сознания, кроме того, изучить экономическое поведение субъектов инновационной деятельности. Наконец, необходимо определить роль и место технических университетов в развитии и становлении инновационной экономики в Российской Федерации как одного из научно-практических центров инноватики.

Предполагаемые методы решения такого обширного ряда задач включают: системный анализ, сравнительно-аналитические методы, классификацию объектов и явлений, формулирование гипотез, артикуляцию фактов, номинальное и порядковое шкалирование, прямое и инструментальное наблюдения, экспертное оценивание, анкетные опросы и интервью, качественно-количественный анализ документов, эмпирическая верификация, психологические тесты, теоретическую концептуализацию, теоретическую типологизацию, стратегический анализ, аналитическую индукцию, кластерный анализ, математическую статистику, факторный анализ, моделирование, полунатурный эксперимент, интерполяции и экстраполяции, естественный эксперимент.

После решения всех этих задач ожидаются такие результаты, как определение места и роли инновационной системы России в современном информационно-инновационном обществе. Кроме того, должны быть приведены научные обоснования социально-гуманитарной теории инноваций и их практическое применение. Должна быть сформулирована обобщенная социально-гуманитарная концепция и система развития инновационной экономики в Российской Федерации с учетом мировых процессов инноваций. Конкретизированы принципы социально-ориентированной стратегии развития инновационной экономики в России в аспектах инновационной политики государства и его национальной безопасности.

На данный момент, когда речь идет о разработке и усовершенствовании государственной политики, находятся в прямой конкуренции теория инновационной системы и традиционная экономическая наука. Стратегия развития сконцентрирована на интеллектуальном и производственном капитале, не является устойчивой, так как эффективно использование и производство интеллектуального капитала фундаментально зависят от определения социального капитала. Однако исследовательский подход основан на том, чтобы инновационные процессы носили эволюционный характер, зависящий от исторического развития, и со временем инновационные системы будут развиваться по большей части непредсказуемо.

Количество фирм в Российской Федерации, которые осуществляют технологические

инновации, составляет не более 10% от их общего числа. Конечно же, этот показатель очень низкий по сравнению с остальными европейскими странами, а также с Китаем и многими другими странами. Например, в Германии данный показатель почти в 7 раз выше. Очень маленькими остаются затраты на исследования в вузах страны. Однако затраты на науку увеличиваются с каждым годом и составляют 26,6 млрд руб. в 2013 году. Именно благодаря финансовым вливаниям, страна оказалась на 8 месте в мире по данному показателю [5, с. 81].

Как бы ни было странно, но самыми активными предприятиями, которые внедряют инновации, являются организации табачной отрасли, где 40% используют новейшие технологии. Хотя объяснение этому лежит на поверхности – идет активная интеграция с международными корпорациями. Отстали же наукоемкие традиционные отрасли. Среди компаний-производителей электроники новые разработки внедряют лишь 33,6%, космической и авиационной отрасли – 33,6%, нефтепереработки – 32,7%. Внушительные цифры (358,9 млрд руб.) значатся в графе затрат на инновации, но при ближайшем рассмотрении эта сумма в большинстве случаев означает закупку зарубежных технологий. Лишь шестая часть российских компаний создает их самостоятельно.

Затраты на объем инновационных товаров, работ и услуг Российской Федерации растут из года в год. Расходы на фундаментальные исследования в 2011 году организациями промышленного производства составили около 30,3 млрд рублей, в 2012 – 32,3 млрд, в 2013 – 35,5 млрд рублей. Бюджетные ассигнования на прикладные исследования составили 13,7 млрд рублей в 2011 году, 12,3 млрд рублей – в 2012 году и 6,9 млрд рублей в 2013 году. Расходы на прикладные научные исследования в области национальной обороны в объемах 166,6 млрд рублей в 2011 году, 177,3 млрд рублей в 2012 году, 231,7 млрд рублей в 2013 году.

### Заключение

Анализ инновационной системы включает понимание того, что инновационный процесс создает и использует различные типы знаний. В этом случае попытки совместить инновации с экономическим ростом должны включать радикальные и улучшающие инновации. По мнению автора, инновации на уровне регионов – это результат комбинаций знаний из разных специализированных областей инновационной региональной системы.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что уровень финансирования развития регионов в России постоянно возрастает,

что позволяет РФ повышать уровень условий жизни жителей регионов путем достижения сбалансированности социально-экономического развития, осуществляемого на основе рационального использования всего ресурсного потенциала региона и отдельных городов. Современный тренд времени – информационная структура инновационного развития улучшается за счет создания инновационных центров, технопарков, бизнес-инкубаторов, ЦКП.

### Список литературы

1. Зайковский В.Э. Современные проблемы инноватики: учебное пособие – Томск, 2013. – 82 с.
2. Конобеева О.Е., Конобеева Е.Е. Проблемы и перспективы повышения конкурентоспособности экономики России / О.Е. Конобеева, Е.Е. Конобеева // Вестник ОрелГИЭТ. – 2010. – № 4 (22). – С. 144–148.
3. Пахно И.В., Терехова Т.А. Развитие инновационного потенциала личности в социально-психологическом тренинге // Психология в России и за рубежом: Материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, октябрь 2011 г.). – СПб.: Реноме, 2011. – С. 86–91.
4. Скворцова Н.А., Лебедева О.А. Современная система маркетинга как стратегия эффективности бизнеса / Н.А. Скворцова, О.А. Лебедева // Вестник ОрелГИЭТ. – 2011. – № 1(15). – С. 42–44.
5. Тодосийчук А.В. Теоретико-методологические проблемы развития инновационных процессов в образовании: учебное пособие. – М., 2005. – 81 с.
6. Целищева Е.Ф. Теоретические аспекты муниципальной инновационной политики: содержание и механизмы реализации // Муниципалитет: экономика и управление. – 2012. – № 2(3). – С. 30–38.

### References

1. Zaikovskii V.E. *Sovremennye problemy innovatik* [Modern problems of innovation]. Tomsk, 2013. 82 p.
2. Konobeeva O.E., Konobeeva E.E. *Vestnik Oryol GIJeT* – OryolGIET bulletin, 2010, no. 4, pp. 144–148.
3. Pahnno I.V., Terekhova T.A. *Materialy mezhdunarodnoj zaochnoj nauchnoj konferencii Sankt-Peterburg «Razvitie innovacionnogo potentsiala lichnosti v social'no-psihologicheskome treninge»* [International Conference «Development of innovative potential of the individual in the social and psychological training»] St. Petersburg, 2012, pp. 86–91.
4. Skvortsova N.A., Lebedeva O.A. *Vestnik Oryol GIJeT* – OryolGIET bulletin, 2011, no. 1(15), pp. 42–44.
5. Todosiichuk A.V. *Teoretikometodologicheskie problemy razvitiya innovacionnyh processov vobrazovanii* [Theoretical problems of development of innovative processes in education]. Moscow, 2005. pp. 81.
6. Celischeva E.V. *Municipalitetj ekonomika i upravlenie* – Economics and Management, 2012, no. 2(3), pp. 30–38.

### Рецензенты:

Паршутина И.Г., д.э.н., профессор, проректор по учебной работе, ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли», г. Орел;

Ляпина И.Р., д.э.н., доцент, профессор кафедры «Предпринимательство, логистика и маркетинг», ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 332.05

## ДВИЖЕНИЕ МИРОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СЕВЕРО-АРКТИЧЕСКИЕ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Скуфьина Т.П.

*ФГБУН «Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина»*

*Кольского научного центра РАН, Апатиты, e-mail: skufina@iep.kolasc.net.ru*

В работе аргументирована актуальность рассмотрения специфики развития регионов России через призму мирохозяйственных движений. Обозначена особая значимость рассмотрения трансформационных процессов Севера России. Представлены объективные проблемы исследования влияния мирохозяйственных процессов на экономическое развитие России и на региональные процессы. В то же время констатируется значимость выявления эффекта сопряженности мировых тенденций в региональной экономике с региональными процессами в России. В рамках длинных циклов мировой конъюнктуры рассмотрены особенности макроэкономической и региональной трансформации России с выделением специфики долгосрочной динамики Северо-Арктических территорий (рассмотрены третий, четвертый, пятый циклы Кондратьева). Определено, что в современном, пятом цикле нерешенность ряда ключевых проблем индустриального общества в России привела к негативному влиянию глобализации на макроэкономические и региональные процессы России. Принципиально изменились и тенденции северных регионов – в предшествующем (четвертом) цикле Север определял развитие страны, обеспечивал рост ее экономики, генерировал спрос на инновации, требовал научного присутствия, создавал условия устойчивого развития коренных народов Севера. Сейчас российский Север – зона потерь. Решение проблемы лежит в плоскости обеспечения инновационной активности в секторах, обеспечивающих добычу и переработку природных ресурсов России с одновременной ориентацией на удовлетворение потребительского сектора товарами и услугами. Добывающая специализация определяет необходимость обеспечения определенного равенства в доступе к товарам и услугам населения каждого субъекта РФ, что особенно значимо для Северо-Арктических территорий. Аргументирована актуальность активизации проведения планомерных, комплексных, междисциплинарных исследований Северо-Арктических территорий России.

**Ключевые слова:** глобальные процессы, регионы России, Северо-Арктические территории, системная трансформация

## MOVEMENT OF THE WORLD ECONOMIC PROCESSES AND NORTHERN-ARCTIC TERRITORIES OF RUSSIA

Skufina T.P.

*The Institute of Economic Problems, Kola Science Center,*

*Russian Academy of Sciences, Apatity, e-mail: skufin@iep.kolasc.net.ru*

The work highlights the actuality of considering specifics of Russian Federation's development through the prism of world economic movements. Denoted the special significance of considering some transformational processes of the Russian North. Presented objective problems of researching the influence of the world economic processes on the economic development of Russia and on regional problems. At the same time, stated significance of detecting the effect of conjugation of world tendencies in regional economics and regional processes in Russia. Within the framework of long cycles of the world conditions considered specifics of macroeconomic and regional transformation of Russia with emphasis on the specifics of the long run dynamics of the Northern-Arctic territory (considered third, fourth, and fifth cycle of Kondratiev). Defined that in the current, fifth cycle, unsolved series of the key problems of the industrial society in Russia let to negative globalization influence on the macroeconomic and regional processes in Russia. Critically chanced tendencies of northern regions – in the previous, fourth cycle, the North defined the development of the country, it provided economic growth and generated demand on innovations, demanded scientific presence, developed conditions for sustained growth of the indigenous people of the North. Today Russian north is zone of losses. Solution to this problem lies in the plane provision of activities in the sectors that provide extraction and processing of natural resources of Russia with simultaneous orientation on satisfaction of the consumer sector with goods and services. Extracting specialization defines inevitability of providing specific inequality in accessing goods and services of every citizen in Russian Federation that is especially important for Northern-Arctic territories. Argued the actuality of activation of holding systematic, complex and interdisciplinary research in the Northern-Arctic territories of Russia.

**Keywords:** global processes, regions of Russia, North-Arctic territories, systematic transformation

**О проблеме исследования влияния мирохозяйственных процессов на экономическое развитие России.** Системная динамика мирохозяйственных процессов, как правило, описывается в рамках циклического подхода. Причем длина этих циклов достаточно значительна. Например, классические кондратьевские циклы, на основе

которых, в свою очередь, строятся циклы борьбы за мировое лидерство, теории смены поколений, технологических укладов и т.д.

Именно длина циклов создает целый ряд проблем при анализе внутрироссийских процессов. Во-первых, длинные циклы требуют анализа достаточно длинных временных трендов. Во-вторых, данные должны

быть относительно однородны, сопоставимы между собой в исследуемом временном периоде. В-третьих, в XX в. в России сменились три качественно отличные формации. Причем в течение советского периода страна пережила гражданскую войну, интервенцию, Вторую мировую войну и периоды восстановления народного хозяйства. Очевидно, что эти события существенно искажают влияние «глобальности» на экономические и социальные процессы.

Детальный статистический анализ указывает, что циклы мировой конъюнктуры затруднительно найти в статистических данных России [подробнее см.: 19]. Вместе с тем значительная ценность длинных циклов мировой динамики для познания глубинных процессов, влияющих и определяющих в том числе и региональную динамику Севера, свидетельствует о необходимости поиска соответствий (несоответствий) социально-экономических явлений России с мирохозяйственными процессами [6, с. 23–26; 15, с. 64–65]. Поэтому в исследованиях подобного рода целесообразно использовать статистические методы только как дополнительный, неосновной источник аргументации. Предпочтительно использовать метод исторических обобщений, аналогий, измерений коротких динамических рядов данных.

**Региональное развитие России в аспекте длинных циклов мировой конъюнктуры и проблемы Северо-Арктических территорий.** Задача рассмотрения специфики регионального развития Севера России в аспекте мирохозяйственных движений осложняется ожидаемой проблемой – дисбалансом поиска незначительных частностей региональных процессов в отдельно взятой стране (в нашем случае – России) относительно глобальности, общности мирохозяйственных изменений. Образно говоря, «мирохозяйственная лупа», через которую мы предлагаем взглянуть на региональные проблемы регионов Севера России слишком крупна, не позволяя зафиксировать те детали, которые согласно методам экономических исследований должны быть охарактеризованы комплексом показателей-индикаторов. Динамика этих показателей непосредственно определяется более локальными экономическими и (или) управленческими причинами, что опять же, согласно методологии экономического анализа, должно подтверждаться количественными зависимостями.

Таким образом, учесть в количественных изменениях регионального уровня только «глобально экономический» эффект вряд ли возможно. Но в то же время нельзя отрицать существующий эффект сопряжен-

ности, синхронности социально-экономических процессов, явлений, моделей, в том числе и регионального уровня. Именно эта синхронность определяет общий вектор регионального развития [1, с. 16–28; 12; 17]. Предполагается, что этот вектор в случае совпадения с общей, глобальной динамикой является позитивной характеристикой развития, в нашем случае региональной составляющей, в определенной фазе глобального процесса. В случае несовпадения – отрицательной [подробнее см.: 17, 19].

Циклы Кондратьева охватывают временной диапазон с конца 1780-х. Учитывая исторические особенности развития, рассмотрим региональное развитие с понижательной волны третьего цикла и до настоящего времени.

*Понижательная волна третьего цикла (с 1914–1921 гг. до середины 1940-х гг.)* характеризуется неустойчивостью социального, экономического, политического развития наиболее развитых капиталистических стран мира – Великобритании, Франции, США, Германии. Эпоха социальной и политической нестабильности была инициирована технологическим переворотом предшествующей повышательной волны (с середины 1890-х гг. до 1914–1921 гг.) – появлением автомобилестроения, электротехнической промышленности, самолетостроения, принципиально новых видов вооружений. Дальнейшее развитие этих новых технологий в связи с исчерпанием возможностей в рамках прежней экономической организации, требовало коренной перестройки производительных сил – создания тяжелой промышленности. В экономическом аспекте это означало объективную необходимость концентрации капитала, что, в свою очередь, требовало развития государственного управления экономикой.

В СССР для решения сложнейшей задачи построения тяжелой промышленности государство прямо концентрировало все ресурсы, выдерживая необходимые натуральные пропорции путем пятилетних планов и стоимостные пропорции контролем цен и заработной платы. Пространственная организация страны также была подчинена индустриализации, предполагающей «жесткую» государственную промышленную политику не только как инструмент развития экономики, но и как технологию развития регионов [2, 7, 11, 13]. Цели региональной политики государства соответствовали индустриальному характеру экономического развития:

- 1) реконструкция промышленности в староосвоенных районах страны;
- 2) ускоренный рост производительных сил восточных районов;

3) создание крупной промышленности в ранее отсталых национальных районах.

По оценкам ученых и политиков современности и прошлого, «СССР в период с конца 1920-х до начала 1960-х годов был самой динамично развивающейся страной в мире» [8, с. 3]. Экономические системы развитых капиталистических стран мира реагировали на общемировую потребность экономики в индустриализации аналогичным образом. Но если сталинские пятилетки демонстрировали высокие темпы экономического роста, то в капиталистических странах проблема концентрации капитала решалась через кризисы. В ряде исследований показана схема концентрации капитала в условиях капитализма – проведение политики по изъятию части доходов населения, мелкого и среднего бизнеса в бюджет государства, затем эти средства через военные заказы отдавались крупному капиталу ВПК [8, с. 68–94]. Вследствие результирующей совокупности кризисных социальных и экономических явлений в странах-лидерах капиталистического мира данная фаза объективно считается понижательной волной цикла Кондратьева.

Таким образом, импульсы, генерируемые «активной средой» мир-экономики, воспринимались экономическими системами развитых капиталистических стран и СССР в этот период сходным образом. В результате проблема формирования структуры тяжелой промышленности в СССР и промышленно развитых капиталистических странах решалась, по сути, одним и тем же способом – концентрацией ресурсов в руках государства и государственным планированием. Большая способность плановой экономики к настройке под импульсы «активной среды» привела к тому, что СССР демонстрировал лучшие показатели экономического роста в сравнении с общемировыми тенденциями.

В результате не просто согласованная, а однородная реакция стран – мировых лидеров и СССР привела к формированию похожей пространственной организации территории. Была создана интегрированная (централизованная) модель региона, связанная с доминированием в региональном хозяйстве крупных массовых производств. Эти производства получили название «градообразующее предприятие», а специфику региональной экономики этого типа отражает термин – «монопрофильная экономика».

Наркоматовская система управления хозяйством, сформированная в 20-е гг. прошлого века и просуществовавшая до 1956 г., позитивно сказалась на развитии территорий Севера России [1, с. 12–14; 10, с. 12–18, 54–

62; 16, 19]. Развитие промышленности требовало усиленной добычи полезных ископаемых, расположенных преимущественно на Северо-Арктических территориях. Именно в предвоенные годы началось масштабное изучение природных ресурсов и освоение Севера и Арктики, основанное на формировании интегрированной модели региона.

*Четвертый цикл Кондратьева (с середины 1940-х до середины 1980-х гг.)* характеризуется дальнейшим развитием государственного регулирования экономики, формированием государственно-монополистического капитализма, развитием массового производства. В промышленно развитых капиталистических странах это обусловило необходимость формирования высокого платежеспособного спроса населения, переориентации от реализации интересов капитала ВПК к интересам крупного капитала, производящего технически сложные товары, в первую очередь массового спроса.

Кардинально изменилась и пространственная организация производства в развитых капиталистических странах – сформирована новая модель регионального пространства, так называемая сетевая. П.Г. Щедровицкий и В.Н. Княгинин, опираясь на работы У. Пауэлла, Л. Смит-Дора, М. Портера, следующим образом описывают сущность этих регионов: «Эти районы образованы множеством социальными интегрированными, мелкими, децентрализованными единицами... В рамках своего региона фирмы, специализирующиеся на изготовлении того или иного продукта, сконцентрированы на особой территории, что позволяет тесно связать отрасль промышленности с данным регионом. Работа выполняется на основе многочисленных соглашений о сотрудничестве и субконтрактных отношениях» [24, с. 9–10].

Если рассматривать особенности сетевого региона с позиций синхронизации частных и глобальных процессов, то можно отметить следующее. Готовность регионов к освоению инноваций, способность генерировать адекватную реакцию на импульсы «активной среды» определяет степень их участия в международных экономических взаимодействиях. Поскольку инновации и человеческий капитал определяют конкурентные позиции сетевого региона, то с точки зрения регулирования регионального развития особую значимость в этот период приобрела проблема развития инфраструктуры и социальной сферы.

В СССР с середины 1960-х гг. (времени начала расцвета массового производства технически сложных товаров потребительского назначения в капиталистических

странах) в области регионального развития сохранялась система управления, направленная на индустриализацию страны. Некоторые модификации системы управления 1956, 1963, 1965, 1971 гг. не привели к замене отраслевого подхода управления территориальным развитием, сохранилась и интегрированная модель пространственной организации территорий.

Такой подход к управлению в СССР объясняется сохранением прежних пропорций производительных сил, направляемых на индустриализацию и милитаризацию экономики. Ориентация системы управления на объемные показатели функционирования отраслей и регионов стимулировала отток подавляющего количества ресурсов на производство средств производства, особенно в области тяжелой промышленности, обладающей наибольшей материалоемкостью. Основной двигатель экономики развитых стран четвертого кондратьевского цикла – технически сложный и дорогой товар массового потребления, инициировавший мощный поток инвестиций и инноваций, обеспечивший формирование платежеспособного среднего класса в развитых капиталистических странах, выпал из зоны плановых экономических показателей, обеспечивавших стратегические приоритеты развития СССР.

Вместе с тем рассмотрению тенденций регионального развития Севера свидетельствует о масштабном инфраструктурном обустройстве Северо-Арктических регионов, включая не только развитие центров промышленного производства и транспортной обеспеченности, но и масштабное введение культурных объектов, формирование научных центров, обеспечивающих комплексное «оживление» Севера [1, с. 14–17; 6, с. 26–24, 91–92; 14; 23]. Уровень обустройства северных территорий СССР был несопоставимо выше в сравнении с другими приарктическими странами, каждая из которых относится к промышленно развитым.

Подводя итоги, отметим, что в развитых странах мира интегрированные (централизованные) регионы стали менее конкурентоспособны по сравнению с формируемыми сетевыми регионами. Наблюдались процессы активного освоения Севера России с сохранением интегрированной модели пространственной организации территорий, но со специфической особенностью – масштабным инфраструктурным обустройством. В четвертом цикле наблюдалось «выпадение» модели управления и пространственной организации СССР из тенденций «активной среды» мирохозяйственной системы, связанной с практическим отсутствием в стратегических планах

развития задач производства технически сложных товаров потребительского назначения, являющихся производной нового технологического уклада.

*Пятый, современный цикл (с середины 1980-х гг.)* означал кризис прежнего индустриального роста и переход к новому информационному обществу. В основе современного цикла Кондратьева в качестве базисной инновации лежит информатизация как основа экономического роста, а цифровая и компьютерная техника является ядром базисной инновации под общим названием «информационная техника» («информационная технология»). Специфической чертой регионального развития является то, что ключевую функцию двигателя инновационной экономики начинает выполнять сетевой регион. В свою очередь, регион может быть конкурентоспособен в международной экономической борьбе только при условии наличия инновационной и высокопроизводительной телекоммуникационной инфраструктуры в сочетании с широким распространением и соответствующих средств (программного обеспечения и компьютеров) [3, 5].

Переход мировой экономической системы к постиндустриальной фазе развития сопровождался коренной перестройкой геополитического пространства. В ряде исследований показано, что для руководств СССР веской причиной, потребовавшей радикальных реформ, явилось отставание в мировом научно-техническом прогрессе. Социологические исследования свидетельствуют, что основой революционных событий явилось желание советских людей «жить как на Западе». Возможно, именно рассинхронизация ориентиров развития экономики СССР (объемных плановых показателей, не отражающих потребительские предпочтения населения) с социальной организацией экономики развитых стран послужила «спусковым крючком», использованным развитыми странами для ускорения разрушения экономико-политической системы СССР.

Интеграция в глобальную постиндустриальную эпоху фактически исключила регионы РФ из мировых конкурентных процессов. Так, по производству промышленной продукции на душу населения лидируют с отрывом в несколько раз нефте- и газодобывающие округа – Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий, среди регионов, демонстрирующих производство на душу населения выше среднероссийского, существенно преобладают регионы сырьевой ориентации [1, с. 54–78; 4, 21]. Исследования автора показывают, что уровень развития ИКТ в регионах РФ определяется не способностью зарабатывать на этом,

а способностью региона приобретать высокотехнологичную инфраструктуру, мало включенную в производственные циклы территориальных субъектов [5].

Для субъектов Северо-Арктических территорий России в этом цикле закрепились системные негативные тенденции, которые привели к фундаментальной проблеме региональной экономики – противоречию между углублением геополитической роли, усилением значения ресурсов зоны Севера для национальной экономики и нарастанием деструктивных тенденций в экономике и социальной сфере субъектов Севера РФ, отсутствием целенаправленных ориентиров управления их развитием [1, 10, 14, 15, 18, 20]. Активизация внимания вокруг зоны Арктики не дает системного решения этой проблемы, поскольку арктические территории представляют собой лишь узкую, наиболее необжитую часть Севера России.

Очевидная актуальность решения этой проблемы обусловлена не только рассинхронизацией негативных тенденций российского Севера с устойчивыми темпами роста социально-экономических показателей территорий зарубежного Севера, но и рядом объективных факторов. Во-первых, принципиально иным значением Северо-Арктических территорий для национальной экономики. Если в развитых странах мира – это преимущественно дотационные территории [9, 22], то в России это основа современного (например, 91 % газа добывается в этой зоне) и будущего национального дохода. Во-вторых, повторим, уровень социально-экономического развития и темпы освоения Севера в период СССР превышали практику зарубежных стран. Однако сейчас зарубежная Арктика – это территория где активно развивается экономика и социальная сфера, существенно опередив задел СССР [6, с. 34–36; 9; 22]. В РФ – преимущественно эксплуатация результатов инфраструктурного обустройства советского периода и сокращение социально-экономической активности по целому ряду позиций. Третий объективный фактор (важнейший) – если у зарубежных арктических стран имеются ресурсы для дальнейшего планомерного развития своих северных территорий, то у РФ в случае дальнейших потерь инфраструктуры, человеческого капитала ресурсов на восстановление не будет.

Таким образом, пятый цикл в условиях перехода развитых стран к информационному обществу и нерешенности ряда ключевых проблем регионального развития индустриального общества в России характеризуется негативным влиянием глобализации на субъекты РФ. Так, экономика за

более чем 20-летний период реформирования не только не вышла на новый уровень по критерию производства высокотехнологичных товаров, но и оказалась более примитивной, чем в период СССР. Принципиально изменились и тенденции северных регионов – в предшествующем цикле Север определял развитие страны, обеспечивал рост ее экономики, генерировал спрос на инновации, требовал научного присутствия, создавал условия устойчивого развития коренных народов Севера как неразрывной части увеличивающегося социума этих территорий. Сейчас российский Север – зона потерь. Решение проблемы лежит в плоскости обеспечения инновационной активности в секторах, обеспечивающих добычу и переработку природных ресурсов России с одновременной ориентацией на удовлетворение потребительского сектора товарами и услугами. Причем добывающая специализация определяет необходимость обеспечения определенного равенства в доступе к товарам и услугам населения каждого субъекта РФ. Особенно значимо решение этой задачи для Северо-Арктических территорий. Вышесказанное актуализирует необходимость активизации в проведении планомерных, комплексных, междисциплинарных исследований Северо-Арктических территорий России.

*Публикация подготовлена в рамках проекта № 14-02-00128 «Трансформация социально-экономического пространства Севера России и альтернативы развития», поддержанного грантом РГНФ.*

#### Список литературы

1. Баранов С.В. Анализ и моделирование развития региональных систем (на примере зоны Севера) / Монография. – Воронеж: ВГУ, 2005. – 147 с.
2. Баранов С.В. Этапы регулирования регионального развития в России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2011. – № 6 (18). – С. 34–45.
3. Баранов С.В. Информационно-коммуникационные технологии в России: о проблемах и победах // Информационное общество. – 2012. – № 2. – С. 52–60.
4. Баранов С.В. Комплексные оценки регионов Севера по уровню социально-экономического развития // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.
5. Баранов С.В., Скуфьина Т.П. Информационно-коммуникационные технологии и экономическое развитие регионов России: поиск зависимостей и перспективных направлений регулирования // Вопросы статистики. – 2014. – № 5. – С. 41–53.
6. Баранов С.В., Скуфьина Т.П. Моделирование региональных систем: монография. – Изд-во Кольского научного центра РАН, 2014. – 101 с.
7. Баранов С.В., Скуфьина Т.П., Серова Н.А., Шаталова Т.А. Современные векторы социально-экономического развития арктического региона – Мурманской области через призму истории // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11 (часть 3). – С. 750–755.
8. Белов В.И., Бакулин Н.А., Бернадский Ю.И., Громов Г.Е. и др. Заблудились в эпохе. – Новосибирск: Новая издательская книготорговая ассоциация, 2003.

9. Корчак Е.А. Государственные стратегии зарубежных северных стран в Арктике // ЭКО. – 2013. – № 6 (468). – С. 149–160.
10. Региональная экономика и вопросы североведения / коллектив авторов; под науч. ред. д.э.н., проф. В.С. Селина, д.э.н. Т.П. Скуфьиной: моногр. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2013. – 204 с.
11. Россия: принципы пространственного развития. Центр стратегических исследований ПФО / Сайт В.Л. Глазычева // Режим доступа: <http://www.tur.samara.ru/news.shtml>.
12. Самарина В.П. Показатели реакции регионов центрального федерального округа на изменение внешних условий // Дайджест-финансы. – 2012. – № 5. – С. 21–29.
13. Самарина В.П. Социально-экономические факторы размещения населения зоны Севера // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2007. – Т. 2. – № 18. – С. 150–160.
14. Самарина В.П., Баранов С.В., Скуфья Т.П. Особенности территориальной организации населения регионов Севера // Вестник Тюменского государственного университета. – 2007. – № 3. – С. 204–212.
15. Северные территории в общероссийском, региональном, муниципальном пространстве / под науч. ред. д.э.н. Т.П. Скуфьиной: моногр. – Апатиты: Изд. Кольского НЦ РАН, 2012. – 121 с.
16. Серова Н.А., Омелай А.Ю. Экономика Мурманской области (учебное пособие) // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 5. – С. 127.
17. Скуфья Т., Баранов С. Региональное развитие России в свете циклически-волновых представлений // Федерализм. – 2007. – № 1 (45). – С. 29–48.
18. Скуфья Т.П. Альтернативы развития российской зоны Севера // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 4. – С. 2–10.
19. Скуфья Т.П. Циклоподобные колебания экономического развития в период СССР: поиск причин // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 410.
20. Скуфья Т.П. Комплексные фундаментальные исследования зоны Севера и Арктики: некоторые результаты и перспективы развития при поддержке грантов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. – С. 268.
21. Терешина М.В., Самарина В.П. Анализ проблем развития зоны Севера в контексте типологизации регионов // Современная экономика: проблемы и решения. – 2013. – № 11. – С. 79–90.
22. Шаталова Т.А. Вклад северных территорий Канады в экономику страны // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2014. – № 5. – С. 177–179.
23. Шпак А.В., Серова В.А. Транспортное освоение арктической зоны России в современных условиях // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 17. – С. 31–36.
24. Щедровицкий П.Г., Княгинин В.Н. Территориальная проекция промышленной политики в России: кто оплатит издержки глобализации / Современная национальная политика России. Сборник материалов, вып. 2 (региональный аспект) // Режим доступа: <http://www.tur.samara.ru/news.shtml>.
7. Baranov S.V., Skuf'ina T.P., Serova N.A., Shatalova T.A. Sovremennye vektory social'no-jekonomicheskogo razvitiya arkticheskogo regiona – Murmanskoy oblasti cherez prizmu istorii // Fundamental'nye issledovaniya. 2012. no. 11 (chast' 3). pp. 750–755.
8. Belov V.I., Bakulin N.A., Bernadskij Ju.I., Gromov G.E. i dr. Zabludilis' v jepohe. – Novosibirsk: Novaja izdatel'skaja knigotorgovaja asociacija, 2003.
9. Korchak E.A. Gosudarstvennye strategii zarubezhnyh severnyh stran v Arktike // JeKO. 2013. no. 6 (468). pp. 149–160.
10. Regional'naja jekonomika i voprosy severovedeniya / kolektiv avtorov; pod nauch. red. d.je.n., prof. V.S.Selina, d.je.n. T.P.Skuf'inoj: monogr. Apatity: Izd-vo KNC RAN, 2013. 204 p.
11. Rossija: principy prostranstvennogo razvitiya. Centr strategicheskijh issledovaniy PFO / Sajt V.L. Glazycheva // Rezhim dostupa: <http://www.tur.samara.ru/news.shtml>.
12. Samarina V.P. Pokazateli reakcii regionov central'nogo federal'nogo okruga na izmenenie vneshnih uslovij // Dajdzhest-finansy. 2012. no. 5. pp. 21–29.
13. Samarina V.P. Social'no-jekonomicheskie faktory razmeshheniya naselenija zony Severa // Sever i rynek: formirovanie jekonomicheskogo porjadka. 2007. T. 2. no. 18. pp. 150–160.
14. Samarina V.P., Baranov S.V., Skuf'ina T.P. Osobennosti territorial'noj organizacii naselenija regionov Severa // Vestnik Tjumen'skogo gosudarstvennogo universiteta. 2007. no. 3. pp. 204–212.
15. Severnye territorii v obshherossijskom, regional'nom, municipal'nom prostranstve / pod nauch. red. d.je.n. T.P. Skuf'inoj: monogr. Apatity: izd. Kol'skogo NC RAN, 2012. 121 p.
16. Serova N.A., Omelay A.Ju. Jekonomika Murmanskoy oblasti (uchebnoe posobie) // Mezhdunarodnyj zhurnal jeksperimental'nogo obrazovaniya. 2013. no. 5. pp. 127.
17. Skuf'ina T., Baranov S. Regional'noe razvitie Rossii v svete ciklicheski-volnovyh predstavlenij // Federalizm. 2007. no. 1 (45). pp. 29–48.
18. Skuf'ina T.P. Al'ternativy razvitiya rossijskogo Severa // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika. 2011. no. 4. pp. 2–10.
19. Skuf'ina T.P. Ciklopodobnye kolebanija jekonomicheskogo razvitiya v period SSSR: poisk pricin // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2013. no. 5. pp. 410.
20. Skuf'ina T.P. Kompleksnye fundamental'nye issledovaniya Severa i Arktiki: nekotorye rezul'taty i perspektivy razvitiya pri podderzhke grantov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2013. no. 1. pp. 268.
21. Tereshina M.V., Samarina V.P. Analiz problem razvitiya zony Severa v kontekste tipologizacii regionov // Sovremennaja jekonomika: problemy i reshenija. 2013. no. 11. pp. 79–90.
22. Shatalova T.A. Vklad severnyh territorij Kanady v jekonomiku strany // Sever i rynek: formirovanie jekonomicheskogo porjadka. 2014. no. 5. pp. 177–179.
23. Shpak A.V., Serova V.A. Transportnoe osvoenie arkticheskoy zony Rossii v sovremennyh uslovijah // Nacional'nye interesy: prioriteti i bezopasnost'. 2011. no. 17. pp. 31–36.
24. Shhedrovickij P.G., Knjaginin V.N. Territorial'naja proekcija promyshlennoj politiki v Rossii: kto oplatit izderzhki globalizacii / Sovremennaja nacional'naja politika Rossii. Sbornik materialov, vyp. 2 (regional'nyj aspekt) // Rezhim dostupa: <http://www.tur.samara.ru/news.shtml>.

## References

1. Baranov S.V. Analiz i modelirovanie razvitiya regional'nyh sistem (na primere zony Severa) / Monografija. Voronezh: VGU, 2005. 147 p.
2. Baranov S.V. Jetapy regulirovaniya regional'nogo razvitiya v Rossii // Jekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz. 2011. no. 6 (18). pp. 34–45.
3. Baranov S.V. Informacionno-kommunikacionnye tehnologii v Rossii: o problemah i pobedah // Informacionnoe obshhestvo. 2012. no. 2. pp. 52–60.
4. Baranov S.V. Kompleksnye ocenki regionov Severa po urovnju social'no-jekonomicheskogo razvitiya // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, 2012. no. 6.
5. Baranov S.V., Skuf'ina T.P. Informacionno-kommunikacionnye tehnologii i jekonomicheskoe razvitie regionov Rossii: poisk zavisimostej i perspektivnyh napravlenij regulirovaniya // Voprosy statistiki. 2014. no. 5. pp. 41–53.
6. Baranov S.V., Skuf'ina T.P. Modelirovanie regional'nyh sistem / Monografija. – izd-vo Kol'skogo nauchnogo centra RAN, 2014. 101 p.

## Рецензенты:

Ляхова Н.И., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономика и менеджмент» Старооскольского технологического института им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Старый Оскол;

Самарина В.П., д.э.н., доцент, профессор кафедры «Экономика и менеджмент» Старооскольского технологического института им. А.А. Угарова (филиал), ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Старый Оскол.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 330.332

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ

**Токмакова Р.А., Стас М.Ф.**

*ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова», Нальчик, e-mail: A\_Nagoev@mail.ru*

В работе обосновывается то, что экономику страны будут определять те регионы, которые обладают высоким инновационным потенциалом и задействованы в общефедеральной инновационной программе. Отмечается целесообразность ведения в регионах инновационной деятельности. Во многих регионах инновационная деятельность активно развивается. Это главным образом регионы, в которых задавались стандарты советской академической науки, обладающие мощным инновационным потенциалом. На взгляд авторов, целесообразным на региональном уровне является регулирование определенных видов деятельности, реализация конкретных программ и проектов, территориальных заказов и контрактов инновационного характера. Речь идет о формировании условий для создания и производства научно-технической продукции и конечных товаров, обладающих потребительской новизной и полезностью. Таким образом, региональная политика должна обеспечивать структурные преобразования, способствующие развитию рыночных отношений, улучшению соотношения различных видов производства.

**Ключевые слова:** инвестиции, инновации, региональная политика, конкурентоспособность

## REGULATION OF INVESTITION PROCESSES AS EFFECTIVE CONDITION OF REALIZATION OF REGIONAL INNOVATIVE POLICY

**Tokmakova R.A., Stas M.F.**

*FGBOU VPO «The Kabardino-Balkarian state university of H.M. Berbekov»,  
Nalchik, e-mail: A\_Nagoev@mail.ru*

Locates in work that national economy, those regions which have high innovative potential will define and are involved in the all-federal innovative program. It is noted that about expediency of maintaining in regions of innovative activity. At the same time, in many regions innovative activity actively develops. It mainly regions in which standards of the Soviet academic science were set, and possessing powerful innovative potential. By sight authors, at the regional level regulation of certain kinds of activity, implementation of specific programs and projects, territorial orders and contracts of innovative character is expedient. It is about formation of conditions for creation and production of scientific and technical products and the final goods possessing consumer novelty and usefulness. Thus, the regional policy has to provide the structural transformations promoting development of the market relations, improvement of a ratio of different types of production.

**Keywords:** investments, innovations, regional policy, competitiveness

Как известно, Российская Федерация состоит из множества субъектов, развитие которых определяет экономическую ситуацию во всем государстве. Нынешнее положение регионов в Российской Федерации обуславливается действиями во многом внешних политических и экономических факторов. Эти факторы не совсем однозначны: с одной стороны, в результате внешних политических событий многие отрасли, а также субъекты хозяйственной деятельности потеряли экономические связи со своими партнерами. Причем многие из этих предприятий являются системообразующими в своих регионах.

С другой стороны, существовала и существует объективная разница в стартовых условиях, ресурсных потенциалах, в способности экономики того или иного

региона осуществлять расширенное воспроизводство. По этим причинам многие регионы вынуждены постоянно обращаться за помощью к центральным органам.

Рыночные отношения сами по себе не могут создать экономические условия, которые бы позволили на различных территориях обеспечить одинаковый уровень жизни населения. Дифференциация уровней жизни неизбежно ведет к миграции населения, обострению межрегиональных противоречий и, как следствие, к замедлению развития регионов с более неблагоприятными условиями жизни [1]. Опора на саморегуляционные возможности рыночных механизмов хозяйствования и отсутствие общегосударственной политики регионального развития усугубляют дезинтеграцию уровней жизни. Поэтому региональная политика должна стать од-

ним из важнейших, достаточно самостоятельных направлений государственного регулирования экономического развития. Она призвана обеспечить оптимальное территориальное размещение и развитие производительных сил, относительно равные условия жизни населения различных территорий, улучшение общеэкономической конъюнктуры, уменьшение издержек переходного периода.

При формировании региональной политики было необходимо прежде всего разработать общегосударственную концепцию развития и размещения производительных сил Российской Федерации, направленную на рациональное использование имеющегося в России потенциала и эффективную пространственную организацию производства. Такая концепция тем более необходима, что во многих регионах теперь не обеспечивается даже простое воспроизводство, происходит уменьшение ранее накопленного потенциала, производственные инвестиции не компенсируют даже износа основных фондов.

Осознание регионами объективной необходимости интеграции может препятствовать развитию центробежных тенденций, ведущих к распаду государства. Укрупнение регионов и тем самым централизация управления ими – важный аспект выработки общегосударственной экономической стратегии (в том числе и инновационно-инвестиционной). Опыт индустриально развитых стран с долгой историей рыночного развития показывает, что одних только рыночных механизмов недостаточно для активизации инновационной деятельности, необходима целенаправленная регулирующая функция государства в сфере НИОКР, его ответственность за общую стратегию технологического развития, за поддержку наукоемких технологий и фундаментальных исследований. Общая инновационная стратегия требует отведения определенных функций в разрезе регионов в соответствии со спецификой структуры и уклада предпринимательства.

В мировой практике выделяют следующие виды экономических региональных стратегий: развитие человеческих ресурсов, территории, промышленности. Российские регионы по-прежнему располагают большой свободой. Регионам предоставляется возможность напрямую налаживать деловые связи с зарубежными партнерами. Особенно актуально сегодня для регионов привлечение иностранного капитала в промышленность.

Постиндустриальный характер развития рыночной экономики XXI века предъявляет определенные требования к форме иностранных инвестиций. На наш взгляд, сегодня российским регионам пора определить, что для стратегического развития необходимо привлечение инвестиций в виде технологий (патентов, лицензий) индустриально развитых стран. В этих целях требуется предварительный этап по подготовке и внедрению инновационно-инвестиционной программы [2].

Практически в любом федеративном государстве существует дифференциация регионов по уровню экономического развития. Не исключение и Россия. Причем сложилась такая обстановка, что развитие каждого региона определяет наиболее развитая в нем отрасль народного хозяйства. Это касается регионов, являющихся стержнем экономического развития всего государства. Преобладание той или иной отрасли в регионе определяет его природо-климатические условия. Такая ситуация ведет к инерционности всего региона, его негибкости к меняющимся условиям. В XXI веке экономику России будут определять те регионы, которые обладают высоким инновационным потенциалом и задействованы в общегосударственной инновационной программе. О целесообразности ведения в регионах инновационной деятельности приходится говорить лишь формально, поскольку во многих регионах России инновационная деятельность активно развивается. Это главным образом регионы, в которых задавались стандарты советской академической науки, обладающие мощным инновационным потенциалом.

Узкая специализация производства, практиковавшаяся на российских крупных предприятиях, давно отвергнута в развитых странах как неперспективная в быстро меняющихся условиях и НТП. Сегодня перспективным в мире признается путь диверсификации производств. Отсекая производство продукции массового спроса от наукоемких технологий, что является тенденцией, мы обрекаем эту продукцию на неконкурентоспособность и лишаем товаропроизводителей мощного источника собственных финансовых ресурсов. Путь диверсификации производств также может применяться и на региональных предприятиях.

Развитие российской экономики должны будут определять регионы с инновационным потенциалом. Эти же регионы, по нашему мнению, будут превосходить остальные регионы по уровню жизни на-

селения. Именно эти регионы будут задавать стандарты экономического развития страны. Но регионы, не задействованные в государственной инновационной программе, могут сами развивать в своих организациях инновационную деятельность, путем, как уже упоминалось, привлечения иностранных наиболее эффективных технологий. Главное для региона – быть задействованным в инновационном механизме.

Прогрессивная инновационная политика на уровне региона открывает значительные возможности продвижения к высокотехнологической и эффективной экономике. Экономическое регулирование инновационных процессов выступает составной частью общей системы управления нововведениями и является одним из механизмов реализации инновационной политики.

На региональном уровне регулирование макроэкономических показателей, таких как спрос и предложение, является мало возможным и нецелесообразным. Это обусловлено тем, что значительная часть произведенной на данной территории продукции потребляется не на внутрирегиональном, а на внешних рынках, т.е. выходит за пределы региона. Кроме того, поскольку каждый регион в большей или меньшей степени участвует в территориальном разделении труда и специализации, то на региональные рынки поступает продукция внешнего производства, воздействовать на которую региональные органы не в состоянии [3]. Наиболее целесообразным на региональном уровне является регулирование определенных видов деятельности, реализация конкретных программ и проектов, территориальных заказов и контрактов инновационного характера. Речь идет о формировании условий для создания и производства научно-технической продукции и конечных товаров, обладающих потребительской новизной и полезностью; конкурентоспособных на внутреннем и внешнем рынках; для модернизации и реконструкции действующего производства; для развития венчурного предпринимательства; для привлечения частных и иностранных капиталов в инновационную сферу. Перечисленные направления и выступают объектом регулирования инновационных процессов на региональном уровне. Субъектами регулирования на региональном уровне выступают участники инновационного процесса, а также исполнители региональных инновационных программ, проектов заказов и контрактов [4]. Таким

образом, региональное вмешательство в хозяйственную среду должно быть нацелено на поддержку конкретных мероприятий, а также определенных видов деятельности, обеспечивающих повышение конкурентоспособности местного производства и выпускаемой продукции, способствующих удовлетворению внутрирегиональных потребностей, росту дохода местных бюджетов, решению социально-экономических проблем территории.

Для создания эффективного механизма регулирования инновационных процессов на региональном уровне уже частично имеются необходимые предпосылки. С одной стороны, регионы РФ получили самостоятельность в решении внутренних проблем и реализации выбранной стратегии развития не только административными, но и экономическими методами. Возрастающая роль региональных органов управления обеспечивается усилением их материально-технической базы, а также финансовой базы благодаря совершенствованию бюджетного законодательства.

Трансформация мотивов деятельности региональных управляющих структур обусловила повышение их заинтересованности в росте инновационного потенциала региона. С другой стороны, приватизация государственных предприятий привела к освобождению товаропроизводителей от ведомственного контроля, что дает им возможность разработки собственной стратегии развития с учетом внутренних и внешних факторов, а также условий хозяйственной среды. Но так как рыночная экономика в нашей стране находится еще в стадии формирования, дополнительно к существующим предпосылкам необходимо еще соблюдение следующих условий: преодоление кризисной ситуации, нормализация кредитно-денежных отношений, переориентация фискальной функциональной значимости налогообложения в стимулирующую инвестиции и инновационное развитие, становление конкурентной среды мелкого и среднего предпринимательства, формирование общегосударственного механизма регулирования инновационных процессов посредством воздействия на спрос и предложение научно-технической продукции, а также продуктовых и технологических новшеств.

Необходимо отметить, что разработка концепции и механизма регионального регулирования инновационных процессов неразрывно связана с регуляторами федерального уровня, поскольку изолированно построенная модель регионального уров-

ня не может дать положительного эффекта при отсутствии общегосударственной системы стимулирования инновационных процессов. Регулирование инновационных процессов в регионе сопряжено с рядом проблем, обусловленных практическим отсутствием концепции и механизма регионального воздействия на инновационную сферу, недостаточной готовностью региональных органов управления к регулированию инновационного процесса в связи с неразвитостью информационного обеспечения, диагностики и низким уровнем оценочной базы подобного вмешательства в хозяйственную среду; утратой в ходе экономических реформ организационно-управленческих структур межотраслевого развития региональной экономики на прогрессивной технологической основе. Вместе с тем сформулированные приоритеты развития промышленности и малого предпринимательства на общегосударственном уровне создают почву для определения направлений государственного регулирования на региональном уровне, а формирование на федеральном уровне механизмов государственной поддержки структурной перестройки экономики, фундаментальных и прикладных исследований, развития конкуренции дает возможность разработки концепции, методологии и экономического механизма регулирования инновационных процессов на региональном уровне.

Региональная политика должна обеспечивать структурные преобразования, способствующие развитию рыночных отношений, улучшению соотношения различных видов производства [5]. В частности, отраслевая политика государства должна стимулировать экономический рост и деловую активность в тех секторах народного хозяйства, которые могут эффективно производить продукцию для внутреннего и мирового рынков, а также тех, где стабилизация производства имеет в настоящее время жизненно важное значение (топливно-энергетический комплекс отрасли, перерабатывающей сельскохозяйственную продукцию и производящей продовольствие, конверсия военной промышленности). Трансформация структуры экономики может способствовать демополизации конкурентной среды за счет широкого развития малого и среднего предпринимательства.

У каждого региона свои природно-климатические характеристики. Природные ресурсы, пригодные для активного

хозяйственного использования, имеют пределы. Каждая зона, район региона располагают ресурсами, эффективное применение которых требует соответствующей предпринимательской деятельности, создания и функционирования промышленных, сельскохозяйственных и других предприятий соответствующего профиля. Именно такая научно обоснованная политика рационального использования природных ресурсов зоны, района, региона должна проводиться при развитии и размещении предпринимательских структур. Острой проблемой многих регионов является высокий удельный вес незанятого населения. Официальная статистика не отражает действительного положения дел с безработицей и занятостью трудоспособного населения. Огромные масштабы приобрели неполная занятость и частичная безработица.

В связи с жесткой конкуренцией, банкротством ряда предприятий, отзывом лицензий у ряда банков, естественным приростом и миграцией населения безработица приняла массовый и хронический характер. Поэтому обеспечение занятости трудоспособного населения и сокращение безработицы – это не только экономическая, но и острейшая социальная проблема каждого региона. Решение такой сложной задачи возможно только при опережающем процессе создания новых рабочих мест на новых предприятиях, а также дополнительных на действующих. Это предполагает активизацию предпринимательства, ориентированного на все большее вовлечение в общественное производство высвобождающейся рабочей силы. Здесь, кроме расширения масштабов предпринимательской деятельности, нужно формирование более трудоемких, но современных производств.

Пропорциональность и сбалансированность развития всех отраслей и сфер народного хозяйства – неперемнное условие подъема экономики региона. Это доказано экономической наукой и практикой. Одним из важнейших рычагов решения такой задачи является регулирование предпринимательской деятельности. Смысл регулирования заключается в инициировании развития, стимулировании и поддержании предпринимательской деятельности в тех отраслях общественного производства, где возникли или прогнозируются диспропорции. Подобным же образом через регулирование предпринимательства можно воздействовать на структуру народного хозяйства. Особое значение сейчас имеет

восстановление разрушенных экономических связей. Поэтому важно развивать компоненты рыночной инфраструктуры, обеспечивающие внешнеэкономические связи региона – кооперационные, торгово-экономические, научно-технические и т.д. – с другими субъектами Российской Федерации и зарубежными странами.

#### Список литературы

1. Мамаев В.К. Экономика и управление инвестициями в экономику региона. – М.: Юнити-Дана, 2005.
2. Нагоев А.Б., Шурдумова Э.Г., Пахомов Р.И. Инвестиционное обеспечение устойчивого развития региона на современном этапе // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9. – С. 2545–2549.
3. Нагоев А.Б. Стратегические приоритеты региональной экономической политики // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 12.
4. Татыев А.А. Модернизация региональной экономики СКФО // Вестник Института дружбы народов Кавказа. – 2010. – № 1.
5. Штульберг Б.М. Региональная политика России. Теоретические основы, задачи и методы реализации. – М.: Гелиос, 2000.

#### References

1. Mamayev V.K. Ekonomik and management of investments into region economy. M.: Unity Dana, 2005.
2. Nagoyev A.B., Shurdumova E.G., Pakhomov R.I. Investment providing a sustainable development of the region at the present stage // Basic researches. 2014. no. 9. pp. 2545–2549.
3. Nagoyev A.B. Strategic priorities of regional economic policy // Regional economy: theory and practice. 2010. no. 12.
4. Tatyev A.A. Modernization of regional economy of North Caucasus federal district // Bulletin of Institute of friendship of the people of the Caucasus. 2010. no. 1
5. Shtulberg B.M. Regional policy of Russia. Theoretical bases, tasks and methods of realization. M.: Helios, 2000.

#### Рецензенты:

Шидов А.Х., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита, ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик;

Нагоев А.Б., д.э.н., профессор кафедры менеджмента и маркетинга, ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 378:34

## ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ВУЗОВ К ПРЕВЕНТИВНОЙ (АНТИКОРРУПЦИОННОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Алексеев С.Л., Алексеева Ю.С.

ЧОУ ВО «Академия социального образования», Казань, e-mail: kafedra-upip@mail.ru

В статье рассматриваются проблемы педагогической подготовки студентов к предупреждению коррупции. Приводится определение педагогической подготовки, которое рассматривается как целенаправленный процесс, организованный с учетом специфики будущей профессиональной деятельности, систематического воздействия на сознание и психологию студента с целью формирования мировоззрения и компетентностей к эффективной превентивной деятельности. Авторы считают, что для достижения поставленных целей и задач необходима реализация общеметодологических принципов системности и деятельности, сочетание социально-ориентированного и ценностно-деятельностного подходов. Процесс формирования и функционирования убеждений неприятия коррупции как явления предлагается исследовать как компонент более высокой системы – мировоззрения личности студента. В статье мировоззрение личности студента рассматривается как система усвоенных понятий, принципов, норм и оценок. Авторы приходят к выводу, что с целью формирования стойких убеждений неприятия коррупции необходима специальная подготовка, определенные социально-педагогические условия.

**Ключевые слова:** педагогическая подготовка, превентивная деятельность, ценностно-деятельностный подход, социально-ориентированный подход, антикоррупционное мировоззрение

## HIGH SCHOOLS STUDENTS' PEDAGOGICAL PREPARATION FOR PREVENTIVE (ANTI-CORRUPTION) ACTIVITIES

Alekseev S.L., Alekseeva Y.S.

PEI HE «Academy of social education», Kazan, e-mail: kafedra-upip@mail.ru

The article deals with the problem of teacher training students for the prevention of corruption. The teacher training definition, which is regarded as a purposeful process of systematic impact on the student consciousness and psychology to form a worldview and competencies for effective preventive action organized with due account for specific future careers is provided. The authors believe that in order to achieve the goals and objectives it is necessary to implement the general methodological principles of systems and activity, to combine socially-oriented and value-activity approaches. The process of formation and functioning of beliefs rejection of corruption as a phenomenon is to investigate as a component of a higher system – student world identity. Student's personality worldview is considered as a system of learned concepts, principles, standards and assessments in the article. The authors conclude that in order to create persistent rejection of corruption students need for special training, certain socio-pedagogical conditions.

**Keywords:** teacher training, preventive activities, value-activity approach, socially-oriented approach, anti-corruption worldview

Педагогическая подготовка студентов к превентивной деятельности – это целенаправленный процесс систематического воздействия на сознание и психологию студента с целью формирования мировоззрения и компетентностей к эффективной превентивной деятельности, организованный с учетом специфики будущей профессиональной работы. Процесс педагогического воздействия в данном случае основывается на сочетании социально-ориентированного и ценностно-деятельностного подходов.

Основополагающие методологические принципы системности и деятельности целесообразно реализовать в рамках ценностно-деятельностного подхода в процессе формирования у студентов антикоррупционных убеждений. В связи с этим процесс формирования и функционирования убеждений неприятия коррупции как явления следует изучать как компонент более вы-

сокой системы – мировоззрения личности студента.

По нашему мнению, мировоззрение личности следует рассматривать как систему усвоенных понятий, принципов, норм и оценок. С психолого-педагогической точки зрения ценностно-деятельностный подход – это система действий, операций и приемов, которые направлены на достижение мировоззренческих целей, регуляции своего отношения к обществу и поведения в нем. Тогда открываются большие возможности для осуществления социально-ориентированной деятельности и регуляции поведения в социуме студента. Социально-ориентированная деятельность имеет свои особенности в сфере мотивации и операциональной деятельности. В результате формируется личностный способ социального ориентирования, который опирается на социальный опыт и обуславливает целена-

правленное поведение, согласованное с общественными ожиданиями и требованиями. Мотивом социально-ориентированной деятельности служит понимание того, что потребности личности должны основываться на правовых основах.

Социально-ориентированная личность студента – это личность, которая понимает совокупность обобщенных приемов в процессе профессиональной деятельности, с помощью которых достигаются решения проблем – как отнестись к данной общественной ситуации, явлению. В данном случае мы имеем в виду возникающую коррупционную ситуацию и проблему устранения ее, так как она наносит вред обществу и наносит урон личностным принципам. Как процесс способ социального ориентирования включает ряд компонентов: когнитивный, операциональный и мотивационный. Когнитивный компонент – это система усвоенных личностью научных знаний – понятий, правил, оценок, норм, ценностей. Мотивационный компонент – это мотивация, личностный смысл которого «окрашивается» примененным способом ориентирования в социуме. Операциональный компонент – это совокупность обобщенных рациональных приемов познавательной деятельности, которая включает приемы фактического и оценочного анализа ситуации и явления, социального и профессионального целеполагания. Данный процесс включает в себе выбор и постановку личных целей вмешательства в общественную ситуацию, приемы выбора способов воздействия на ситуацию с целью предотвращения ее. Фактический анализ служит выявлению объективных свойств возникающих ситуаций и явлений. Прием социальной оценки позволяет применять знания и фиксированный социальный опыт для оценки общественной ситуации. Прием социального целеполагания позволяет личности, не вступая с противоречием с общественными требованиями и ожиданиями, соотнести личностную и социально заданную цель действий в возникающей ситуации. Прием выбора способов воздействия на ситуацию предполагает функцию соотнесения целей и средств их достижения, коррекции, обусловленных содержанием общественных ценностей и норм. У личности должны быть сформированы личностный смысл социальных ценностей и норм. Операциональную компоненту раскрывают компетенции студента в ситуации предупреждения коррупционного явления в процессе будущей профессиональной деятельности.

Формирование и функционирование социально-ориентированных приемов обу-

словлены различным уровнем мотивации. Овладение приемами анализа фактов и явлений может происходить при нейтральном отношении, когда усвоению данных знаний придается прагматический смысл. Это относится и к приемам социальной оценки, если оно выражает умение квалифицировать ценностное значение явления. Овладение приемами целеполагания и выбора средств их достижения (которые непосредственно воздействуют на поведение) требует повышенной мотивации, когда знаниям придается ценностный, личностный смысл и их применение осознается как внутреннее должностное, как личностный принцип.

Социально-ориентированная деятельность может опираться на обыденное мировоззрение. Поэтому следует различать обыденный и научный способы социального ориентирования. В практической жизни они, как правило, сочетаются. Чаще всего социально-ориентированная деятельность проявляется в эмоциональных ситуациях, когда в социально-ориентированной деятельности человек принадлежит эмоциональным побуждениям, недостаточно контролируемым сознанием.

Способ социального ориентирования студентов формируется двумя путями: эмпирическим и теоретическим, каждый из которых выражает разные уровни сознания и ориентировки в социальной действительности. В условиях эмпирического пути – в основе способа социальной ориентировки лежит личный ограниченный опыт – обыденные нормы и ценности. Поэтому основанный на механизмах обыденного сознания личный способ социальной ориентировки опирается на обыденное мировоззрение. Усвоенные научные знания в этом случае служат формированию личностной позиции отношения студента к действительности, так как их познавательная функция ограничена объяснительным уровнем.

В условиях теоретического пути, основой формирования социально-ориентированного способа служит накопление положительного опыта использования научных знаний в сфере предупреждения коррупции. Формируемый на такой основе социально-ориентированный способ ведет к развитию позиции, опирающейся на ценности и нормы социума. Поэтому психологическим механизмом образования антикоррупционных убеждений и объектом педагогического воздействия в процессе педагогической подготовки должен стать процесс формирования научного социально-ориентированного способа.

Продуктивен путь рассмотрения феномена личного мировоззрения как особого вида психической деятельности, что способствует изучению проблемы направленного формирования антикоррупционных убеждений у студентов. Поэтому необходимо более строгое разграничение понятий «антикоррупционные знания», «антикоррупционные убеждения» [3].

Знания и убеждения, являясь элементами мировоззрения, различаются по способам формирования и функционирования (в структуре социально-ориентированного способа). Знания выступают средством распознавания, выделения объектов и оперирования ими в абстрактном плане, выполняют познавательную функцию. Убеждения выполняют другую роль в мировоззренческой деятельности. С их помощью реализуется связь усваиваемых значений с личной заинтересованностью в их приобретении и применении, тем самым общественный интерес должен осознаваться как личный [4, с. 122].

В структуре социально-ориентированного способа убеждения участвуют в формировании и функционировании приемов социальной оценки актов целеполагания и выбора предполагаемых действий. При этом они выполняют двоякую роль: служат побудительным импульсом для отбора знаний и способов их практической реализации в проявлении личной позиции (мотивирующая функция) и основанием для выбора в качестве ориентиров определенной желаемой системы ценностей и норм (когнитивная функция). В последнем случае реализация антикоррупционных убеждений воздействует на характер поведения опосредственно, через формирование акта целеполагания.

Особую, специфическую функцию в структуре социально-ориентированного механизма выполняет такое психическое свойство, как убежденность личности. Выступая как обобщенная мотивационная направленность, убежденность сама по себе не включается в конкретные акты поведения как их элемент, а выступает как установка, реализующая применение знаний и приемов в качестве личного способа социального ориентирования. Тем самым осуществляется переход от абстрактного владения мировоззрением к его практическому использованию для формирования жизненной позиции. Формирование антикоррупционных убеждений связано с развитием у студентов оценочного отношения к усваиваемым знаниям (понятиям, оценкам, нормам, формам поведения), способным породить намерение (цель) исполь-

зовать их в качестве регуляторов своего сознания и поведения. Можно предположить, что оценочные отношения переходят в практические отношения – поступки через акт целеполагания. В зависимости от того, как студенты представляют цели предполагаемого использования усваиваемых знаний – приобрести их с помощью жизненных обстоятельств, сделать целесообразным внешнее поведение или к тому же скорректировать содержание внутренних принципов поведения, – придаваемый знаниям личностный смысл будет характеризоваться прагматической, или мировоззренческой направленностью. Осознание мотивов, побуждающих к усвоению знаний, определяет смысл действий с этими знаниями [2, с. 154]. Их применение при наличии внешней (прагматической) мотивации ограничено только выполнением познавательной функции. Механизм же внутренней мотивации обуславливает включение знаний в состав оценочной и регулирующей функций. Однако мера готовности руководствоваться ими будет неодинаковой в случаях, когда мотивация носит прагматический и когда ценностный характер. В первом случае антикоррупционные знания будут усваиваться на уровне личностных норм. Готовность будущих специалистов опираться на их содержание ограничивается ситуациями, в которых, руководствуясь принципом целесообразности, важно регулировать, прежде всего, внешнее поведение, когда как внутреннее оценочное отношение личности к ситуации и выполняемым в ней действиям может быть другим [1, с. 143]. Во втором случае знания усваиваются на уровне личностных ценностей, а действия по их применению в социально-ориентированном пространстве придается смысл внутреннего должностного поведения. Готовность руководствоваться ими становится внутренним принципом, обуславливая перенос приемов научного ориентирования на новые уровни понимания социальных ситуаций.

Принято считать, что психологическим механизмом образования и функционирования убеждений служит социальная установка, выражающая отношение личности к социальным регуляторам: ценностям, нормам, оценкам, принципам [5, с. 256]. В зависимости от специфики формирования механизма установки можно выделить два уровня убеждений: эмпирический и теоретический. Эмпирические убеждения являются результатом внешнего стереотипа поведения «поступать как все», в котором эмоциональный компонент

доминирует над интеллектуальным. Теоретические убеждения образуются в результате развернутой интеллектуальной деятельности, служащей формированию ценностной ориентации, предваряющей формирование социальной установки. Убеждение в этом случае – продукт сознательно принятых норм и ценностей, ставших регуляторами сознания и поведения личности. С этих позиций можно предположить, что каждый из двух механизмов обуславливает различия в формировании личностного смысла относительно усваиваемых знаний. Механизм социальной установки порождает обязательный уровень, а механизм ценностной ориентации формирует наиболее высокий уровень личностного смысла. Таким образом, в основе формирования неприятия коррупции лежат особенности их предметной направленности к использованию в качестве регулятора знаний, представляющие обыденное или научное мировоззрение. Это обстоятельство доказывает необходимость специальной педагогической подготовки студентов к предупреждению коррупции [1, с. 123].

Характер личностного смысла и порождаемой им готовности к реализации полученных знаний в процессе профессиональной деятельности, в свою очередь, зависит от того, насколько полным являются представления студентов о целях возможного и нужного для них использования усвоенных знаний. Накопление положительного опыта их применения при выполнении различных функций (познавательной, оценочной, регулирующей) обогатит представления студентов о целях и личной значимости усваиваемых антикоррупционных знаний и переведет их в личностную ценность.

### Список литературы

1. Алексеев С.Л. Криминология и превентивно-педагогическая подготовка будущих офицеров / под ред. Ю.М.Кудрявцева. – Казань: ИТЦ АСО, 2013. – 186 с.
2. Алексеев С.Л., Алексеева Ю.С. Криминология как средство педагогической подготовки будущих офицеров как субъектов превентивной деятельности в войсках // Субъектность личности будущего профессионала: сб.научных статей / под ред. Ф.Г. Мухаметзяновой. – Казань: ЧОУ ВПО «Академия социального образования», 2013. – С. 151–157.
3. Бикеева И.И., Кабанова П.А. Все о коррупции и противодействия ей: терминологический словарь / под общ. ред. И.И. Бикеева, П.А. Кабанова; сер. В 3 т. Т. 2. – Казань: Изд-во «Познание, 2014. – 228 с.
4. Кудрявцев Ю.М., Уткин В.Е. Превентивная психология: учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2006. – 148 с.
5. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Наука, 2008. – 302 с.

### References

1. Alekseev S.L. Kriminologija i preventivno-pedagogičeskaja podgotovka budušhhih oficerov / pod red. Ju.M.Kudrjavceva. Kazan': ITC ASO, 2013. 186 p.
2. Alekseev S.L., Alekseeva Ju.S. Kriminologija kak sredstvo pedagogičeskoj podgotovki budušhhih oficerov kak subektov preventivnoj dejatel'nosti v vojskah // Subektnost' lichnosti budušhego professionala: sb.nauchnyh statej / pod red. F.G. Muhametžjanovoj. Kazan': ChOU VPO «Akademija social'nogo obrazovanija», 2013. pp. 151–157.
3. Bikeeva I.I., Kabanova P.A. Vse o korrupcii i protivodejstvija ej: terminologičeskij slovar' / pod obshh. red. I.I. Bikeeva, P.A. Kabanova; ser. V 3t. T.2. Kazan': Izd-vo «Poznanie, 2014. 228 p.
4. Kudrjavcev Ju.M., V.E.Utkin Preventivnaja psihologija: uchebnoe posobie. Kazan': Izd-vo Kazan. gos. tehnol. un-ta, 2006. 148 p.
5. Leont'ev A.N. Dejatel'nost'. Soznanie. Lichnost'. M.: Nauka, 2008. 302 p.

### Рецензенты:

Епихин А.Ю., д.ю.н., профессор, ЧОУ ВО «Академия социального образования», г. Казань;

Горбунов В.А., д.п.н., доцент, ФГНУ «Институт педагогики и психологии профессионального образования» РАО, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 378.172 – 057.8

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕНЩИН СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

<sup>1</sup>Бурцева Е.В., <sup>2</sup>Игошина Н.В., <sup>2</sup>Игошин В.Ю.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Поволжская государственная академия физической культуры,  
спорта и туризма», Казань, e-mail: volder1968@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет  
им. И.Я. Яковлева», Чебоксары, e-mail: igoshina.nelli@mail.ru

В статье представлены результаты экспериментального исследования особенностей морфофункционального состояния женщин среднего возраста, занимающихся оздоровительной физической культурой. Авторами выявлены особенности морфофункционального состояния, определены возможности сердечно-сосудистой, дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата, физической работоспособности, а также выявлен уровень развития физических способностей женщин различных соматотипов. С учетом выявленных особенностей женщин среднего возраста авторами разработана методика оздоровительной фитнес-тренировки, направленная на оптимизацию физического состояния занимающихся на основе индивидуально-дифференцированного подхода. В статье представлены результаты проведенного авторами педагогического эксперимента с участием трех групп испытуемых, разделенных с учётом типа телосложения и уровня функционального состояния опорно-двигательного аппарата. Сравнительный анализ экспериментальных данных, полученных авторами в ходе исследования, позволил выявить отличия в реакции организма женщин различного соматотипа на нагрузку изотонического характера.

**Ключевые слова:** морфофункциональное состояние, типы телосложения, оздоровительная физическая культура, изотонические упражнения, женщины среднего возраста

## PILOT STUDY OF FEATURES OF THE MORFOFUNKTSIONALNY CONDITION OF THE WOMEN OF MIDDLE AGE WHO ARE GOING IN FOR IMPROVING PHYSICAL CULTURE

<sup>1</sup>Burtseva E.V., <sup>2</sup>Igoshina N.V., <sup>2</sup>Igoshin V.Y.

<sup>1</sup>Volga region state academy of physical culture, sport and tourism, Kazan, e-mail: volder1968@mail.ru;

<sup>2</sup>Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, e-mail: igoshina.nelli@mail.ru

In article the results of studying of features of influence of occupations by improving physical culture on a morfofunktionalny condition of women of middle age are presented in article. Authors revealed features of a morfofunktionalny state, possibilities of cardiovascular and respiratory systems, the musculoskeletal device, physical working capacity are defined, and also the level of development of physical abilities of women of various somatotip is revealed. Taking into account the revealed features of women of middle age authors developed the technique of improving fitness training directed on optimization of a physical state engaged on the basis of the individualno-differentiated approach. Results of the pedagogical experiment made by authors with participation of three groups of the examinees divided taking into account type of a constitution and the level of a functional state musculoskeletal are presented in article. The comparative analysis of the experimental data obtained by authors during research allowed to reveal differences in reaction of an organism of women of various somatotip to loading of isotonic character.

**Keywords:** morfofunktionalny state, constitution types, improving physical culture, isotonic exercises, women of middle age

В связи с ускорением темпа жизни, возросшими психоэмоциональными нагрузками на фоне дефицита двигательной активности в настоящее время наблюдается тенденция к ухудшению здоровья женщин, которые выполняют многообразные социальные, репродуктивные, воспитательные, производственные и общественные функции, поэтому здоровье нации во многом определяется здоровьем женщины. В последнее десятилетие все большую популярность приобретают различные виды фитнес-программ, оказывающие положи-

тельное влияние на физическое и психическое здоровье женщин [1, 3, 5, 8].

Таким образом, целью нашего исследования явилась разработка и экспериментальное обоснование методики оздоровительной фитнес-тренировки, реализующей индивидуально-дифференцированный подход в процессе оптимизации физического состояния женщин различных соматотипов.

### Материалы и методы исследования

Для определения особенностей морфофункционального состояния в наших исследованиях исполь-

зовался метод соматометрии, оценка типа телосложения по М.В. Черноуцкому, в основу которой был положен индекс Пинье и оценка компонентного состава тела [9, 10, 11].

Для оценки возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата и физической работоспособности применялась функциональная диагностика. Определение динамической и статической силовой выносливости, гибкости и подвижности в суставах осуществлялось на основе общепринятых педагогических тестов.

С целью поиска критериев регулирования параметров нагрузки, специальных и дополнительных средств, методов оздоровительной фитнес-тренировки нами был проведен констатирующий эксперимент.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Выявленные в предварительных исследованиях особенности позволили разработать методику оздоровительной фитнес-тренировки, направленную на оптимизацию физического состояния занимающихся на основе индивидуально-дифференцированного подхода.

Механизмом реализации дифференцированного подхода служило варьирование основных параметров нагрузки, таких как интенсивность, величины сопротивления резинового амортизатора, диаметра фитбола, а также объем, меняющийся за счёт изменения количества упражнений при разном темпе их выполнения [4, 7].

Индивидуальное воздействие заключалось в подборе упражнений изотонического характера и их дозировки с учётом типа телосложения и уровня функционального состояния опорно-двигательного аппарата занимающихся и реализовывалось в основной части занятия методом круговой тренировки [2, 6].

Разработанная методика рассчитана на 6 месяцев и включает 3 этапа оздоровительной тренировки: вводный, подготовительный, основной.

За основу в методике были взяты изотонические упражнения системы пилатес, являющиеся базовыми. В соответствии с периодизацией оздоровительной тренировки нами разработано содержание двух микроциклов, используемых на этих этапах.

На первых двух этапах оздоровительной тренировки все женщины занимались по единой программе. На вводном этапе занятий продолжительностью 4 недели решались задачи обучения технике выполнения изотонических упражнений системы пилатес и особенностям дыхания при их выполнении. На подготовительном этапе продолжительностью 4 недели решались задачи освоения корректирующих упражнений, закрепления техники выполнения более сложных изотонических упражнений системы пилатес, увеличения функцио-

нальной нагрузки за счёт увеличения темпа выполнения упражнений.

На вводном и подготовительном этапах оздоровительной тренировки микроцикл состоял из 4-х занятий, которые чередовались следующим образом: пилатес без предметов, пилатес с фитболом, пилатес с резиновым амортизатором, пилатес с флексиболом.

На третьем (основном) этапе продолжительностью 16 недель осуществлялось индивидуально-дифференцированное воздействие, учитывающее соматотипические особенности занимающихся.

Микроцикл основного этапа состоял из 3-х занятий, которые чередовались следующим образом: первое занятие – пилатес без предметов либо пилатес с фитболом; второе – пилатес с резиновым амортизатором либо пилатес с флексиболом; третье занятие – с использованием метода круговой тренировки, направленное на улучшение функционального состояния опорно-двигательного аппарата, которое проводилось один раз в неделю.

С учетом соматотипа были определены специфические задачи оздоровительной фитнес-тренировки, осуществлялся индивидуальный подбор упражнений изотонического характера и их дозировки с учётом уровня функционального состояния опорно-двигательного аппарата занимающихся. Для выявления эффективности влияния разработанной методики оздоровительной фитнес-тренировки был проведен педагогический эксперимент с участием двух групп испытуемых в количестве 68 человек.

Экспериментальная группа (ЭГ) занималась по разработанной нами методике, реализующей индивидуально-дифференцированный подход с учетом соматотипа. Контрольная группа (КГ) занималась по системе пилатеса на основе стандартно-нормативного подхода.

До начала эксперимента все женщины 21–35 лет были разделены на три группы с учетом соматотипа, в этих группах изучались параметры физического развития, функционального состояния на основе шкал дифференцированной оценки.

У женщин астенического типа телосложения уровень физической работоспособности соответствует уровню – «ниже среднего», низкие показатели жировой и мышечной массы, абсолютной силы мышц кисти и спины, статической силовой выносливости мышц спины и живота, гибкости в грудном и поясничном отделах позвоночника, подвижности в плечевых суставах, при этом в сравнении с женщинами других типов конституции выше

уровень динамической силовой выносливости мышц спины и живота (рис. 1).

Большинство показателей у женщин нормостенического соматотипа находятся в пределах возрастной физиологической нормы и имеют «средний» уровень. Выявлено, что у данного контингента «ниже среднего» уровень развития абсолютной силы мышц верхних конечностей и спины, динамической силовой выносливости мышц плечевого пояса. Развитие динамической выносливости мышц спины и живота, физической работоспособности и кардиореспираторной системы соответствует «среднему» уровню. Функциональное состояние опорно-двигательного аппарата находится на «среднем» уровне (рис. 1).

уровень общей физической работоспособности. В целом функциональное состояние опорно-двигательного аппарата соответствует уровню «ниже среднего» (рис. 1).

По окончании педагогического эксперимента было проведено комплексное тестирование женщин контрольной и экспериментальной групп. Специфика изотонической нагрузки проявляется в однонаправленных реакциях систем организма женщин разных соматотипов.

Наибольшие позитивные сдвиги по показателям физического развития, силовой выносливости мышц спины и живота, плечевого пояса, гибкости позвоночника, а также функционального состояния кардиореспираторной системы и общей физической



Рис. 1. Уровни развития показателей КГ и ЭГ до эксперимента

Большинство изучаемых показателей женщин гиперстенического соматотипа находятся на уровне «ниже среднего» и с возрастом имеют тенденцию к ухудшению. Показатели жировой массы и индекс массы тела находятся в верхних пределах нормы. «Низкий» уровень развития отмечен по показателям динамической выносливости мышц спины и живота, гибкости в грудном и поясничном отделах позвоночника, однако по сравнению с другими испытуемыми значительно абсолютная сила мышц рук и спины, подвижность в плечевых суставах. Выявлено снижение экономичности деятельности кардиореспираторной системы и «низкий» уро-

работоспособности отмечены у женщин гиперстенического соматотипа. Выявлено, что у женщин гиперстенического соматотипа произошло значительное снижение процента жировой массы и увеличение мышечной массы, показатели индекса массы тела в пределах нормы. У женщин с нормостеническим соматотипом произошло снижение показателей жировой массы и обхватных размеров тела, но менее интенсивное, чем у представительниц гиперстенического типа телосложения, по остальным показателям выявлена «гармоничная» реакция всех функциональных систем на нагрузку изотонического характера (рис. 2).



Рис. 2. Уровни развития показателей экспериментальной группы после эксперимента

У женщин астенического соматотипа изменения антропометрических признаков незначительны, но произошли статистически достоверные положительные изменения в показателях мышечной массы тела и значительные положительные изменения в тестах, оценивающих статическую силу: выносливость мышц спины, гибкость позвоночника, что соответствует правилу «исходного уровня» (рис. 2).

Наибольший прирост среди изучаемых показателей физического развития у испытуемых всех соматотипов отмечается по показателям экскурсии грудной клетки, что обусловлено специфическим паттерном дыхания при выполнении изотонических упражнений, в частности использованием смешанного нижнегрудного и диафрагмального типа дыхания. Положительное воздействие занятий с использованием упражнений изотонического характера проявилось также в уровне устойчивости организма переносить гипоксические состояния. Так, у испытуемых всех соматотипов достоверно увеличилось результаты гипоксических проб. Наибольший прирост отмечен у нормостеников и гиперстеников обеих групп. У испытуемых КГ также наблюдаются положительные изменения, но в основном внутри уровня.

### Выводы

Выявлено, что в зависимости от соматотипа у женщин с нормостенической конституцией отмечены более существенные сдвиги значений показателей кардиореспираторной системы; у гиперстеников – уровня общей физической работоспособности; у астеников – показателей дыхательной системы. Наиболее восприимчивы к физическим нагрузкам в изотоническом режиме оказались женщины гиперстенического и нормостенического соматотипов.

Разработанная нами методика оздоровительной фитнес-тренировки с использованием изотонических упражнений, реализующая индивидуально-дифференцированный подход с учётом соматотипа, позволяет достаточно повысить уровень развития физических качеств и работоспособности, скорректировать имеющиеся нарушения в состоянии опорно-двигательного аппарата, расширить функциональные резервы кардиореспираторной системы.

### Список литературы

1. Бурцев В.А., Софронов И.Л., Тумаров К.Б. Сущность и содержание спортивной культуры личности // Образование и саморазвитие: научный рецензируемый журнал / ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, ООО «Центр инновационных технологий». – Казань, 2011. – № 6 (28). – С. 119–125.

2. Бурцев В.А., Бурцева Е.В., Софронов И.Л. Сущность и содержание физической культуры личности // Образование и саморазвитие: научный рецензируемый журнал / ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, ООО «Центр инновационных технологий». – Казань, 2012. – № 2 (30). – С. 139–146.
3. Бурцев В.А., Бурцева Е.В. Характеристика видов физкультурно-спортивной деятельности студентов // Образование и саморазвитие: научный рецензируемый журнал / ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, ООО «Центр инновационных технологий». – Казань, 2012. – № 4 (32). – С. 113–118.
4. Бурцев В.А., Бурцева Е.В., Мартынова А.С. Критерии, показатели и методики измерения уровня развития спортивной культуры личности // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11. Ч. 5. – С. 1147–1151.
5. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Бурцева Е.В. Сущность и содержание готовности студентов к физкультурно-спортивной деятельности // Образование и саморазвитие: научный рецензируемый журнал / ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, ООО «Центр инновационных технологий». – Казань, 2012. – № 3 (31). – С. 140–146.
6. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Софронов И.Л. Формирование спортивной культуры студентов на основе спортивных игр // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова «Педагогика и психология». – М., 2012. – С. 79–87.
7. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Кудяшев М.Н. Формирование мотивации к занятиям физической культурой у взрослого населения // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2013. – № 1(77). – Ч. 2. – С. 51–58.
8. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Бурцева Е.В. Теоретические основы взаимодействия физической и спортивной культуры // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 6. – С. 14–21.
9. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Шамгуллин А.З. Сущностно-содержательная характеристика физкультурной компетентности студентов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11. – Ч. 4. – С. 767–772.
10. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Шамгуллин А.З. Характеристика интереса студентов к физической культуре // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 3. – Ч. 2. – С. 383–387.
11. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Хворонина Г.В. Сущность и содержание спортивной ориентации как личностной характеристики юных спортсменов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9. – Ч. 8. – С. 1836–1839.
2. Burcev V.A., Burceva E.V., Sofronov I.L. Sushhnost' i sodержanie fizicheskoy kul'tury lichnosti // Obrazovanie i samorazvitie: nauchnyj recenziruemyj zhurnal / FGAOU VPO «Kazanskij (Privolzhsckij) federal'nyj universitet, OOO «Centr innovacionnyh tehnologij». Kazan', 2012. no. 2 (30). pp. 139–146.
3. Burcev V.A., Burceva E.V. Harakteristika vidov fizkul'turno-sportivnoj dejatel'nosti studentov // Obrazovanie i samorazvitie: nauchnyj recenziruemyj zhurnal / FGAOU VPO «Kazanskij (Privolzhsckij) federal'nyj universitet, OOO «Centr innovacionnyh tehnologij». Kazan', 2012. no. 4 (32). pp. 113–118.
4. Burcev V.A., Burceva E.V., Martynova A.S. Kriterii, pokazateli i metodiki izmerenija urovnja razvitiija sportivnoj kul'tury lichnosti // Fundamental'nye issledovanija. 2014. no. 11. Ch.5. pp. 1147–1151.
5. Drandrov G.L., Burcev V.A., Burceva E.V. Sushhnost' i sodержanie gotovnosti studentov k fizkul'turno-sportivnoj dejatel'nosti // Obrazovanie i samorazvitie: nauchnyj recenziruemyj zhurnal / FGAOU VPO «Kazanskij (Privolzhsckij) federal'nyj universitet, OOO «Centr innovacionnyh tehnologij». Kazan', 2012. no. 3 (31). pp. 140–146.
6. Drandrov G.L., Burcev V.A., Sofronov I.L. Formirovanie sportivnoj kul'tury studentov na osnove sportivnyh igr // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta im. M.A. Sholohova «Pedagogika i psihologija». M., 2012. pp. 79–87.
7. Drandrov G.L., Burcev V.A., Kudjashev M.N. Formirovanie motivacii k zanjatijam fizicheskoy kul'turoj u vzroslogo naselenija // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I.Ja. Jakovleva. 2013. no. 1(77). Ch. 2. pp. 51–58.
8. Drandrov G.L., Burcev V.A., Burceva E.V. Teoreticheskie osnovy vzaimodejstviija fizicheskoy i sportivnoj kul'tury // Teorija i praktika fizicheskoy kul'tury. 2013. no. 6. pp. 14–21.
9. Drandrov G.L., Burcev V.A., Shamgullin A.Z. Sushhnostno-soderzhatel'naja harakteristika fizkul'turnoj kompetentnosti studentov // Fundamental'nye issledovanija. 2013. no. 11. Ch.4. pp. 767–772.
10. Drandrov G.L., Burcev V.A., Shamgullin A.Z. Harakteristika interesa studentov k fizicheskoy kul'ture // Fundamental'nye issledovanija. 2014. no. 3. Ch. 2. pp. 383–387.
11. Drandrov G.L., Burcev V.A., Hvoronova G.V. Sushhnost' i sodержanie sportivnoj orientacii kak lichnostnoj harakteristiki junyh sportsmenov // Fundamental'nye issledovanija. 2014. no. 9. Ch. 8. pp. 1836–1839.

#### Рецензенты:

Драндров Г.Л., д.п.н., профессор, зав. кафедрой спортивных дисциплин, ФГБОУ ВПО «ЧГПУ им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары;

Пьянзин А.И., д.п.н., профессор, зав. кафедрой теоретических основ физического воспитания, ФГБОУ ВПО «ЧГПУ им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 372.212.1

## МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СПОРТИВНЫХ ИГР В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

**Вершинин М.А., Финогенова Н.В., Сабуркина О.А.**

*ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,  
Волгоград, e-mail: mikhail0871@rambler.ru*

На основе анализа действующих программ воспитания и обучения детей дошкольного возраста в работе дается оценка существующему положению дел в одном из ключевых современных направлений работы, связанных с физическим развитием ребенка на основе последовательного обучения основным видам движений. В статье представлены результаты экспериментального исследования, направленного на разработку и внедрение в содержание физического воспитания детей дошкольного возраста элементов спортивных игр. Разработанная с учетом оптимального сочетания урочных и неурочных форм работы представленная авторская методика ориентирована на последовательное введение в образовательный процесс дошкольного учреждения некомандных элементарно-спортивных игр; игр, переходящих в командные; и собственно командных. Проанализировано изменение показателей двигательной подготовленности и способности детей дошкольного возраста контролировать свои двигательные действия в результате реализации экспериментальной методики. Выявлена их положительная динамика и сделаны выводы о целесообразности применения в физическом воспитании детей дошкольного возраста элементов спортивных игр.

**Ключевые слова:** дети дошкольного возраста, подвижные игры, элементы спортивных игр, двигательная подготовленность, способность контролировать двигательные действия

## THE METHOD OF USING SPORTS GAMES ELEMENTS IN THE PHYSICAL EDUCATION OF PRESCHOOL AGE CHILDREN

**Vershinin M.A., Finogenova N.V., Saburkina O.A.**

*FSBEEHPE «The Volgograd state physical education academy»,  
Volgograd, e-mail: mikhail0871@rambler.ru*

Based on the analysis of existing programs of education and training of preschool children the work presents the assessment of situation in one of the key modern areas of work associated with the physical development of the child based on the sequential learning of basic movements. The article presents the results of a pilot study aimed at the development and implementation of the content of preschool children's physical education with the elements of sports games. Designed for optimal combination of fixed and unusual forms the article presents the author's methodology with focus on the sequential introduction in educational process of pre-school institutions the elementary team-sport games; games, passing in the command; and the actual command. The analyzed data for physical training and ability of preschool children to control their motor action as a result of implementation of experimental method. The article notes the positive dynamics and concludes the possibilities of using the elements of sports games in physical education of preschool children.

**Keywords:** pre-school children, outdoor games, sports games elements, motor skills, ability to control motor actions

Введение федерального государственного стандарта дошкольного образования в качестве приоритетной задачи выдвигает создание в дошкольных учреждениях психолого-педагогических условий для развития способностей и склонностей детей, обеспечение их эмоционального благополучия, и, следовательно, предоставление им широкого выбора видов деятельности для дальнейшего гармоничного развития.

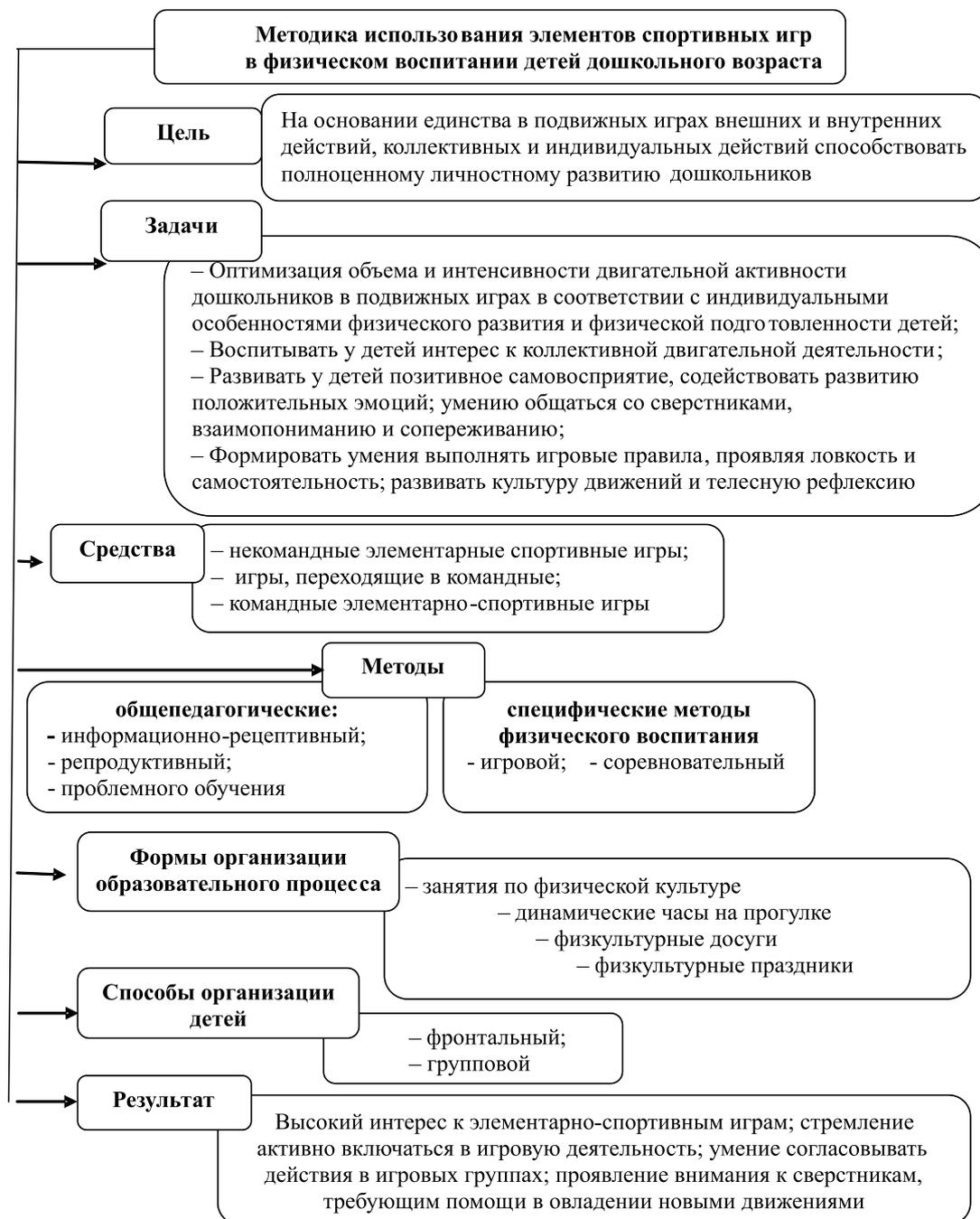
Основными сферами развития ребенка дошкольного возраста в контексте модернизации системы дошкольного образования являются: физическое, познавательное, социально-коммуникативное и художественно-эстетическое. Общеизвестно, физическое воспитание в этот период является важным фактором всестороннего развития детей [1, 2, 4]. Вместе с тем в основе су-

ществующих программ воспитания и обучения детей дошкольного возраста направление работы по физическому развитию с последовательным обучением детей основным видам движений недостаточно проработано, что ограничивает возможности физического воспитания в разностороннем развитии ребенка. А использование однообразных средств физического воспитания приводит также к обеднению двигательного опыта детей и, как следствие, снижению интереса к занятиям [5, 6].

Ведущим видом деятельности в дошкольном возрасте является игра. Она выступает в качестве основы для умственного, социального, физического и эмоционального развития ребенка. Подвижная игра, являясь одним из ведущих средств физического воспитания, включаясь в воспитательный

процесс дошкольного учреждения в той или иной степени, решает как специфические задачи физического воспитания, так и оказывает воздействие на развитие отдельных качеств ребенка, которые необходимы ему для полноценного вхождения в мир социальных отношений. Наибольшей популярностью в дошкольном возрасте пользуются элементарные подвижные игры, а спортивные игры в этот период ис-

пользуют фрагментарно и носят они чаще всего ознакомительный характер, хотя в них содержит значительный развивающий потенциал для ребенка. Это обусловлено, прежде всего, тем, что наряду с наличием соревновательной борьбы, в большей части игр присутствует связанное с нею и игровое сотрудничество, что в целом способствует решению проблем детской социализации [3, 4].



*Методика использования элементов спортивных игр в физическом воспитании детей дошкольного возраста*

### Материалы и методы исследования

В рамках проведения научно-исследовательской деятельности была разработана методика использования элементарно-спортивных игр в физическом воспитании детей дошкольного возраста, на основе постепенного усложнения игровых взаимодействий участников (рисунок). В таких играх, в условиях соревновательной борьбы, дети учатся уважать личность и права других участников совместной деятельности, самостоятельно ориентироваться, привыкают соблюдать определенные требования и правила, приучаются к сдержанности и дисциплинированности.

Элементарно-спортивные игры без деления детей на команды используются для начального совершенствования основных движений, обеспечивают разностороннее развитие двигательных качеств и могут оказать существенное влияние на общее физическое развитие. При этом велика их роль в воспитании волевых качеств, а также они представляют собой значительную ценность как одно из средств активного отдыха.

Игры, переходящие к командным, имеют отличительную особенность в том, что в них наряду с возможностью действовать в своих личных целях имеется возможность не только оказывать помощь другим участникам игры, но вступать с ними во временное сотрудничество. Характерно, что играющих никто не обязывает оказывать такую помощь, они действуют целиком по собственной инициативе. Посредством игр, переходных к командным, вследствие более сложного взаимодействия в них играющих достигается более разнообразное развитие двигательных и личностных качеств занимающихся. Командные элементарно-спортивные игры характеризуются тем, что играющие разделены на две группы, противодействующие друг другу, не изменяющиеся по своему составу в данной игре. Деятельность всех членов команды целиком подчинена интересам коллектива, каждый игрок действует в строгом соответствии с задачами соревновательной борьбы всей команды. Командные игры имеют значительное развивающее воздействие. Они содействуют воспитанию таких важных качеств, как стремление к взаимовыручке, готовность к самопожертвованию ради общего дела, при этом не дают развиваться эгоистическим наклонностям, пренебрежительному, высокомерному отношению к более слабым участникам игры, характеризуются высокой интенсивностью соревновательной борьбы, сильным эмоциональным возбуждением игроков, что связано как с трудностями соревновательной борьбы, так и с обостренным чувством ответственности каждого за результаты своих действий.

Распределение подвижных игр в ходе эксперимента происходит на основе постепенного перехода от элементарно-спортивных игр с преобладанием индивидуального характера действий участников к командным играм соревновательного характера, основу которых составляют совместные действия участников команд. Реализация методики осуществляется в ходе воспитательно-образовательного процесса через урочные формы работы и формы активного отдыха с использованием игрового и соревновательного методов физического воспитания.

### Результаты исследования и их обсуждение

Эффективность экспериментальной методики оценивалась по различным критериям физиологического и педагогического воздействия.

Показателем рационально построенного процесса физического воспитания является уровень двигательной подготовленности занимающихся. Повышение нагрузки в ходе двигательной деятельности, построенной на основе использования элементов спортивных игр, становится возможным за счет уменьшения временных затрат на организацию детей, распределение на команды и объяснение заданий. А соревновательный характер элементарно-спортивных игр значительно увеличивает интенсивность нагрузки. Все это оказывает тренирующее воздействие на дошкольников и сказывается на результатах двигательной подготовленности (табл. 1). В большей степени выросли в экспериментальной группе результаты, характеризующие развитие скоростно-силовых способностей.

Включение растущего человека в спортивно-игровую деятельность является фактором, способствующим развитию не только двигательных способностей, но и возможности ребенка контролировать свои двигательные действия. Командные подвижные игры предполагает активное командное взаимодействие участников игры между собой через действия со спортивными атрибутами. Им необходимо не только максимально проявлять свои физические способности, но и согласовать свои действия с товарищами по команде, например передать мяч так, чтобы он точно попал в руки.

Способность детей управлять двигательными действиями мы исследовали с помощью определения погрешности в броске мяча в цель. Погрешность выполнения задаваемого упражнения в начале проведения эксперимента составляла в среднем 115–118 см. Вследствие выполнения детьми экспериментальной группы игровых заданий и участия в элементарно-спортивных играх, где требовались точность передачи мяча и точное попадание в цель, показатели умения контролировать двигательные действия у них значительно возросли (табл. 2).

В контрольной группе также произошло увеличение всех исследуемых показателей, но оно менее выраженное.

Таблица 1

Изменения показателей двигательной подготовленности детей 5–6 лет в ходе эксперимента

Показатели		КГ ( $n = 44$ )	ЭГ ( $n = 44$ )	Достоверность различий	
		$X \pm m$	$X \pm m$	$T_{\text{расч}}$	$P$
Прыжки в длину с места, см	В начале эксп.	88,36 ± 1,17	88,64 ± 1,05	0,35	> 0,05
	После переходных игр	96,77 ± 1,32	100,93 ± 1,23	4,66	< 0,001
	После командных игр	107,38 ± 1,85	116,25 ± 1,88	6,11	< 0,001
Наклон вперед, см	В начале эксп.	4,55 ± 0,9	4,78 ± 0,32	1,02	> 0,05
	После переходных игр	5,18 ± 1,29	6,56 ± 0,31	6,48	< 0,001
	После командных игр	5,57 ± 0,30	8,48 ± 0,36	3,85	< 0,01
Бег 30 м, с	В начале эксп.	8,17 ± 0,08	8,16 ± 0,11	0,23	> 0,05
	После переходных игр	7,83 ± 0,15	7,45 ± 0,09	4,18	< 0,001
	После командных игр	7,02 ± 0,16	6,48 ± 0,09	5,60	< 0,001
Челночный бег 3×5 с, с	В начале эксп.	12,31 ± 0,09	12,26 ± 0,12	0,72	> 0,05
	После переходных игр	11,75 ± 0,08	11,64 ± 0,04	2,43	< 0,05
	После командных игр	10,58 ± 0,08	10,03 ± 0,08	3,01	< 0,01
Метание мяча, м	В начале эксп.	6,20 ± 0,14	6,37 ± 0,11	1,89	> 0,05
	После переходных игр	7,08 ± 0,08	7,32 ± 0,03	2,60	< 0,05
	После командных игр	8,03 ± 0,16	8,58 ± 0,11	5,73	< 0,001

Таблица 2

Изменения показателей способности детей дошкольного возраста контролировать двигательные действия в процессе эксперимента, см

Показатели		В начале эксперимента	После переходных игр	После командных игр
		$X \pm m$	$X \pm m$	$X \pm m$
КГ ( $n = 44$ )		117,53 ± 0,64	86,72 ± 0,52	50,54 ± 0,32
ЭГ ( $n = 44$ )		118,24 ± 0,84	81,11 ± 0,71	47,13 ± 0,33
Достоверность различий	$T_{\text{расч}}$	1,69	6,44	7,57
	$P$	> 0,05	< 0,001	< 0,001

### Заключение

Анализ результатов исследования позволяет говорить о том, что включение в образовательный процесс дошкольных образовательных учреждений элементов спортивных игр создает условия для полноценного развития детей. Рациональность и эффективность построения образова-

тельной деятельности по физическому воспитанию на основе элементов спортивных игр, по сравнению с традиционной его организацией, где в основном используются подвижные игры и лишь элементы спортивных игр, создают максимально успешные условия для разностороннего развития дошкольников.

**Список литературы**

1. Вершинин М.А. Формирование согласованности двигательных действий в подвижных играх у детей старшего дошкольного возраста / М.А. Вершинин, Н.В. Финогенова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 3 (109). – С. 48–49.
2. Гаврилова И.А. Современные здоровьесберегающие технологии в дошкольном образовании: монография / И.А. Гаврилова, М.Ю. Стожарова, Н.В. Полтавцева, Р.С. Краснова. – М.: Изд-во «Флинта», 2011. – 360 с.
3. Ермакова Ю.Н. Влияние элементов игры в футбол на развитие детей 5–7 лет // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. Серия: педагогика, психология, социальная работа, ювенология, социокинетика. – Кострома: Изд-во ГОУ ВПО «КГУ им. Н.А. Некрасова», 2009. – Т. 15. – № 4 – С. 150–155.
4. Лесгафт П.Ф., Иванова М.П. Психология нравственного и физического развития. – М.: НПО «МОДЭК», 1998. – 416 с.
5. Правдов М.А. Особенности организации двигательной и познавательной деятельности детей дошкольного возраста: монография. – М.: Кантон: РООИ «Реабилитация», 2006. – 184 с.
6. Шарманова С.Б., Федоров И.А. Инновационные подходы в физическом воспитании детей дошкольного возраста // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2004. – № 9. – С. 51–54.

**References**

1. Vershinin M.A. *Formirovanie soglasovannosti dvigatelnykh deystviy v podvizhnykh igrakh u detey starshogo doshkolnogo vozrasta* [The formation of the consistency of motor actions in active games of children of senior preschool age].

Scientific notes of the University named after P.F. Lesgaft, 2014, no 3 (109), pp. 48–49.

2. Gavrilova I.A. *Sovremennye zdorovesberegayuschie tehnologii v doshkolnom obrazovanii* [Modern health saving technologies in early childhood education]. M., 2011. pp. 360.

3. Ermakova Yu.N. *Vliyaniye elementov igrы v futbol na razvitiye detey 5–7 let* [The influence of football game elements at the development of children 5–7 years]. Bulletin of the Kostroma state University named after N.A. Nekrasov. Kostroma, 2009, no 4, pp. 150–155.

4. Lesgaft P.F. *Psikhologiya nravstvennogo i fizicheskogo razvitiya* [The psychology of moral and physical development]. M., 1998. pp. 416.

5. Pravdov M.A. *Osobennosti organizatsii dvigatelnoy i poznavatelnoy deyatel'nosti detey doshkolnogo vozrasta* [Peculiarities of motor organization and cognitive activity of preschool age children]. M., 2006. pp. 184.

6. Sharmanova S.B. *Innovatsionnye podhody v fizicheskom vospitanii detey doshkolnogo vozrasta* [Innovative approaches in physical training of children of preschool age]. Physical culture: education, education and training, 2004, no 9, pp. 51–54.

**Рецензенты:**

Кудинов А.А., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и истории физической культуры и спорта, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград;

Сентябрёв Н.Н., д.б.н., профессор кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 373.549

## ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТИПОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В РОССИИ (НАЧАЛО XVIII – КОНЕЦ XX ВВ.)

Дякина Е.В.

*МОАУ «Гимназия № 7» полного дня, Оренбург, e-mail: dyakina\_elenal@mail.ru*

В статье выявлены и обоснованы основные особенности становления и развития инновационных типов общеобразовательных учреждений в России с начала XVIII до конца XX века. На основе изучения и обобщения передового опыта по развитию инновационных типов общеобразовательных учреждений в рассматриваемый период представлена его периодизация: начало XVIII – первая половина XIX века, характеризующегося построением новой светской модели общего образования; вторая половина XIX – начало XX века – появление новой теоретико-методологической основы построения общеобразовательного учреждения инновационного типа; 1917–1992 годы – период, основанный на попытках создания «новой школы» в советский период. В исследовании представлены также взгляды отечественных ученых на проблему организации общеобразовательных учреждений инновационного типа. Автор исследования делает вывод о том, что появившиеся в 90-е годы XX века общеобразовательные учреждения инновационного типа имеют очень мало общего с дореволюционными.

**Ключевые слова:** общеобразовательные учреждения инновационного типа, гимназия, лицей, образовательная реформа, единая трудовая школа

## FEATURES OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TYPES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN RUSSIA (BEGINNING OF XVIII – XX CENTURIES THE END)

Dyakina E.V.

*MOAU «Gymnasium № 7» full day, Orenburg, e-mail: dyakina\_elenal@mail.ru*

The article identified and substantiated the main features of the formation and development of innovative types of educational institutions in Russia since the beginning of XVIII to the end of the XX century. On the basis of the study and compilation of best practices for the development of innovative types of educational institutions during the reporting period is represented by its periodization: the beginning of XVIII – first half of the XIX century, characterized by the construction of a new secular model of general education; the second half of XIX – early XX century – the emergence of new theoretical and methodological foundations for construction of educational institution of innovative type; 1917 – 1992 years, based on trying to create a «new school» in the Soviet period. The study also presents the views of Russian scientists on the problem of the organization of educational institutions of innovative type. Author of the study concludes that appeared in the 90-ies of XX century educational institutions of innovative type have very little in common with the pre-revolutionary.

**Keywords:** educational institutions of innovative type, a gymnasium, lyceum, educational reform, the Unified Labor School

Начало XVIII века ознаменовано кардинальными изменениями в подходах к организации образования в России, по сути, были заложены принципиально новые теоретико-методологические основания общеобразовательных учреждений. Как отмечает историк педагогики М.В. Богуславский, именно в XVIII столетии возникает светская школа, предпринимается попытка создать государственную систему образования, разрабатываются основы светского обучения и воспитания. Развитие образования и просвещения в России становится важной государственной задачей.

В обоснование теоретико-методологических основ общеобразовательного учреждения инновационного типа внес вклад подвижник просвещения М.В. Ломоносов, разработавший «Проект регламента московских гимназий» и «Проект регламента

академической гимназии». В данных документах отчетливо прослеживается идея обновления целей, содержания, форм, методов и средств образования. В основании построения обучения ведущим принципом выступает принцип природосообразности. Успех образования, по мнению М.В. Ломоносова, зависит от создания благоприятных психолого-педагогических условий в общеобразовательном учреждении. Главная цель гимназии как инновационного типа общеобразовательного учреждения заключалась в знаниево-ориентированной парадигме («к наукам простирает крайнее прилежание»), а также постоянное приучение «к правильному образу мышления».

Новацией в организации системы народного просвещения выступала его идея о преемственности между начальным, средним и высшим образованием. Впервые про-

звучала идея о необходимости учреждения учебно-научных центров – как центров по подготовке высококвалифицированных специалистов для нужд российского государства. В этом контексте им была разработана и обоснована педагогическая концепция, опирающаяся на личность и отечественные педагогические традиции.

Второй этап связан с деятельностью императрицы российской Екатерины Великой. В «Курсе русской истории» лекции, посвященные екатерининской эпохе, В.О. Ключевский начинает такими словами: «Век нашей истории, начатый царем-плотником, заканчивался императрицей-писательницей». Правда, оригинальных идей в трудах венценосной «писательницы», по мнению историка, было немного. Даже ее знаменитый «Наказ», пишет он, это «компиляция, составленная по нескольким произведениям тогдашней литературы просветительного направления» [7, с. 101].

Отметим, что образовательная реформа Екатерины явилась значительным продвижением в попытке создания общероссийской модели государственной школы. Однако все эти реформы носили сословный характер и ориентировались в первую очередь на дворян, для которых создавались пажеский корпус, кадетские корпуса, частные пансионы, институты благородных девиц.

За двадцать лет реформ в области просвещения конца XVIII века проявились как ее успехи, так и ограниченные ресурсы. В 1791 году отмечалась наивысшая численность воспитанников народных училищ и частных пансионов – 17787 человек, а в 1797 году – 15628 воспитанников (Л.М. Артамонова) [4, с. 59].

При этом в официальных документах второй половины XIX века отмечалось, что «до 1784 года наши частные училища и пансионы находились вне всякого государственного контроля» [5, с. 27].

Так, в 1782 году учреждается комиссия училищ для сбора всех сведений о всех частных училищах и пансионах и «осмотреть их во всей подробности, а содержателей и учителей подвергнуть испытанию, с тем чтобы отказавшиеся от испытания не имели права с 1 января 1785 года ни содержать пансионов, ни учить в них». Выделим, что в частных училищах и пансионах присутствовала большая возможность выбора содержания и методов обучения.

В принятых нормативных документах, ограничивающих число частных училищ, предусматривалось также облегчение условий их открытия на основании:

«а) предоставляя свободу в выборе учебного курса для того или другого част-

ного училища, содействовать учреждению благоустроенных частных училищ, приближающихся к учебному курсу классических гимназий, предоставлением таким частным училищам весьма существенного права поступления их воспитанников в университет по экзамену не в какой-либо казенной гимназии, а в особой экзаменационной комиссии, с участием в ней и учителей частного училища;

б) для обеспечения лиц, посвятивших себя воспитанию и обучению в частных училищах, на случай болезни или в старости, учредить эмеритальную кассу, из которой могли бы выдаваться пособия таким лицам, единовременные или постоянные;

в) для поднятия уровня образования в частных училищах, возвысить требования научного образования не только от учителей и учительниц, но и от содержателей и содержательниц, и воспитателей и воспитательниц частных училищ» [5, с. 64].

Во второй половине XIX века «система образования в России представляла собой многопрофильную систему. Однако, несмотря на отсутствие ведомственного единства в вопросах оперативного управления сферой образования, был создан достаточно действенный механизм регулирования образовательной политики, что позволило осуществлять реформирование российской школы» [3, с. 110].

В педагогической науке продуцировались идеи, направленные на модернизацию гимназического образования. Интерес представляет статья А. Тимофеева [9] из Нижнего Новгорода по вопросу преобразования гимназии и придания ей подлинно инновационного типа. Выделим ключевые идеи: гимназическое образование должно быть общее и оно не должно иметь характер специальности, для которой существуют другие учебные заведения; умственное образование (за счет изучения отечественного языка, латинского и греческого) должно «пробудить в нем самостоятельность»; необходимо усилить в гимназиях изучение английского, немецкого и французского языков; гимназический курс необходимо ограничить пятью высшими классами, так как большинство учеников ограничивают свое обучение первыми тремя; выбор книг и журналов необходимо оставить Педагогическому совету; отменить законоведение, за ненадобностью, так как гимназия выполняет общеобразовательную задачу; директора необходимо освободить от преподавания в гимназии (излишне перегружен административной работой) и от преподавания теории педагогики и дидактики в педагогических курсах; необходимо сократить

нагрузку преподавателя, так как большое количество уроков приведет к истощению нравственных сил, расстройству здоровья, охлаждению к занятиям, недеятельности и совершенному ослаблению педагогической энергии, которая составляет душу преподавания.

С конца 1850-х годов активно развиваются частные общеобразовательные учреждения, лучшие из которых получают право именоваться частными классическими гимназиями, однако плата в таких учебных заведениях значительно превышала плату в казенных. При этом именно в данных учебных заведениях работали подлинные новаторы просвещения, идеи которых в дальнейшем реализовывались в государственных общеобразовательных учреждениях. В качестве примера представим некоторые из них: гимназия Л.И. Поливанова в Москве, Петербургская гимназия К.И. Мая, женские гимназии В.Я. и М.Н. Стоюниных в Санкт-Петербурге, и С.И. Фишер в Москве. В целом, разрабатываемые инновационные образовательные технологии в своем основании выстраивались в контексте культурно-антропологической концепции, «поставившей в качестве аксиологического регулятора Человека» [2, с. 155].

По подсчетам Т.В. Филоненко [10, с. 271] можно проследить динамику численности общеобразовательных учреждений в начале XX века: в 1902 году: 207 мужских гимназий, 35 мужских прогимназий, 124 реальных училища, 264 женские гимназии, 171 женская прогимназия, 10 женских училищ, 12 мариинских женских училищ; в 1906 году: 245 мужских гимназий, 37 мужских прогимназий, 178 реальных училищ, 433 женские гимназии, 172 женские прогимназии, 5 женских училищ, 15 мариинских женских училищ, 4 горских школы и 13 училищ при церквях иностранных исповеданий; в 1912 году: 463 мужские гимназии (в том числе 341 правительственная, 53 частные с правами правительственных, 64 частные с правами только для учащихся и 5 при церквях иностранных исповеданий), 63 мужские прогимназии (в том числе 27 правительственных, 14 частных с правами правительственных и 22 частные с правами для учащихся), 317 реальных училищ (в том числе 227 правительственных, 44 частные с правами правительственных, 37 частных с правами для учащихся и 9 при церквях иностранных исповеданий), 943 женские гимназии, 191 женская прогимназия, 4 женских училища, 20 мариинских училищ, 3 горские школы; в 1916 году: 495 мужских гимназий, 29 мужских про-

гимназий, 305 реальных училищ, 965 женских гимназий, 99 женских прогимназий.

По мнению ученого начала XX века И.А. Алейшнцевца [1, с. 61], в развитии частного образования в России прослеживалась тенденция создания условий для конкуренции с казенными гимназиями, «возбуждения благородного соревнования» [8, с. 115].

По мнению Ф.И. Крейман [11, с. 115], частная гимназия давала больше возможностей для общества в реализации своих образовательных идеалов, а для воспитанников создавала условия их дальнейшей успешности. Ключевыми новациями педагогической концепции Ф.И. Крейман в инновационной деятельности общеобразовательного учреждения выступали: приоритет личности воспитанника, интеграция семьи и школы, опора на традиционные (православные) российские ценности, повышение требований к учителю, который должен выступать олицетворением активной и творческой личности.

Представляют научный интерес с позиции изучения особенностей развития инновационных типов общеобразовательных учреждений в России концептуальные положения «Новой школы» Е.С. Левицкой (1900 г.), включающие в себя приобщение опыта лучших школ Англии, Франции и Германии к российской действительности; идею гармонии умственного, физического и нравственного воспитания; создание учебного заведения интернатного типа; практическую направленность содержания образования в школе.

В начале XX века перед педагогическим сообществом стоял вопрос – чем должна быть русская общеобразовательная школа? [6, с. 24]. Так, например, на основе изучения зарубежного опыта построения инновационных типов общеобразовательных учреждений отмечалось, что классическая гимназия возникла в Западной Европе не вследствие теоретических соображений о том, что всего ценнее для развития способностей учащегося юношества по самой природе этих способностей, а в силу культурно-бытовых требований. Постепенно нарастающее сознание того, что древние языки уже не составляют основы современного западноевропейского образования, привело к постепенному развитию и усилению значения реальных или полуреальных (с одним латинским языком) учебных заведений. Школа, беспрепятственно подчиняющаяся влияниям современности и из нее же исключительно почерпающая свой образовательный материал, рискует сама сделаться пассивным орудием этой односторонности и, стало быть, в конечном результате – упадка высшей духовной культуры.

В попытках создания «новой школы» в советский период можно выделить ряд ключевых этапов.

На первом – революционно-идеологическом этапе (ноябрь 1917 – конец 20-х годов XX века) – произошел кардинальный отказ от царской модели школы (в первую очередь гимназии) и ориентацией на американскую модель, характеризующуюся отсутствием централизованного управления, гибкостью учебных планов, развитым общественно-государственным управлением образовательным учреждением, достаточно развитой системой внеаудиторной деятельности обучающихся.

На втором – рефлексивно-организационном этапе (конец 20-х – начало 50-х годов XX века) – произошел возврат к организации школьной жизни по до-революционному образцу (классическая гимназия), были вновь введены учебные планы, осуществлялась регламентация внутреннего распорядка школьной жизни, увеличилась учебная нагрузка, возвратились к классно-урочной системе с руководящей ролью педагога, возвращена отметочная система (была упразднена в 1918 году), введен единый обязательный учебник по каждому предмету, возвращен принцип единоначалия в управление школой, произошел возврат регламента поощрения и наказаний учащихся (март 1944 года).

Третий этап – производственно-ориентированный (1952–1984 годы) – связан с решением XIX съезда ВКП(б), возвращавшим идею введения обязательной общеобразовательной школы. Выделим ключевые основы общеобразовательной политехнической трудовой средней школы с производственной деятельностью: увеличение срока обязательного обучения с семи до восьми лет, расширение сети школ рабочей молодежи, возврат с 1966/1967 учебного года десятилетней школы, политехнизация содержания образования (укрепление связи с жизнью), возвращение уроков труда (март 1966 года), введение факультативных занятий (с 7 класса), разрешение школ и классов с углубленным теоретическим и практическим изучением предметов, переход с начала 1970-х годов к трехлетней начальной школе.

Четвертый этап – рефлексивно-структурный (1984–1988 годы) – связан достаточно с новым прочтением идеи политехнизации. Выделим ключевые направления изменений в общеобразовательном учреждении: новая структура (обучение с шести лет и переход к один-

надцатилетнему обучению, возможность специализации с восьмого класса по физике, математике, химии, биологии, гуманитарным и социальным предметам, введение дополнительных учебных часов для уроков труда, введение обязательной трудовой практики (с пятого класса), снижение наполняемости классов (до 30).

Пятый этап – поисково-эвристический (1988–1992 годы) связан – с построением нового типа школы и связан с такими именами, как Ш.А. Амонашвили, В.А. Караковский, О.С. Газман и другие. Суть преобразований в системе образования сводилась к следующему – широкая дифференциация обучения с отказом от обязательного всеобщего среднего образования.

В рамках этого этапа представляет научно-теоретическую значимость создание инновационных типов общеобразовательных учреждений в России и Оренбургской области в частности. Так, в соответствии с экспериментальным положением о школе-гимназии, утвержденным коллегией министерства народного образования РСФСР от 22 февраля 1990 года, с целью представления учащимся возможности для реализации индивидуального творческого потенциала, самостоятельного выбора предметов для углубленного изучения, дальнейшей профессиональной ориентации педагогический коллектив школы № 19 совместно с высшими учебными заведениями городов Орск и Оренбурга разработали положение о многопрофессиональной гимназии, учебные планы, программы и штатное расписание. Гимназия должна была обеспечить изучение основ наук в соответствии с базовым компонентом и углубленное профильное обучение в 8–11 классах (физико-математическое, естественно-научное, гуманитарное), введение специальных курсов по выбору: логика, психология, латынь и другие.

Внедрение новых моделей школы столкнулось с рядом существенных трудностей. Заслушав и обсудив информацию заведующей центральным РОНО г. Оренбурга Л.А. Товстокорой о ходе и состоянии экспериментальной работы в школе № 22 города Оренбурга, коллегия областного управления образования посчитала, что с момента открытия экспериментальной школы гуманитарного направления администрацией школы в организацию и содержание эксперимента внесены несогласованные с коллегией ОблУНО существенные изменения, а именно: переработка учебных программ и реализация

их в учебно-воспитательном процессе осуществлялась без должной экспертной оценки специалистами; отсутствие четко проработанной поэтапной программы реализации концептуальных идей эксперимента; отказ администрации школы от согласованных взаимодействий с ОблУНО по изучению и наблюдению за ходом и результатами экспериментальной работы, что противоречило решению коллегии; принципиальные разногласия по вопросам введения платного обучения в начальной школе, организации физического воспитания учащихся начальных классов на базе детской спортивной школы, не имеющих соответствующих специалистов для работы с детьми младшего возраста и ряд других. Как следствие коллегия решила снять со школы № 22 г. Оренбурга статус экспериментальной школы гуманитарного направления с областного уровня и передать на городской. Считать утратившим силу решение коллегии № 2 от 28.04.89 г. «Об открытии экспериментальной гуманитарной школы».

В нормативных документах отмечалось, что понимание исключительной значимости образования для развития интеллектуального, культурного и экономического потенциала России поставило ряд первоочередных задач, связанных с реализацией крупномасштабных и долгосрочных государственных программ, направленных на удовлетворение потребности каждого жителя России в гарантированном Декларацией прав и свобод человека праве на образование. Система образования требует радикальной реформации, прежде всего связанной с выработкой механизма государственной защиты и социальной поддержки инновационных процессов, затрагивающих приоритетные направления её функционирования: достаточного финансового и материально-технического обеспечения ресурсами, капитального строительства, развития научной и учебной деятельности, социальной защиты педагогических работников и учащихся.

На договорных началах с кафедрой общей педагогики Ленинградского педагогического института им. А.И. Герцена (зав. кафедрой – действительный член академии педагогических наук З.П. Васильева), кафедрой педагогики Оренбургского пединститута (научные консультанты В.С. Болодурин, А.А. Шехтман, А.В. Кирьякова) подготовлены положения о новых типах школ, специальные учебные планы, программы, которые получили одобрение членов совета по разработке

и внедрению новаторских идей в практику работы школ и ПТУ при УНО облизполкома (председатель Т.В. Фролова), Министерством народного образования РСФСР, планово-финансовым отделом УНО (зав. Л.С. Трофименко).

Для руководства экспериментом были созданы школьные авторские коллективы, определены этапы осуществления, взаимосвязь с вузами, ПТУ, базовыми предприятиями, детскими садами.

Отметим, что характерным явлением для образовательной системы начала 1990-х гг. стало появление и развитие новых типов учебных заведений, гимназий, лицеев, школ-колледжей. Они максимально дифференцировали обучение как составную часть гуманизации и демократизации образования. Однако этот процесс был сложным и противоречивым. Это объяснялось отсутствием должного финансово-экономического, нормативно-правового, научно-методического и кадрового обеспечения.

#### Список литературы

1. Алешинцев И.А. Словесный вопрос и политика в истории наших гимназий в XIX в. // Исторический очерк. – СПб., 1908. – 86 с.
2. Аллагулов А.М. Развитие культурно-антропологической концепции становления образовательной политики в отечественной педагогической науке во второй половине XIX – начале XX века // Психолого-педагогический поиск. – 2013. – № 4 (28). – С. 155–162.
3. Аллагулов А.М. Образовательная политика в России во второй половине XIX – начале XX в. // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2010. – № 2. – С. 103–112.
4. Артамонова Л.М. Школьные реформы XVIII – первой половины XIX века в процессе российской модернизации // Вестник СамГУ. – 2012. – № 2/2 (93). – С. 51–60.
5. Вопрос о положении наших частных учебных заведений // Журнал Министерства народного просвещения. – 1867. – Ч. 133, январь, отд. III. – С. 25–64.
6. Дебольский Н.Г. Чем должна быть русская общеобразовательная школа? // Журнал Министерства народного просвещения. – 1900. – Ч. 330, июль, отд. IV. – С. 23–64.
7. Педагогическое наследие прошлого (Материалы к изучению курса «История образования и педагогической мысли»): учебное пособие / под ред. Г.Б. Корнетова. – М.: АСОУ, 2010. – 232 с.
8. Прокофьева Е.А. Частная общеобразовательная школа в дореволюционной России (некоторые аспекты проблемы) // Педагогика и политика в образовании России начала XX века: конф. молодых ученых (25–26 февраля 1997 г.): в 2 ч. Ч. 1. Доклады. – М.: ОДИ-International, 1997. – 151 с.
9. Тимофеев А. О преобразовании гимназий // Журнал Министерства народного просвещения. – 1860. – Ч. CVII, июнь-июль, отд. II. – С. 68–85.
10. Филоненко Т.В. Реформы и контрреформы: история школьных систем в России XIX – первой трети XX веков. – Воронеж: Центрально-книжное издательство, 2004. – 456 с.
11. Христофорова Н.В. Российские гимназии XVIII–XX веков (на материалах г. Москвы). – М.: Греко-латинский кабинет Ю.А. Шигелика, 2001. – 192 с.

**References**

1. Aleshintsev I. A. Soslovnyy vopros i politika v istorii nashikh gimnaziy v XIX v. // Istoricheskiy ocherk. SPb., 1908. 86 p.

2. Allagulov A.M. Razvitie kulturno-antropologicheskoy kontseptsii stanovleniya obrazovatelnoy politiki v otechestvennoy pedagogicheskoy nauke vo vtoroy polovine XIX nachale XX veka // Psikhologo-pedagogicheskiy poisk. 2013. no. 4 (28). pp. 155–162.

3. Allagulov A.M. Obrazovatel'naya politika v Rossii vo vtoroy polovine XIX nachale XX v. // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20. Pedagogicheskoe obrazovanie. no. 2. 2010. pp. 103–112.

4. Artamonova L.M. Shkol'nye reformy XVIII pervoy poloviny XIX veka v protsesse rossiyskoy modernizatsii // Vestnik SamGU. 2012. no. 2/2 (93). pp. 51–60.

5. Vopros i polozhenii nashikh chastnykh uchebnykh zavedeniy // Zhurnal Ministerstva narodnogo prosveshcheniya. 1867. Ch. 133, yanvar', otd. III. pp. 25–64.

6. Debol'skiy N.G. Chemdolzhnabyt' russkaya obshcheobrazovatel'naya shkola? // Zhurnal Ministerstva narodnogo prosveshcheniya. 1900. Ch. 330, iyul', otd. IV. pp. 23–64.

7. Pedagogicheskoe nasledie proshlogo (Materialy k izucheniya kursa «Istoriya obrazovaniya i pedagogicheskoy mysli»): Uchebnoe posobie / podred. G.B. Kornetova. M.: ASOU, 2010. 232 p.

8. Prokof'eva, E.A. Chastnaya obshcheobrazovatel'naya shkola v dorevolyutsionnoy Rossii (nekotorye aspekty problemy) // Pedagogika i politika v obrazovanii Rossiinachala XX veka: konf. molodykh uchenykh (25-26 fevralya 1997 g.): v 2 ch. Ch. 1. Doklady. M.: ODI-International, 1997. 151 s.

9. Timofeev A.O. Preobrazovaniya gimnaziy // Zhurnal Ministerstva narodnogo prosveshcheniya. 1860. Ch. CVII, iyun'-iyul', otd. II. pp. 68–85.

10. Filonenko T.V. Reformy i kontrreformy: istoriyashkolnykh sistem v Rossii XIX pervoytreti XX vekov. Voronezh: Tsentral'no-knizhnoe izdatel'stvo, 2004. 456 p.

11. Khristoforova N.V. Rossiyskie gimnazii XVI-II – XX vekov (namaterialakh g. Moskvy). M.: Grekolatinskiy kabinet Yu.A. Shigelika, 2001. 192 pp.

**Рецензенты:**

Челпаченко Т.В., д.п.н., доцент, кафедра общей педагогики Оренбургского государственного педагогического университета, доцент, г. Оренбург;

Аллагулов А.М., д.п.н., доцент, Оренбургский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 371.13(47)(043)

**ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ДИВЕРСИФИКАЦИИ  
ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ****<sup>1</sup>Жантлесова А.Б., <sup>2</sup>Кульшарипова З.К., <sup>2</sup>Исабекова Б.Б.**<sup>1</sup>*ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,  
Томск, e-mail: acbizh@mail.ru;*<sup>2</sup>*Павлодарский государственный педагогический институт, Павлодар,  
e-mail: kulsharipovazk@mail.ru, asbizh@mail.ru*

В статье дана проблема повышения качества профессиональной подготовки и конкурентоспособности выпускаемых педагогических кадров. Авторы предлагают разрешение этой проблемы на основе диверсификации педагогического высшего образования. Существующая система подготовки педагогических кадров на сегодняшний день не может оставаться неизменной, она должна соответствовать конкурентоспособности рынка труда и рыночным отношениям в государстве, происходящим как в России, так и в Республике Казахстан. Это требует разработки механизма реализации принципа равнозначности теории, как знаний и практики, как и навыков, которые обеспечат качества и востребованность специалиста-педагога на рынке труда. Диверсификация высшего педагогического образования является одним из направлений реформирования, которое обеспечивает выход из кризиса высшего педагогического образования в части педагогической практики. Диверсификация формирования будущего специалиста, по мнению авторов, предполагает расширение подготовки квалифицированных педагогов для высших учебных заведений и повышение требований к ним.

**Ключевые слова:** диверсификация образования, диверсификация практической подготовки, подготовка педагогических кадров, компетентность

**TRAINING OF STUDENTS IN CONDITIONS OF DIVERSIFICATION  
OF HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATION****<sup>1</sup>Zhantlesova A.B., <sup>2</sup>Kulsharipova Z.K., <sup>2</sup>Isabekova B.B.**<sup>1</sup>*National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, e-mail: acbizh@mail.ru;*<sup>2</sup>*Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, e-mail: kulsharipovazk@mail.ru, asbizh@mail.ru*

The paper presents the problem of improving the quality of vocational training and competitiveness of teachers. The authors propose to solve this problem, based on the diversification of teaching in higher education. The current system of teacher training today can not remain unchanged, it must comply with the competitiveness of the labor market and market relations in the country, originating in Russia and in the Republic of Kazakhstan. This requires the development of a mechanism for implementing the principle of equivalence theory as knowledge and practices, as well as skills that will ensure the quality and relevance of the expert – the teacher labor market. Diversification of higher pedagogical education is one of the areas of reform that provides a way out of the crisis of higher pedagogical education in terms of teaching practice. Diversification of shaping the future of the specialist, according to the authors, suggests: expanding the training of qualified teachers for higher education and increased demands on them.

**Keywords:** diversification of education, diversification of practical training, preparation of teaching staff, competence

В настоящее время ППС педагогических вузов отказывается от однонаправленных, однозначных и одномерных практик преподавания, в связи с чем при выборе какой-либо тактики управления качеством практических занятий представляются все возможные перспективные практико-ориентированные технологии.

И вместе с тем диверсификация высшего педагогического образования на самом деле происходит не только в рамках выбора практико-ориентированных технологий и техник, но и кадровой системы подготовки специалистов к новым условиям работы – условиям приобщения студентов на практике к данным технологиям.

Многие авторы [1–7] рассматривают процесс диверсификации как изменение содержания, состава и строения методов

и форм, средств и правил преобразования обучения, но так же и как систему управления процессами диверсификации.

**Основная часть**

Признаки и свойства состояния процесса диверсификации включают усиление и дальнейшее развитие индивидуализации обучения, дифференциации педагогических технологий, расширение круга гуманитарного образования и социально-психологических наук.

Изменение системы профессиональной подготовки специалистов приводит к вопросу использования термина «диверсификация практической подготовки».

Следовательно, диверсификация высшего педагогического образования может быть одним из способов разрешения

сложившихся проблем между теорией и практикой учебного процесса.

И все-таки практико-ориентированное образование становится инициативной силой, фактором превращения вузовского сообщества в открытую, вариативную, диалогичную, толерантную систему, обеспечивающую становление специалиста как практика.

Диверсификация образования играет ключевую роль в обеспечении социальной стабильности, высокого уровня жизни, гражданско-правовой и бытовой культуры за счет практико-ориентированных специалистов.

Диверсификация адаптирует образовательную систему к новым условиям. Можно констатировать, что уже в Казахстане и в России достигнута реальная академическая автономность вузов, появление разных образовательных учреждений, вариативность учебных программ.

Задача развития процесса диверсификации связана с приведением системы педагогического образования в соответствие с рыночными отношениями в государстве, что требует разработки механизма реализации принципа равнозначности теории, как знаний и практики, как навыков, которые обеспечат качество и востребованность специалиста-педагога на рынке труда.

Поэтому возникает вопрос, что понимать под диверсификацией?

Это процесс организации учебной деятельности студентов, который осуществляется не только по уровню способности, интеллекта, интереса, профессионального самоопределения, но и с позиций социально-экономического состояния, которое влияет прямо и опосредованно на все элементы системы педагогического образования.

Таким образом, диверсификация является также и социально-экономическим явлением, обусловленным возникновением педагогической альтернативы, развитием активного инновационного поиска, коммерциализацией образования и т.д.

Известно, что национальная экономика является самодостаточной, если она имеет в своем составе высокоэффективную стратегию подготовки кадровой системы.

На сегодняшний момент основными направлениями развития диверсификационных процессов должны быть:

- технологии переподготовки педагогических кадров;
- условия развития личности будущего педагога с навыками и компетенциями, помогающие работать по специальности, специалиста, обладающего профессиональной и социальной мобильностью, конкурентно-способностью;

- постоянное обновление модели социального и профессионального облика специалиста в соответствии с социальным заказом;

- разработка механизмов интеграции вузов в социально-экономическую и социально-педагогическую среду;

- совершенствование механизмов усиления практической направленности подготовки в соответствии с потребностями региона;

- проведение маркетинга рынка педагогического труда, разработка способов оперативного и стратегического реагирования на его изменения;

- организация системы трудоустройства выпускников, обеспечения их вторичной занятостью.

Данный фактор уже реализуется на основе изучения лучшего международного опыта, ознакомления с учебными заведениями мирового уровня и их ресурсами, через овладение новыми навыками организации учебного процесса, практического и производственного обучения в соответствии с современными требованиями, посредством ознакомления с инновациями технологий по специальностям подготовки кадров, и с учетом отраслевых особенностей. В связи с этим основная цель работы по подготовке кадрового резерва учебных заведений – формирование высококвалифицированных специалистов новой формации, трансляция их опыта на всю систему педагогического образования Республики Казахстан.

Но все это упирается в неясности употребляемых понятий и точности их смысловой нагрузки. Если в постсоветском пространстве пользовались терминами знания, умения и навыки, то их смысловая нагрузка не утеряна и сейчас. Новый термин «компетенции», который вошел в обиход высшего образования, наталкивает на мысль, а где термин «компетентность», и есть ли разница в смысловой нагрузке этих терминов (таблица).

Качество педагогического образования и компетентности определяется наличием у студентов профессиональной мобильности, готовности к непрерывному самообразованию. Непрерывность подготовки специалиста предполагает, с точки зрения Л.В. Заниной, «диверсификацию, т.е. создание гибкой системы, создающей условия для выбора, построения и реализации студентом индивидуальной образовательной траектории».

Для этого необходимо иметь научные лаборатории, центры по профилю педагогического образования и их информационное и научно-техническое оборудование и научно-методическое сопровождение.

## Сопоставительный анализ терминов «компетенции» и «компетентность»

Ученые	Компетенция	Ученые	Компетентность
В докладе международной комиссии по образованию для XXI века «Образование: сокрытое сокровище» Жак Делор	Круг компетенции: научиться познавать, научиться делать, научиться жить вместе, научиться жить	В докладе международной комиссии по образованию для XXI века «Образование: сокрытое сокровище» Жак Делор	«Научиться делать, с тем чтобы приобрести не только профессиональную квалификацию, но и в более широком смысле компетентность, которая дает возможность справляться с различными многочисленными ситуациями и работать в группе»
На симпозиуме в Берне (27–30 марта 1996 г.) в докладе В. Хутмахера (Walo Hutmacher)	Понятие «компетенция» ближе к понятийному полю «знаю, как», чем к полю «знаю, что»	На симпозиуме в Берне (27–30 марта 1996 г.) в докладе В. Хутмахера (Walo Hutmacher)	«Компетентность» как синоним «базовый навык»
Хуторский А.В.	Компетенция в переводе с латинского <i>competentia</i> означает круг вопросов, в которых человек хорошо осведомлен, обладает познаниями и опытом. Компетентный в определенной области человек обладает соответствующими знаниями и способностями, позволяющими ему обоснованно судить об этой области и эффективно действовать в ней	Дж. Равеном	Компетентность как жизненный успех в социально значимой области, т.е. способность к самообразованию, самоконтроль, критическое мышление, готовность к решению сложных проблем, уверенность в себе, настойчивость, способность к совместной работе, персональная ответственность и другие
В словаре С.И. Ожегова	В настоящее время имеется ряд попыток определить понятие «компетенция» с образовательной точки зрения. Например, на совещании концептуальной группы проекта «Стандарт общего образования» сформулировано следующее рабочее определение понятия «компетенция»: «готовность ученика использовать усвоенные знания, учебные умения и навыки, а также способы деятельности в жизни для решения практических и теоретических задач»	Н.В. Кузьмина	«1. Специальная и профессиональная компетентность преподаваемой дисциплины. 2. Методическая компетентность в области способов формирования знаний, умений учащихся. 3. Социально-психологическая компетентность в области процессов общения. 4. Дифференциально-психологическая компетентность в области мотивов, способностей учащихся. 5. Аутопсихологическая компетентность в области достоинств и недостатков собственной деятельности и личности»
«Краткий словарь иностранных слов» (М., 1952)	Определение: «компетентный (лат. <i>competens, competentis</i> – надлежащий, способный) – знающий, сведущий в определенной области; имеющий право по своим знаниям или полномочиям делать или решать что-либо, судить о чем-либо»	А.К. Марков	– компетентности, относящиеся к самому себе как личности, как субъекту жизнедеятельности; – компетентности, относящиеся к взаимодействию человека с другими людьми; – компетентности, относящиеся к деятельности человека, проявляющиеся во всех ее типах и формах
Б.Г. Ананьев	Группа ключевых компетенций, что человек проявляется в системе отношений к обществу, другим людям, к себе, к труду	Л.М. Митина	Понятие «педагогическая компетентность» включает «знания, умения, навыки, а также способы и приёмы их реализации в деятельности (саморазвитии) личности»

Окончание таблицы

Ученые	Компетенция	Ученые	Компетентность
		Н.В. Кузьмина, Л.А. Петровская, А.К. Маркова, Л.М. Митина, Л.П. Алексеева, Н.С. Шаблыгина и др.	Компетентность трактуется по-разному: и как синоним профессионализма и как только одна из его составляющих
		Б. Оскарссон	Список базовых навыков
		Л.А. Петровская	Компетентность в общении

Как показал анализ, диверсификация модели современного педагогического вуза приводит к тому, что вуз в своих целях и миссии содержит направленность на инновации, ориентированность на рынок услуг, коммерциализацию результатов своей деятельности.

В связи с этим необходимы новые модели современного педагогического вуза, что предполагает ориентацию на использование не только компетентностного подхода, но и разработки термина «компетентность».

Происходящие в системе образования процессы привели к тому, что в настоящее время понятия «компетентность» и «компетенция» являются основными категориями (так называемого) нового подхода в образовании. Понятие «компетенция» является не только одной из основных педагогических категорий, но и объектом междисциплинарных исследований.

Акцентируется внимание на теоретическое обоснование компетенций и их практическое формирование, что совпадает с экономическими требованиями к развитию их в образовательной системе. В такие периоды исследовательская мысль концентрируется на выявлении особых компонентов в структуре личности, позволяющих ей более комфортно адаптироваться к социальным изменениям, что определяет внутренние ресурсы для роста знаниевого потенциала, модернизации профессиональных умений и мировоззренческих ориентаций. В современной педагогике «компетенция» понимается как:

- качество подготовки выпускников (А.Г. Бермус, И.А. Зимняя);
- практическое выражение модернизации содержания образования (В.В. Краевский);
- базовые компоненты педагогической культуры преподавателей вузов (Т.Е. Исаева);
- личностная составляющая профессионализма (Т.Ю. Базаров);
- новые подходы в образовательных стандартах и совокупность смысловых ори-

ентаций, которые необходимы для продуктивной деятельности (А.В. Хуторской);

– личностно-осознаваемая компетенция, которая вошла в субъективный опыт и имеет личностный смысл системы знаний, умений, навыков, имеющая универсальное значение (Е.В. Бондаревская).

При упрощении понимания профессиональной компетентности преподавателей вузов она сводится к совокупности умений структурировать научные и практические знания для лучшего решения педагогических и воспитательных задач (М.Б. Коржумбаева, Н.С. Байжуманова, Г.Б. Саржанова). Например, Т.Е. Исаева рассматривает компетенции педагога как уникальную систему профессионально-личностных знаний, умений и качеств человека, объединенных гуманно-ценностным отношением к окружающим, творческим подходом к профессиональной деятельности, постоянное совершенствование личностных и профессиональных качеств. Для освоения педагогических ситуаций используются компетенции, в процессе чего создаются новые смыслы деятельности, объекты культуры и явления, способствующие достижению нового качества общественных отношений.

При наработке компетентности будущего педагога в рамках вузовской образовательной системы у выпускников формируются знания, умения и навыки, способности и в итоге готовность выпускника вуза к профессиональной деятельности. Под способностью понимается наличие и сбалансированность структуры профессионально-личностного потенциала выпускника, а под готовностью – достаточность уровня развития и имеющихся внутренних ресурсов для осуществления профессиональной деятельности. Тогда возникает вопрос: а есть ли дисциплины, которые наращивают внутренний ресурс?

Качественное образование должно удовлетворять потребности в самоутверждении и достижении экономического благополучия, в том числе и потребности общества.

В настоящее время нужно не абстрактное образование, а образование, которое привязано к рынку труда и его потребностям, так как востребованность выпускника вуза – это один из критериев оценки качества образования и специальной подготовки специалистов. Для этого нужно формировать у студентов вуза целостное, интегральное, системное мышление путем уменьшения объема изучаемого материала без потери качества получаемых знаний, преодоление отчужденности базисных дисциплин от реального процесса профессиональной подготовки конкурентоспособного специалиста.

Инвестиционный потенциал вуза и образования в целом зависит от таких условий, как: наличие рабочих мест, занятость населения, распределение доходов, структура и содержание свободного времени, доступность информации, востребованность «образовательного продукта» и т.п.

В условиях диверсификации становится необходимым переход и педагогических вузов в сферу инновационной предпринимательской направленности: создание учебно-практических комплексов, инновационных базовых структур с целью реализации человекоемкой продукции для конкурентоспособной продукции.

### Заключение

Высшее педагогическое образование, благодаря процессам диверсификации, пройдет путь ускорения экономического развития государства. Это повышение конкурентоспособности производственной и научной сфер на рынках, подготовка квалифицированных специалистов, которые способны обеспечить устойчивый рост благосостояния нашего общества и государства и морально-нравственный прирост каждого члена сообщества.

### Список литературы

1. Андропова Е.В., Брезгин Ю.И., Медведев В.Е. Диверсификация образования будущего специалиста как педагогическая проблема // Пути повышения качества профессиональной подготовки студентов: материалы междунар. науч.-практ. конф. Минск, 22–23 апр. 2010 г. / редкол.: О.Л. Жук (отв. ред.) и др. – Минск: БГУ, 2010. URL: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/91942> (дата обращения: 26.02.2015).
2. Байденко В.И. Диверсификация образования как объект образовательно-философской рефлексии: постановка проблемы // Квалиметрия человека и образования: методология и практика. Национальная система оценки качества образования в России. – М., 1996. – С. 12–16.
3. Жураковский В.М., Федоров И.В. Модернизация высшего образования: проблемы и пути их решения // Высшее образование в России. – 2006. – № 1. – URL: [http://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-vysshego-](http://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-vysshego-obrazovaniya)

[obrazovaniya-problemy-i-puti-ih-resheniya](http://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-vysshego-obrazovaniya) (дата обращения: 26.02.2015).

4. Коллегов А.К. Диверсификация как основная тенденция развития высшего педагогического образования в России // Вестник ТГПУ. – 2010. – Вып. 4 (94). – С. 12–16
5. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 5. – С. 20–27.
6. Хуторской А. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
7. Sakenov J.Zh., Omarov Y.B., Toktarbayev D.G., Rybin I.V., Kulsharipova Z.K., Isabekova B.B., Zhantlesova A.B. About Model of Readiness of Students to Use Digital Educational Resources, Eastern European Scientific Journal, 2014, Nr. 6, available at: <http://journale.auris-verlag.de/index.php/EESJ/article/view/246> (accessed 26 February 2015).

### References

1. Andropova E.V., Brezgin Y.I., Medvedev V.E. Diversifikatsiya obrazovaniya buduschego spetsialista kak pedagogicheskaya problema. Puti povysheniya quality professionalnoy podgotovki studentov. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Minsk, 22–23 April 2010. Editorial Board: O.L. Zhyk (editor) [and others]. Minsk: BSU, 2010. Available at: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/91942> (accessed 26 February 2015).
2. Baydenko V.I. Diversifikatsiya obrazovaniya kak obekt obrazovatelno-filosofskoy refleksii: // postanovka problemy Kvalimetriya cheloveka i obrazovaniya. The national system of education quality assessment in Russia. Moscow. 1996. pp. 12–16.
3. Zhurakovskiy V.M., Fedorov I.V. Modernizatsiya vysshego obrazovaniya: problemy i puti ih resheniya. Higher education in Russia. 2006. no. 1. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-vysshego-obrazovaniya-problemy-i-puti-ih-resheniya> (accessed 26 February 2015).
4. Collegov A.K. Diversifikatsiya kak osnovnaya tendentsiya razvitiya vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya v Rossii. Bulletin of Tomsk State Pedagogical University. 2010. Issue 4 (94), pp. 12–16.
5. Tatur Y.G. Kompetentnost in strukture modeli kachestva podgotovki spetsialista. Higher education today. no. 5, 2004. pp. 20–27.
6. Hutorskoy A. Klyucheveye kompetentsii kak komponent lichnostno-orientirovannoy paradigmy obrazovaniya. Education. 2003. no. 2. pp. 58–64.
7. Sakenov J.Zh., Omarov Y.B., Toktarbayev D.G., Rybin I.V., Kulsharipova Z.K., Isabekova B.B., Zhantlesova A.B. About Model of Readiness of Students to Use Digital Educational Resources, Eastern European Scientific Journal, 2014, No. 6. Available at: <http://journale.auris-verlag.de/index.php/EESJ/article/view/246> (accessed 26 February 2015).

### Рецензенты:

Минин М.Г., д.п.н., профессор кафедры «Инженерная педагогика» ЭНИН, ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск;

Нурғалиева А.К., д.п.н., профессор, декан психолого-педагогического факультета, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 378.14

## ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОК ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Краснова М.С., Петрова Л.В., Летнянчик А.М.

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет»,  
Нижний Новгород, e-mail: fizvos@nntu-nnov.ru*

Разработана физкультурно-оздоровительная технология на основе использования гимнастических оздоровительных систем, направленная на повышение уровня физического и функционального состояния физической подготовленности и формирование мотивационно-потребностных установок студенток технического университета к регулярным занятиям физическими упражнениями. Учебно-воспитательный процесс в течение года был представлен в виде макроцикла, который условно делился на 2 периода, соответствующих осеннему и весеннему семестрам. В развивающем мезоцикле применялись упражнения системы «Пилатес», где предусматривалось обучение технически правильному выполнению упражнений с контролем дыхания и концентрацией на усилия отдельных мышц, органов или их групп. Ударный тренировочный мезоцикл включал занятия по системе «Калланетик», в основу которого легли статодинамические упражнения, обладающие наивысшей оздоровительной эффективностью. Исследование мотивационной сферы студенток позволило наметить пути для коррекции и формирования потребностей, эффективно влияющих на состояние их здоровья и физического совершенствования в период обучения. В результате проведения эксперимента установлены статистически достоверные изменения в показателях физического развития, функциональных возможностей студенток. Сравнительный анализ количественных показателей физической подготовленности указывает на положительную динамику в ее развитии. В экспериментальной группе установлены наиболее существенные приросты в показателях, направленных на проявление силы мышц брюшного пресса, гибкости и скоростно-силовой выносливости.

**Ключевые слова:** физическая культура студентов, здоровье, физкультурно-оздоровительная технология, пилатес, калланетика

## PHYSICAL EDUCATION STUDENTS OF UNIVERSITIES BASED ON THE USE OF HEALTH SYSTEMS

Krasnova M.S., Petrova L.V., Letnyanchik A.M.

*VPO «Nizhny Novgorod State Technical University», Nizhny Novgorod, e-mail: fizvos@nntu-nnov.ru*

Physical well-being developed technology based on the use of gymnastic health systems, aimed at improving the physical and functional state of physical fitness and the formation of the need-motivational systems Technical University students in regular physical exercise. The educational process during the year was presented in the form of the macrocycle, which is conventionally divided into two periods, the corresponding fall and spring semesters. In developing mesocycle applied exercises of the «Pilates», which provides training technically correct performance of exercises with breath control and concentration on the efforts of individual muscles, organs or groups. Impact mesocycle training included sessions on the system «Callanetics», which is based on static-dynamic exercises, which have the highest improving efficiency. The study of motivational sphere of students allowed to plan ways to correct and demand generation, effectively influencing the state of their health and physical improvement during the training period. As a result of the experiment, a statistically significant changes in terms of physical development, functional capabilities of students. Comparative analysis of quantitative indicators of physical fitness indicates a positive trend in its development. In the experimental group, set the most significant gains in terms aimed at manifestation: abdominal muscle strength, flexibility, and speed-strength endurance.

**Keywords:** physical education students, health, sports and wellness technology, Pilates, kalannetika

Современное образование характеризуется постоянным совершенствованием производственных, информационных, коммуникационных технологий, значительно сокращающих мышечную нагрузку различного характера, что приводит к кризисному состоянию здоровья и психоэмоциональной сферы студентов [3].

Традиционно сложившаяся система вузовского образования, основанная на обучении специальным знаниям, прикладным умениям и навыкам, не полностью отвечает потребностям сегодняшнего уровня

мировой цивилизации [4]. Необходим новый подход, обеспечивающий подготовку компетентных специалистов, способных к самостоятельному усвоению новой информации в процессе трудовой деятельности, стремящихся к повышению культуры жизнедеятельности, где особое место занимает приобщение к ценностям физической культуры и спорта [2].

Сложившаяся ситуация и предопределила объективную необходимость поиска новых путей дополнительных форм занятий физическими упражнениями, которые

способствовали бы оптимальному удовлетворению физкультурно-спортивных интересов и потребностей студентов на основе применения физкультурно-оздоровительных технологий [1; 5]. Таким образом, важной научной и практической задачей на современном этапе в высшей школе является оптимизация двигательной активности студенческого контингента с использованием различных форм организации учебного процесса по дисциплине «Физическая культура» и неразработанностью данной проблемы на методико-прикладном уровне.

Актуальность обусловлена:

- кризисным состоянием здоровья и психоэмоциональной сферы студентов;
- изменением целеполагания курса «Физическая культура», который предполагает формирование, развитие и саморазвитие у студентов вузов компетенций, принципиально важных для поддержания духовного, физического и психического здоровья;
- недостаточным методическим обеспечением процесса физического воспитания на основе применения физкультурно-оздоровительных технологий.

В качестве рабочей гипотезы предполагалось, что использование физкультурно-оздоровительной технологии на основе использования оздоровительных гимнастических систем позволит сформировать мотивационно-потребностные установки студенток университета к регулярным занятиям физическими упражнениями, повысит уровень физической подготовленности, а также положительно повлияет на показатели физического развития и функционального состояния.

Для достижения поставленной цели были проанализированы научные и методические источники об основных тенденциях изменения традиционной системы физического воспитания студенческой молодежи, а также основных закономерностях, определяющих формирование оздоровительных систем и фитнес-технологий, разработана физкультурно-оздоровительная технология, направленная на повышение физической подготовленности, улучшение физического и функционального состояния студенток на основе оздоровительных систем.

Исследование потребностно-мотивационных ориентаций студенток в сфере физической культуры определялось с помощью анкетирования. Содержание анкеты было направлено на изучение интереса студенток к занятиям физической культурой и спортом, предпочтений к определенным видам физкультурно-оздоровительной деятельности, методам и средствам, предлагаемым учащимся на занятиях по физическому воспитанию.

Физиологические методы исследования включали измерение частоты сердечных сокращений, артериального давления (по методу Короткова), жизненной ёмкости лёгких (с помощью спирометра), которые использовались для определения уровня физического состояния и оценки тренировочных эффектов.

Исследования проводились в течение 2013–2014 гг. в институте экономики и управления ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет». На I этапе осуществлялся предварительный сбор фактического материала и проведен констатирующий эксперимент. В нашем исследовании принимали участие 48 студенток университета, отнесенных к основной и подготовительной медицинским группам. Занятия в экспериментальной группе (ЭГ) проводились 2 раза в неделю по 2 академических часа по разработанной нами физкультурно-оздоровительной технологии, включающей использование упражнений гимнастических оздоровительных систем (пилатес и калланетика). Содержание курса физического воспитания регламентировалось государственной учебной программой для вузов «Физическое воспитание». Учебный материал программы предусматривал решение задач физического воспитания студенток и состоял из теоретического и практического разделов.

Содержание теоретического раздела программы предполагало овладение студентами знаниями по основам теории и методики физического воспитания. Теоретические знания в объёме 20 часов сообщались в форме лекций, систематических бесед, на практических занятиях, а также путём самостоятельного изучения студентами учебной и специальной литературы.

В содержание практических занятий всех отделений включался материал по профессионально-прикладной физической подготовке, который определялся каждым институтом применительно к профилирующим специальностям. Предлагаемая нами физкультурно-оздоровительная технология на основе использования оздоровительных систем была направлена на повышение физической подготовленности и формирование мотивационно-потребностных установок студенток университета к регулярным занятиям физическими упражнениями, а также на повышение уровня физического и функционального состояния. Учебно-воспитательный процесс в течение года был представлен в виде макроцикла. Макроцикл условно делился на 2 периода, соответствующих осеннему и весеннему семестрам.

Первый период состоял из втягивающего мезоцикла – 4 недели; трех базовых мезоциклов – 13 недель; восстановительно-поддерживающего – 6 недель (во время зимней сессии и каникул).

По преимущественному содержанию и по особенностям воздействия на динамику тренированности базовые мезоциклы подразделялись: развивающий – 4 недели, ударный тренировочный – 5 недель, стабилизирующий – 3 недели и контрольный – 1 неделя. Во втягивающем мезоцикле использовались элементы легкой атлетики, спортивных игр, а также средства аэробики и кондиционной гимнастики. Основная задача данного периода – развитие выносливости, повышение функциональных возможностей кардиореспираторной системы. Заканчивался мезоцикл контрольными упражнениями.

В развивающем мезоцикле применялись упражнения системы «Пилатес». В данном периоде предусматривалось обучение технически правильному выполнению упражнений с контролем дыхания и концентрацией на усилия отдельных мышц, органов или их групп. Ударный тренировочный мезоцикл включал занятия по системе «Калланетик», в основу которого легли статодинамические упражнения, обладающие наивысшей оздоровительной эффективностью. В стабилизирующем мезоцикле вновь использовались упражнения системы «Пилатес» для создания благоприятного психоэмоционального состояния перед зимней сессией и поддержания физической формы студенток. В восстановительно-поддерживающем (разгрузочном) мезоцикле оздоровительные тренировки проводились студентками самостоятельно на основе индивидуальных программ, составленных совместно с преподавателем.

Во втором периоде, начинающемся с февраля, планирование тренировочных нагрузок осуществлялось аналогично первому, только с изменением продолжительности мезоциклов. Втягивающий мезоцикл – 2 недели, развивающий – 3 недели, ударный тренировочный – 7 недель, стабилизирующий – 3 недели, контрольный – 2 недели, восстановительно-поддерживающий – 6 недель. В соответствии с этим соотношение используемых средств в экспериментальной технологии было следующим: занятия по системе «Калланетик» – 38,2% времени, по системе «Пилатес» – 29,4%, аэробикой и кондиционной гимнастикой – 23,5%.

В осенне-весенний период занятия проходили на открытом воздухе, где применялись элементы легкой атлетики и спортивных игр, что составило

8,9% от общего времени. Аэробная серия выполнялась в пульсовом диапазоне 130–150 уд./мин, аэробный пик 148–160 уд./мин. Аэробная заминка проводилась на пульсе 130–135 уд./мин. Упражнения силовой направленности – 110–130 уд./мин, стретчинг – 95–110 уд./мин, упражнения на восстановление – 90–100 уд./мин.

Исследование потребностно-мотивационных ориентаций студенток в течение исследования позволило выявить, что одной из причин недостаточного объема двигательной активности студентов является то, что занятия физической культурой не представляют для них интереса. В ходе проведенного нами опроса студенток установлено, что желание регулярно посещать учебные занятия по физической культуре составляет 59,1% студенток, а для того, чтобы получить зачет (или сдать экзамен) – 40,9%. При этом 40,2% студенток отмечают, что занятия отчасти нравятся, отчасти нет, и 11% студенток имеют пассивно-отрицательное отношение. По мнению опрошенных студенток, наиболее важными моментами, влияющими на отношение и посещаемость занятий по дисциплине «Физическая культура», являются: однообразие учебного материала при изучении разделов программы (37,1%); плохая организация учебных занятий со стороны профессорско-преподавательского состава (30%); невнимательное отношение преподавателя к личности студента (22,1%); отсутствие интересных упражнений (14,5%); отсутствие прогресса в физической подготовке (10,8%).

В ходе исследования потребностно-мотивационных ориентаций студентов выяснилось, что большинство из них (70%) хотят заниматься физической культурой на основе выбранного вида спорта. Студентки большее предпочтение отдавали видам оздоровительной гимнастики: калланетика (43,2%), фитнес (40,85%), шейпинг и аэробика (33,2%), аквааэробика (28,2%); наименьшей популярностью пользуются такие виды спорта, как лыжные гонки, шахматы и легкая атлетика (13,5%). Таким образом, исследование мотивационной сферы студенток позволило наметить пути для коррекции и формирования таких потребностей, удовлетворение которых наиболее эффективно отразится на состоянии их здоровья и физического совершенствования в период обучения в системе высшего профессионального образования.

В качестве оценки эффективности организованных занятий использовались показатели, отражающие мотивацию к улучшению состояния здоровья, физическое развитие, функциональное состояние

и физическую подготовленность студенток университета. Результаты мониторинга, указывают на то, что в начале эксперимента студентки не имели достоверных различий в показателях физического развития.

В результате использования в течение эксперимента средств гимнастических оздоровительных систем установлены статистически достоверные изменения в показателях физического развития студенток, а именно: увеличение длины тела у девушек КГ составило на 0,24 см, в ЭГ находится в пределах 0,16–1,18 см. Это можно обосновать тем, что длина тела, является наследственно детерминированным показателем, который практически не поддается внешним воздействиям; снижение массы тела в ЭГ на 0,92 кг (1,57%) ( $p > 0,05$ ). В КГ отмечены изменения в сторону повышения массы тела на 3,95 кг (7,07%). Масса тела наследственно детерминирована на 70–75% (Б.А. Никитюк, А.А. Гладышева, 1989; Т.В. Хутиев, Ю.Г. Антомонова, А.Б. Котова, О.Г. Пустовойт, 1999).

Анализ показателей функционального состояния указывает на изменения следующего порядка: наблюдалось уменьшение показателей ЧСС, но в экспериментальной группе у студенток эти изменения более выражены по отношению к участникам контрольной группы: в КГ – на 2,19 уд./мин ( $p > 0,05$ ); в ЭГ на 5,58 уд./мин ( $p < 0,05$ ). Установлены достоверные изменения в показателе АД: в ЭК произошло понижение САД на 3,0 мм рт.ст и ДАД на 1,92 мм рт.ст. В КГ прослеживается тенденция повышения САД на 3,78 мм рт.ст и понижения ДАД на 2,52 мм рт.ст. АД (4,74/5,90%). Также, в экспериментальной группе отмечены положительные изменения жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ) ( $p < 0,05$ ): в ЭГ показатель увеличился на 323,08 мл (14,14%). В КГ среднегрупповой показатель понизился на 266,08 мл (9,32%) ( $p < 0,05$ ). Изменения весоростового индекса произошли в обеих группах и составляют: КГ – 4,58 г/см; ЭГ – 19,15 г/см ( $p < 0,05$ ), что в большей степени можно связать с естественным увеличением ростовых параметров тела.

Также в конце эксперимента обнаружены достоверные различия в обхватных показателях тела студенток контрольной и экспериментальной групп в конце эксперимента. Так, показатель обхвата талии в контрольной группе составил  $68,8 \pm 1,26$  см, в экспериментальной группе –  $64,2 \pm 1,0$  см, различия достоверны ( $p < 0,05$ ). Показатель обхвата бедер в контрольной группе студенток составил  $94,6 \pm 1,4$  см, в экспериментальной –  $92,1 \pm 1,51$  см соответственно ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, следует отметить, что занятия по экспериментальной программе обеспечивают рост физических показателей при отсутствии роста мышечного и жирового объема, что является для студенток немаловажным мотивационным моментом, способствующим активным занятиям физическими упражнениями.

Сравнительный анализ количественных показателей физической подготовленности в конце эксперимента указывает на положительную динамику в ее развитии. В экспериментальной группе установлены наиболее существенные приросты в показателях, направленных на проявление силы мышц брюшного пресса (ЭГ – 31,07%); силы мышц верхнего плечевого пояса (ЭГ – 66,71%); гибкости (58,6%) и скоростно-силовой выносливости (17,85%). Повысились по отношению к исходному уровню показатели, направленные на развитие быстроты (3,39%) и общей выносливости (5,31%) ( $p < 0,05$ ). Уровень физической подготовленности студенток экспериментальной группы на завершающем этапе исследования составил выше среднего.

В ходе исследования отмечено повышение показателей физической подготовленности у студенток контрольной группы: прирост быстроты в среднем составил – 0,61%; скоростно-силовой выносливости – 7,63%; силы мышц верхнего плечевого пояса – 3,36%; силы мышц брюшного пресса – 8,32%; гибкости – 8,0% и координационных способностей – 0,69% ( $p > 0,05$ ). Отмечено снижение по отношению к исходному уровню таких показателей, как общая выносливость (2,9%) и сила мышц нижних конечностей (5,79%).

Таким образом, полученные результаты дают основание считать, что использование физкультурно-оздоровительной технологии на основе использования оздоровительных гимнастических систем позволило сформировать мотивационно-потребностные установки студенток технического университета к регулярным занятиям физическими упражнениями, повысило уровень физической подготовленности, а также положительно повлияло на показатели физического развития и функционального состояния.

#### Список литературы

1. Давиденко Д.Н. Оценка формирования физической культуры студентов в образовательном процессе технического вуза // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 2. – С. 2–6.

2. Карасева Е.Н. Применение нетрадиционных оздоровительных систем на занятиях физической культурой в условиях классического университета // Здоровье,

образование, физическая культура: материалы внутривузовский научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и студентов. – Елец, 2011. – С. 71–76.

3. Касаткин В.Н. Медико-психолого-педагогические программы укрепления здоровья. автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2011. – 44 с.

4. Савин С.В. Целевые установки как базовый фактор проектирования системы занятий фитнесом // Фитнес в инновационных процессах современной физической культуры: материалы Всероссийской научно-практической конференции / РГПУ им А.И. Герцена. – СПб., 2007. – С. 79–84.

5. Стафеева А.В., Воронин Д.И. Теоретико-методические предпосылки использования восточных оздоровительных систем в решении проблем сохранения здоровья студентов // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 10. – С. 68–74.

### References

1. Davidenko D.N. Ocenka formirovanija fizicheskoj kul'tury studentov v obrazovatel'nom processe tehničeskogo vuza // Teorija i praktika fizicheskoj kul'tury. 2006. no. 2. pp. 2–6.

2. Karaseva E.N. Primenenie netradicionnyh ozdorovitel'nyh sistem na zanjatijah fizicheskoj kul'turoj v uslovijah klassičeskogo universiteta // Zdorov'e, obrazovanie, fizičeskaja kul'tura: materialy vnutrivuzovskij nauchno-prak-

ticheskoj konferencii преподаvatelej, aspirantov i studentov. Elec, 2011. pp. 71–76.

3. Kasatkin V.N. Mediko-psihologo-pedagogičeskie programmy ukreplenija zdorov'ja. avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. M., 2011. 44 p.

4. Savin S.V. Celevye ustanovki kak bazovyj faktor proektirovanija sistemy zanjatij fitnessom // Fitnes v innovacionnyh processah sovremennoj fizicheskoj kul'tury: materialy Vserossijskoj nauchno-praktičeskoj konferencii / RGPU im A.I. Gercena. SPb., 2007. pp. 79–84.

5. Stafeeva A.V., Voronin D.I. Teoretiko-metodičeskie predposylki ispol'zovanija vostochnykh ozdorovitel'nyh sistem v reshenii problem sohraneniya zdorov'ja studentov // Vysshee obrazovanie segodnja. 2013. no. 10. pp. 68–74.

### Рецензенты:

Быстрицкая Е.Л., д.п.н., доцент кафедры общей и социальной педагогики, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им К. Минина», г. Нижний Новгород;

Ананьин С.А., д.м.н., профессор кафедры теоретических основ физической культуры, НГПУ им. К. Минина, г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 796.332

## ОСОБЕННОСТИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ

Кубеков Э.А.-М., Кочкаров Э.Э.

ФГБОУ ВПО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева», Карачаевск, e-mail: kchgy@mail.ru

Проведен анализ особенностей технико-тактической подготовки юных футболистов в соревновательной деятельности. На основе анализа результатов исследований отмечено, что техника тактических действий игроков в соревнованиях свидетельствует о том, что юные футболисты в сложных условиях выполнять разнообразные технические приемы точно и быстро не могут, что является следствием несоответствия между тренировочной и соревновательной деятельностью юных футболистов. Выделены возрастные закономерности динамики показателей соревновательной деятельности юных футболистов. Оказалось, что возраст 15 лет является «критическим» в плане становления технико-тактического мастерства. Обосновано, что для эффективного становления спортивного мастерства в многолетней подготовке юных футболистов необходимо к 15-летнему возрасту добиться освоения спортсменом полного объема технико-тактического арсенала игры, что может во многом предопределить успешность дальнейшего повышения спортивной квалификации.

**Ключевые слова:** техника тактических действий, юные футболисты, структура техники тактических действий, многолетняя технико-тактическая подготовка, возрастные закономерности, динамика показателей соревновательной деятельности

## FEATURES AND REGULARITIES OF TECHNICAL AND TACTICAL TRAINING OF YOUNG FOOTBALL PLAYERS

Kubekov E.A.-M., Kochkarov E.E.

FGBO VPO «Karachay-Cherkessia state University named U.D. Aliyeva», Karachaevsk, e-mail: kchgy@mail.ru

The analysis of features technical and tactical training of young football players in competitive activities. Based on the analysis of research results indicated that the technique of tactical actions of the players in the competition suggests that young football players in difficult conditions to perform a variety of techniques accurately and quickly cannot, which is a consequence of a mismatch between the training and competitive activity of young players. Selected, age-patterns of dynamics of indicators of competitive activity of young football players. It turned out that the age of 15 years is «critical» in terms of the formation of technical and tactical skills. It is proved that for the efficient formation of sportsmanship in long-term training of young players must be 15 years of age to achieve development of an athlete the total volume of technical and tactical arsenal of games that can largely predetermine the success of further improve sports skills.

**Keywords:** appliances tactical actions, young players, the structure of the art of tactical actions, long-term technical and tactical training, age patterns, the dynamics of indicators of competitive activity

Современный этап развития футбола, как и других спортивных игр, претерпевает ряд серьезных трудностей. И если объективные закономерности этого процесса связывают в первую очередь с экономическими и организационными факторами, то субъективные следует искать в области научно-методического обеспечения.

Именно поэтому прогресс в спорте специалисты связывают прежде всего с дальнейшим повышением эффективности спортивной тренировки как основной составляющей подготовки в целом. При этом отмечается, что повышение качества подготовки юных спортсменов и в первую очередь, ее содержательного компонента – наиболее острая проблема отечественной школы спорта на современном этапе развития (Л.Р. Айрапетянц, М.А. Годик,

В.К. Бальсевич, В.Я. Игнатъева, К.Д. Чермит, М.М. Эбзеев и др.).

Для решения разнообразных тактических задач необходимо в совершенстве владеть всем спектром технических приемов [5]. Результаты исследований особенностей технико-тактических действий (ТТД) игроков в соревнованиях свидетельствуют о том, что юные футболисты в сложных условиях выполнять разнообразные технические приемы точно и быстро не могут. Это является следствием несоответствия между тренировочной и соревновательной деятельностью юных футболистов (А.П. Золотарев, А.И. Шамардин). На эффективность и результативность соревновательной деятельности юных спортсменов влияет и сформированность исполнительской деятельности [3].

По данным И.А. Кошбахтиева, объем используемых ТТД с мячом у квалифицированных футболистов и юных футболистов различен. Короткие передачи крайние защитники используют на 21,6% меньше, а центральные – на 28,6% меньше, чем защитники высокой квалификации. Юные спортсмены больше пользуются средними и длинными передачами, необоснованно применяют их при отбивании мяча без адреса в зоне начала атаки. У полузащитников в арсенале приемов большое место занимает передача мяча. В юношеском возрасте полузащитники чаще, чем квалифицированные футболисты, применяют длинные передачи и средние передачи (на 16,5%), а короткие передачи, наоборот, меньше (на 20,2%). В отборе мяча с продолжением атаки более активны квалифицированные футболисты-полузащитники, так как они участвуют в отборе мяча в зоне продолжения атакующих действий [2]. Обводку юные футболисты-полузащитники применяют чаще, чем квалифицированные спортсмены.

Изменение структуры ТТД юных футболистов имеет ряд особенностей. Так, специалисты отмечают наибольшую динамику в числе коротких передач. Если средние передачи мяча составляют 4–6% от обще-

го числа ТТД, а длинные – 3–14%, то процент коротких передач колеблется от 21 до 43%. В игре лучших европейских сборных юношей 15–17 лет короткие передачи составляют 18–28% всех ТТД, средние – 13–18%, длинные – 8–11% (А.П. Золотарев, А.И. Шамардин, Е.В. Скоморохов).

На основе анализа результатов более двухсот матчей с участием юных футболистов различного возраста определена структура соревновательной деятельности юных спортсменов [1]. Структура основных компонентов соревновательной деятельности футболистов 8–17 лет по количеству выполняемых технико-тактических действий за матч (%), полученных А.П. Золотаревым, представлена в табл. 1.

Распределение приоритетных групп ТТД по их удельному весу в структуре соревновательной деятельности имеет важное значение для дифференцировки содержания многолетней технико-тактической подготовки юных футболистов.

Автор отмечает, что у юных футболистов 16–17 лет содержание соревновательной деятельности по своей структуре приближено к показателям высококвалифицированных спортсменов, следовательно, правомерно сравнение их ТТД.

**Таблица 1**

Структура основных компонентов соревновательной деятельности футболистов 8–17 лет по количеству выполняемых ТТД за матч (%)

№ п/п	Показатели		Возраст (лет)				
			8–9	10–11	12–13	14–15	16–17
			Количество матчей				
		42	47	43	59	39	
Передачи:							
1.	Короткие, средние	Назад и поперек	8,0	9,0	11,0	13,0	20,0
2.		Вперед	18,0	21,0	19,0	16,0	19,0
3.	На ход		0,2	2,0	3,0	3,0	3,0
4.	Длинные		0	0	2,0	3,0	2,0
5.	Прострелы		3,0	4,0	3,0	4,0	3,0
6.	Ведение		19,0	16,0	15,0	16,0	17,0
7.	Обводка		12,0	9,0	8,0	8,0	7,0
8.	Отбор		13,0	13,0	11,0	11,0	7,3
9.	Перехват		10,4	11,4	10,4	10,0	8,0
Единоборства:							
10.	Внизу		5,0	4,0	6,0	4,4	3,0
11.	Вверху		1,2	2,0	2,0	2,0	2,0
12.	Игра головой		2,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Удары:							
13.	Головой		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
14.	Ногой		4,0	2,4	3,0	3,0	3,0
15.	Потери		4,0	4,0	3,4	3,4	2,4
16.	Всего		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Наряду с количественными и качественными показателями ТТД для оценки соревновательной деятельности необходимо использовать показатели разносторонности техники и тактики игры. Проблемы разносторонности ТТД (т.е. разнообразие двигательных действий, которыми владеет и которые использует футболист) в отечественном футболе рассматривались в основном на примере высококвалифицированных спортсменов (М.А. Годик, Г.А. Голденко, М.С. Полишкис).

Исследования, проведенные А.П. Золотаревым, позволили установить, что разносторонность тактических действий юных футболистов существенно различна в зависимости от возраста (табл. 2).

Наиболее характерно данные закономерности прослеживаются у юных футболистов 14–15 лет. Возрастает зависимость уровня соревновательной деятельности от разносторонности ТТД ( $r = 0,510–0,623$ ,  $p < 0,05$ ), теснее становятся взаимосвязи соревновательного и тренировочного объемов разносторонности техники и тактики ( $r = 0,737–0,861$ ,  $p < 0,01$ ) (А.П. Золотарев).

Исследования, проведенные В.В. Суворовым, А.П. Золотаревым, показывают, что возрастные закономерности динамики показателей соревновательной деятельности юных футболистов позволяют выделить возраст 15 лет как «критический» в плане становления технико-тактического мастерства по следующим причинам:

**Таблица 2**

Возрастная динамика разносторонности тактики юных футболистов (%)

	Параметры	Возраст (лет)				
		8–9	10–11	12–13	14–15	16–17
Тренировочная разносторонность						
1	Атака	36,8	52,6	55,3	52,6	63,2
2	Оборона	30,8	46,2	34,7	53,9	53,8
3	Общая	34,4	50,0	46,9	53,2	59,4
Соревновательная разносторонность						
1	Атака	47,7	57,9	57,9	76,3	94,7
2	Оборона	30,7	69,2	53,6	65,4	69,2
3	Общая	40,6	62,5	56,3	71,9	84,4

При этом отмечено, что уровень тренировочной разносторонности тактики во всех возрастах ниже, чем соревновательной. Наряду с этим в каждой возрастной группе отмечены особенности динамики разносторонности тактики атакующих и оборонительных действий. Так, у футболистов 8–9 лет при существенных различиях тренировочной и соревновательной разносторонности атакующих действий ее уровень в оборонительных действиях одинаков в игре и тренировке. В показателях спортсменов 12–13 лет наблюдается обратная картина. В возрастных группах 10–11, 14–15, 16–17 лет отмечено устойчивое преобладание разносторонности атакующих действий над оборонительными.

Начиная с 12-летнего возраста обозначается тенденция повышения уровня зависимости успешности соревновательной деятельности от разносторонности соревновательного и тренировочного объемов техники и тактики игры (об этом свидетельствуют результаты корреляционного анализа  $r = 0,413–0,451$ ,  $p < 0,05$ ).

– значительный прирост количественных (на 31,4%) и качественных (на 7,5%) параметров ТТД;

– расширение структуры и отдельных показателей соревновательной деятельности, более дифференцированная их направленность, значительное увеличение количества параметров, влияющих на результативность игры;

– возрастание влияния на успешность игровой деятельности соревновательного и тренировочного объемов разносторонности техники и тактики;

– преобладание тренировочного объема разносторонности техники игры над соревновательным, что по своим параметрам приближается к значениям высококвалифицированных спортсменов [1, 4].

Перечисленные закономерности свидетельствуют о том, что для эффективного становления спортивного мастерства в многолетней подготовке юных футболистов необходимо к 15-летнему возрасту добиться освоения спортсменом полного объема технико-тактического арсенала игры, что может во многом предопределить успеш-

ность дальнейшего повышения спортивной квалификации.

Таким образом, уровень тренировочной разносторонности тактики юных спортсменов во всех возрастных группах уступает соревновательному. При этом возрастная динамика рассматриваемых показателей имеет характерные особенности. Так, у футболистов 8–9 лет при существенных различиях объемов тренировочной и соревновательной разносторонности атакующих действий ее уровень в оборонительных действиях одинаков в игре и тренировке. В показателях спортсменов 12–13 лет отмечено обратное соотношение. В возрастных группах 10–11, 14–15, 16–17 лет наблюдается устойчивое преобладание разносторонности тактики атакующих действий над оборонительными.

Анализируя содержание технико-тактической подготовки юных футболистов, можно констатировать, что в многолетней технико-тактической подготовке футбольного резерва преобладает обучение тактике атакующих действий. Определение несоответствия количественных параметров двух основных составляющих многолетнего процесса технико-тактической подготовки юных футболистов требует дальнейшего изучения данной проблемы. Недостаточная разработанность содержания тактической подготовки юных футболистов с учетом тенденций развития современного футбола, на наш взгляд, безусловно, тормозит рост спортивного мастерства. В этой связи необходимо активно изучать и внедрять новые методики обучения и построения игры, что будет способствовать обновлению содержания подготовки спортивного резерва в футболе.

#### Список литературы

1. Золотарев А.П., Шамардин А.И. Структура основных компонентов соревновательной деятельности юных

футболистов: учебно-методическое пособие / под ред. Н.Д. Васильева. – Волгоград: ВГИФК, 1993. – 33 с. 74.

2. Кошбахтиев И.А. Педагогическая характеристика индивидуальных тактических действий футболистов с мячом и обоснование средств их совершенствования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Л., 1975. – 21 с.

3. Семенова Ф.О., Узденова А.М. Исполнительская деятельность в языковых фреймах. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта // Научно-теоретический журнал. – СПб., 2013. – № 10 (104). – С. 144–148.

4. Суворов В.В. Техническая подготовка юных футболистов на основе учета структуры соревновательной деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Краснодар, 1996. – 24 с.

5. Эбзеев М.М. Подготовка работников отрасли «физическая культура и спорт»: идеи и решения: монография. – СПб: ООО «Копи-Р», 2009. – 378 с.

#### References

1. Zolotarev A.P., Shamardin A.I. Struktura of the main components of competitive activity of young football players: An educational and methodical grant / Under the editorship of N. D. Vasilyev. Volgograd: VGIFK, 1993. 33 p.

2. Koshbakhtiyev I.A. Pedagogicheskaya the characteristic of individual tactical actions of football players with a ball and justification of means of their improvement: Avtoref. yew ... edging. ped. sciences. Leningrad, 1975. 21 p.

3. Semenova of F.O. Uzdenov A.M. Ispolnitelskaya activity in language frames. Scientific notes of university of name Item F. Lesgafita // the Scientific theoretical magazine. St. Petersburg., no. 10 (104), 2013. pp. 144–148.

4. Suvorov V.V. Technical training of young football players on the basis of the accounting of structure of competitive activity: Avtoref. yew.... edging. ped. sciences. Krasnodar, 1996. 24 p.

5. Ebzeev M.M. Training of employees of branch «physical culture and sport»: ideas and decisions (monograph). St. Petersburg: JSC Kopi-R, 2009. 378 p.

#### Рецензенты:

Эбзеев М.М., д.п.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева», г. Карачаевск;

Батчаева Х.Х.-М., д.п.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева», г. Карачаевск.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 37.013.75

## КРИТЕРИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРАВОВОГО СОЗНАНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Цекатунова Л.Б.

*Волгоградский филиал АЧОУ ВО «Московский финансово-юридический университет МФЮА»,  
Волгоград, e-mail: tsekatonova@bk.ru*

Автор рассматривает педагогический процесс формирования правового сознания студентов в неразрывной связи с понятиями «правовое воспитание» и «правовая культура». В статье раскрывается инструментальная основа методологии оценки результата данного педагогического процесса. Особое внимание автор уделяет необходимости разработки критериально-диагностического инструментария оценки сформированности правового сознания студентов, основанного на объективных показателях (результаты тестирования, экспертные оценки, данные социологических опросов и социометрии). В работе использовались следующие методы: качественный анализ научной литературы и нормативно-правовых документов, системный, функциональный и компаративный анализ, социальное моделирование. Критериально-диагностический инструментарий оценки сформированности правового сознания студентов, разработанный автором вследствие наличия у него свойства научной универсальности, позволяет использовать его в различных вузах Российской Федерации вне зависимости от формы собственности и направленности образования.

**Ключевые слова:** правовое сознание, студенты, объективная оценка, уровень правового сознания, высшее учебное заведение

## CRITERION-DIAGNOSTIC TOOLKIT OF ESTIMATION OF THE FORMATION OF LEGAL CONSCIOUSNESS OF UNIVERSITY STUDENTS

Tsekatonova L.B.

*Volgograd branch of Moscow University of Finance and Law, Volgograd, e-mail: tsekatonova@bk.ru*

The author examines the pedagogical process of formation of legal consciousness of students in close connection with the concepts of «legal education» and «legal culture». The instrumental basis for a methodology of assessing the result of the given pedagogical process is disclosed in the article. The author pays special attention to the need of development of criterion-diagnostic tools for evaluation of formation of legal consciousness of University students based on objective indicators (test results, expert evaluation, data of opinion polls and sociometry). The following scientific methods were used by the author: qualitative analysis of scientific literature and regulatory documents, system, functional and comparative analysis, social modeling. The criterion-diagnostic tools for evaluation of formation of legal consciousness of University students, created by the author, due to the presence of scientific properties of scientific universality, can be used in various universities of the Russian Federation, regardless of the form of ownership and direction of education.

**Keywords:** legal consciousness, students, objective assessment, level of legal consciousness, University

Высшая школа призвана сыграть по сути ключевую роль в процессе построения в Российской Федерации современного правового государства, так как в процессе учебных и внеучебных мероприятий формирует правовое сознание целевой группы граждан (студентов), потенциально составляющих кадровую основу будущего реформированного общества. Данный процесс формирования правового сознания обучающихся может происходить в разных формах и реализовываться различными методами в зависимости от специфики оказываемых образовательных услуг (направления подготовки и т.д.).

Тем не менее, несмотря на общепризнанный факт, заключающийся в том, что формированию правового сознания студентов в высшей школе надо уделять перво-степенное внимание, в научной литературе до сих пор не встречается сколь-нибудь

четко сформулированная и документально оформленная комплексная методология оценки результатов данного педагогического процесса, в первую очередь – ее критериально-диагностический инструментарий.

**Цель исследования** – разработать критериально-диагностический инструментарий оценки сформированности правового сознания студентов высших учебных заведений; представить практические рекомендации по реализации комплексной методологии, использующей данный инструментарий, в различных вузах Российской Федерации вне зависимости от формы собственности и направленности образования.

### Материал и методы исследования

Эмпирическим материалом для проведения работы послужили экспериментальные данные, полученные в ходе проводимой в 2011–2015 годах в Волгоградском филиале Московского финансово-

юридического университета МФЮА опытно-экспериментальной работы (ОЭР) по формированию правового сознания студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 (080101.65) «Экономическая безопасность», а также действующие нормативно-правовые акты и научные источники, касающиеся исследуемой проблематики.

В работе использовались следующие научные методы: системный анализ; структурно-функциональный анализ; сопоставительный (компаративный) анализ; социальное моделирование; качественный анализ действующих нормативно-правовых актов и научной литературы.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Сформированность правового сознания студентов представляет собой создание особой разновидности сознания (группового и индивидуального), отражающей окружающую нас действительность в сфере правовых явлений и отношений (норм права; взглядов на них того или иного студента, всей целевой группы; допускаемых индивидом или социальной группой с точки зрения морали действий в рамках правового поля; оценочных суждений о существующем и гипотетически желаемом праве и т.д.).

В рамках данной статьи понятие «правовое сознание» рассматривается в неразрывной связи с дефинициями «правовое воспитание» – представляет собой «деятельность соответствующих субъектов, направленную на формирование высокого правосознания и правовой культуры личности, осуществляемую разнообразными средствами и методами, выраженная в разных формах» [1, с. 816] и «правовая культура» – система ценностей и идей в области права; убеждений, навыков и поведенческих стереотипов, затрагивающих правовое поле, правовых традиций, принятых членами определенной общности (в нашем случае – студентами) и используемых для регулирования их деятельности.

При этом в правовой культуре различают ее содержание и уровень. Содержание правовой культуры «определяется направленностью правовой идеологии и правовой политики, а также действующей правовой системой. Уровень правовой культуры – это степень ее интенсивности, насыщенности» [3, с. 222].

Рассматривая взаимосвязь рассмотренной нами ранее дефиниций «правовая культура» и «правовое воспитание» с понятием «правовое сознание», следует отметить, что, во-первых, правовое сознание является составной (и одной из важнейших) частей правовой культуры, а во-вторых, оно, как и правовая культура в целом, формируется «с помощью правового воспитания» [4, с. 422].

Критериально-диагностический инструментарий оценки сформированности правового сознания студентов сводится к следующему.

Во-первых, исследовать оценочные значения различных критериев и соответствующих им показателей тестируемого нами состояния социального феномена необходимо с помощью объективных процедур и методик, позволяющих получать валидные результаты [6].

Поясним, что сам выбор критериев и соответствующих им показателей (не менее двух на один критерий) относится к компетенции исследователей, так как студенчество в рассматриваемой нами проблематике в немалой степени неоднородно с точки зрения предрасположенности к правовому мышлению, наличию юридической практики, способностью и потребностью мыслить правовыми категориями (допустим, студенты-юристы по сравнению со студентами-журналистами и т.д.). Поэтому в рамках данной статьи мы не будем останавливаться на определении конкретных критериев и показателей, характеризующих уровень сформированности правового сознания целевой группы тестируемых студентов (в каждом конкретном случае целевая группа имеет свои специфические черты), а рассмотрим собственно разработанную нами исследовательскую модель, использующую универсальный инструментарий.

Во-вторых, объявленный нами принцип использования объективных исследовательских процедур подразумевает использование как качественных, так и количественных методов исследования.

В частности, качественный метод экспертного опроса рекомендуется применять при оценке знаний студентами определенных положений нормативно-правовых актов, умения грамотно использовать юридическую лексику (как в рамках учебного процесса, так и на каких-либо специальных мероприятиях, проводящихся во внеучебное время). Как правило, привлекаемые эксперты должны оценивать определенные показатели сформированности правового сознания студентов так называемым методом БОУ – «быстрой оценки с участием» [5, с. 65], по итогам собственного посещения лекционных и семинарских занятий, специальных мероприятий (конференций, круглых столов, юридической клиники и т.д.).

В-третьих, оценивать полученные результаты формирования можно лишь в том случае, если соответствующие измерения проводились на констатирующем этапе ОЭР (до начала ее проведения) и после завершения формирующего этапа. Данный принцип

позволит провести мониторинг изменений оценочных значений критериев и соответствующих им показателей сформированности правового сознания студентов, выявить соответствующие тренды.

В-четвертых, для комплексной оценки эффективности применявшейся в рамках ОЭР технологии необходимо определить ее интегральный показатель – универсальный индикатор, который в состоянии сам по себе, без наличия в оценке прочей массы релевантных абсолютных и относительных оценочных значений, четко сигнализировать об изменении того или иного свойства проектируемой социальной среды (в нашем случае – среды обладателей правового сознания среди студенчества).

Искомый интегральный показатель должен быть объективным, чего нельзя достичь без того, чтобы он не вообрал в себя всю массу полученных ранее оценочных значений.

Процедура определения интегрального показателя, в свою очередь, предполагает закрепление весовых коэффициентов за каждым из его параметров.

На основе метода линейных математических моделей выводимый нами интегральный показатель (ИП) «можно задать алгебраической суммой произведений  $K_i \cdot PC_i$ , где  $PC_i$  –  $i$ -й показатель, или параметр системы, а  $K_i$  – его весовой коэффициент» [2, с. 73].

Интегральный показатель сформированности правовой культуры студентов можно определить как сумму значений всех критериальных показателей, каждый из которых имеет свой весовой коэффициент (его значение умножается на значение данного коэффициента).

Для измерения интегрального показателя сформированности правовой культуры студентов целесообразно применять следующую формулу:

$$J = \sum g_{ij} P_{ij}$$

где  $J$  – интегральный показатель сформированности правовой культуры студентов;  $P_{ij}$  – параметр сформированности правовой культуры студентов по  $j$ -му показателю  $i$ -го критерия;  $g_{ij}$  – весовой коэффициент  $j$ -го показателя  $i$ -го критерия.

Методологически суммарное значение всех показателей сформированности правовой культуры студентов должно быть равно 1 (вне зависимости от их количества), а весовое значение любого из показателей должно быть  $\geq 0,12$ , что позволяет признать каждый из них статистически значимым. Следовательно, объективно количество показателей сформированности правовой культуры студентов, использующееся

при исследовании, должно быть не более 8 ( $8 \cdot 0,12 = 0,96$ ), при наличии же 9 показателей и более и наличия у любого них признака статистической значимости их весовое значение превысит 1 ( $9 \cdot 0,12 = 1,08$ ).

Наконец, в-пятых, исходя из максимально возможного значения интегрального показателя сформированности правовой культуры студентов можно установить диапазоны уровней данной сформированности.

Допустим, максимально возможное значение интегрального показателя сформированности правовой культуры студентов было равно 10 (при десятибалльной системе оценки каждого из показателей и сумме всех весовых коэффициентов, равной 1). В этом случае можно установить следующие диапазоны уровней сформированности правовой культуры:

– *низкий уровень*, при котором  $0 \leq J \leq 5$ , где значение «5» определяется как 50% от максимально возможного (10);

– *средний уровень*, при котором  $5 < J \leq 6,5$ , где значение «6,5» определяется как 65% от максимально возможного (10);

– *высокий уровень*, при котором  $6,5 < J \leq 10$ .

Достижение в рамках проведенной ОЭР того или иного уровня сформированности правовой культуры студентов (перемещение по шкале или переход из одного уровня в другой) является индикатором эффективности примененной технологии.

Следует отметить, что при значении интегрального показателя  $J$ , находящегося на высоком уровне ( $6,5 < J \leq 10$ ), процесс повышения студентами собственных показателей сформированности правовой культуры становится необратимым и непрерывным (в первую очередь – за счет самообразования и саморазвития).

### Выводы

1. Методологически базовые принципы разработки критериально-диагностического инструментария оценки сформированности правового сознания студентов должны быть унифицированы вне зависимости от качественного состава целевой группы студентов, участвующих в ОЭР и подвергающихся обследованию.

2. Исследовать оценочные значения различных критериев и соответствующих им показателей тестируемого нами состояния социального феномена необходимо с помощью объективных процедур и методик, позволяющих получать валидные результаты.

3. Принцип использования объективных исследовательских процедур подразумевает использование как качественных, так и количественных методов исследования.

4. Оценивать полученные результаты формирования можно лишь в том случае, когда соответствующие измерения проводились на констатирующем этапе ОЭР (до начала ее проведения) и после завершения формирующего этапа.

5. Для комплексной оценки эффективности применявшейся в рамках ОЭР технологии необходимо определить ее интегральный показатель – универсальный индикатор, который в состоянии сам по себе, без наличия в оценке прочей массы релевантных абсолютных и относительных оценочных значений, четко сигнализировать об изменении того или иного свойства проектируемой социальной среды.

6. Исходя из максимально возможного значения интегрального показателя сформированности правовой культуры студентов можно установить диапазоны уровней данной сформированности. Достижение в рамках проведенной ОЭР того или иного уровня сформированности правовой культуры студентов (перемещение по шкале или переход из одного уровня в другой) является индикатором эффективности примененной технологии.

#### Список литературы

1. Григорьева О.В. Правовое воспитание как неотъемлемая часть образовательного процесса // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 816–819.
2. Кирьянов Б.Ф., Кирьянов Д.В. К теории построения интегральных показателей качества на основе линейных математических моделей // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 4 – С. 73–74.
3. Пронина М.А. Правовая культура в России, Китае и Великобритании: понятие, содержание, взаимодействие // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 5: Юриспруденция. – 2012. – № 1. – С. 222–226.

4. Романкевич А.В. Системный анализ структуры правового сознания студента в педагогической литературе // Молодой ученый. – 2013. – № 7. – С. 421–425.

5. Троцук И.В. Качественное социологическое исследование: предпосылки и логика проведения. – М.: РУДН, 2008. – 114 с.

6. Kolomok O.I., Krapivensky A.S. Pedagogical and sociological aspects of Youth volunteering // World Applied Sciences Journal. – 2013. – Т. 23. – № 10. – P. 1330–1333.

#### References

1. Grigorieva O.V. Pravovoe vospitanie kak неотъемлемая часть образовательного процесса. Molodoy uchenyj. 2014, no. 4, pp. 816–819.
2. Kir'janov B.F., Kirjanov D.V. K teorii postroeniya integral'nyh pokazatelej kachestva na osnove linejnyh matematicheskikh modelej. Sovremennye naukoemkie tehnologii. 2008, no. 4, pp. 73–74.
3. Pronina M.A. Pravovaja kul'tura v Rossii, Kitae i Velikobritanii: ponjatie, sodержание, vzaimodejstvie. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija 5: Jurisprudencija. 2012, no. 1, pp. 222–226.
4. Romankevich A.V. Sistemnyj analiz struktury pravovogo soznaniya studenta v pedagogicheskoj literature. Molodoy uchenyj. 2013, no. 7, pp. 421–425.
5. Trocuk I.V. Kachestvennoe sociologicheskoe issledovanie: predposylki i logika provedenija. M.: RUDN, 2008. 114 p.
6. Kolomok O.I., Krapivensky A.S. Pedagogical and sociological aspects of Youth volunteering. World Applied Sciences Journal. 2013. T. 23, no. 10, pp. 1330–1333.

#### Рецензенты:

Кудинов А.А., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и истории физической культуры и спорта, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград;

Вершинин М.А., д.п.н., профессор, проректор по учебной работе, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 347.96

## ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СТРУКТУРА ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ЮРИСТА

**Ярычев Н.У., Цамаева А.А.**

*ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет»,  
Грозный, e-mail: nasrudiny@mail.ru, sovdat@list.ru*

Данная работа посвящена раскрытию содержательно-смысловых особенностей профессиональной деятельности и структуры практико-ориентированных профессиональных компетенций будущего юриста в системе высшего профессионального образования. При этом, проанализировав современную научную литературу по интересующей проблеме, авторы пришли к выводу о том, что в настоящее время в теории педагогической науки нет однозначных и конкретизированных определений таких важных понятий, как компетентность и компетенция. Учитывая сложность подходов научных школ и отдельных исследователей к вышеуказанным понятиям, можно констатировать, что существуют различные подходы к их смысловому определению. Основное внимание в настоящей работе сосредоточено на многоплановых разработках таких известных отечественных ученых, как И.А. Зимняя, В.И. Байденко, А.В. Хуторской, Ю.Г. Татур и другие.

**Ключевые слова:** структура, профессиональная деятельность, вуз, юрист, компетенция

## FEATURES OF PROFESSIONAL ACTIVITY AND STRUCTURE OF PRAKTIKO-ORIENTIROVANNYH OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE LAWYER

**Yarychev N.U., Tsamaeva A.A.**

*FGBOU VPO «Chechen State University»,  
Grozny, e-mail: nasrudiny@mail.ru, sovdat@list.ru*

This work is devoted to disclosure of substantial and semantic features of professional activity and structure of the praktiko-focused professional competences of future lawyer of system of higher education. Thus, having analysed modern scientific literature on the interesting problem, authors came to a conclusion that now in the theory of pedagogical science there are no the unambiguous and concretized definitions of such important concepts as competence and competency. Considering complexity of various approaches of schools of sciences and certain researchers to the above concepts, it is possible to note that there are various approaches to their semantic definition. The main attention of the real work is concentrated on multidimensional development of such famous domestic scientists as I.A. Zimnyaya, V.I. Baydenko, A.V. Hutorskiy, Yu.G. Tatur and others.

**Keywords:** structure, professional activity, higher education institution, lawyer, competence

Предваряя структурирование профессиональных компетенций будущего юриста, определимся с самим понятием профессиональной компетенции и компетентности.

Анализ данных понятий показывает, что в настоящий момент однозначного определения понятий компетенция и компетентность нет. Различные научные школы рассматривают данную проблему несколько по-разному.

В отечественной науке разработкой понятий компетенция и компетентность многопланово занимаются И.А. Зимняя, В.И. Байденко, А.В. Хуторской, Ю.Г. Татур и другие ученые. Не претендуя на полноту исследования, приведем некоторые из точек зрения, которые близки к нашему пониманию данных понятий.

Следующий подход к данной проблеме находим в работах А.В. Хуторского: «Компетенция включает совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний,

умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов... Компетентность – владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личное отношение к ней и предмету деятельности» [5, с. 168]. Из этих определений делаем первый вывод о том, что компетентность – понятие более широкое, нежели компетенция.

По мнению Г.К. Селевко, «Понятие компетенция чаще применяется для обозначения образовательного результата, выражающегося в подготовленности, «оспособленности» ученика, в реальном владении методами, средствами деятельности, в возможности справиться с поставленными задачами. Компетентностью же следует называть интегративное качество личности, проявляющееся в общей способности и готовности ее к деятельности, основанной

на знаниях и опыте, которые приобретены в процессе социализации...» [4]. Таким образом, говоря об отдельных качествах личности, которые формируются в учебном процессе, правильно будет употреблять понятие компетенция. Компетенций может быть несколько, они образуют взаимосвязанную совокупность. Компетентность специалиста рассматривается всегда как единое целое. Нельзя утверждать, что компетентность неделима, более того, на наш взгляд, компетентность образуется при интеграции совокупности компетенций. При этом, однако, компетентность обладает свойством эмерджентности – ее нельзя рассматривать как простую сумму компетенций, она образуется более сложным образом и обладает системным качеством, которое мы не находим у отдельных компетенций.

Так, например, А.Ю. Петров указывает, что компетентность проявляется в практической деятельности и не сводится ни к знаниям, ни к умениям по каким-либо предметам: «компетентность представляет собой интегративное качество личности, сформированное на основе предметных знаний, индивидуально-психических качеств, а также практического опыта и проявляющееся в способности и готовности человека к практическому действию и решению практических проблем» [3].

В ФГОС ВПО третьего поколения компетентность специалиста также интерпретируется как единая форма описания профессиональных и общекультурных компетенций – универсальных, академических и профессиональных профилей, уровней и характеристик «персонального результата» образования.

В контексте нашего исследования именно прикладной, практико-ориентированный аспект компетенции имеет для нас существенное значение. Можно говорить, что компетенция – это то, что на основе знаний порождает определенное умение, действие.

Таким образом, проведенный нами теоретический анализ психолого-педагогической литературы выявил, что компетентность – это всегда интегральное свойство, характеристика личности, реализующей свой потенциал в успешную деятельность (Н.В. Кузьмина, И.А. Зимняя, Ю.Г. Татур). Если деятельность неудачна, нет смысла говорить о компетентности.

До сих пор мы говорили об общем понятии компетентность. Профессиональной компетентностью называют «индивидуально-психологическое образование, включающее опыт, знания, умения, психологическую готовность» (Л.Ю. Кривцов, Э.Ф. Зеер) к профессиональной деятельности.

В формирующейся в настоящее время новой модели ВПО компетенции будут занимать доминирующее положение. Специфика каждой профессии обусловит также содержание социально-личностного компонента профессиональной подготовки.

Проведенный анализ понятия профессиональных компетенций будущего юриста позволяет выделить в их структуре три блока: оценочно-мотивационный, операционный и рефлексивный.

Первый блок (оценочно-мотивационный) предполагает осознание студентом содержания своего будущего профессионального труда с точки зрения его ценности и значимости. В данном аспекте с понятием профессиональной компетенции справедливо связывают мотивационно-практические результаты усвоения суммарного содержания знаний и практических навыков, адекватных профессиональным требованиям, предъявляемым к будущему специалисту как субъекту труда.

Второй блок позволяет оценить возможность будущего юриста самореализовать себя в профессиональном труде, он также связан с первичным опытом трудовых операций.

Третий блок связан с самооценкой студента как будущего профессионала.

Сформированность той или иной профессиональной компетенции целесообразно оценивать только в совокупности всех названных блоков. Системность в данном случае – обязательное свойство компетенций, призванных обеспечить будущему специалисту эффективное решение реальных профессиональных задач и ситуаций.

Европейская система квалификаций рассматривает компетенцию в единстве когнитивной, функциональной, личностной и этической составляющих. Все они в равной степени должны быть представлены в структуре профессиональных компетенций. Соответственно, отличительное свойство структуры профессиональных компетенций – наличие в ней всех уровней развития будущего специалиста.

Учитывая заявленную структурную логику, в обосновании сущности профессиональных компетенций будущих юристов необходимо исходить из специфики юридической профессии. Остановимся на ней подробнее.

Деятельность современного юриста исследователи определяют как «многоуровневое иерархическое явление». Понимая профессию как «группу родственных специальностей», мы учитываем три возможные области профессиональной деятельности юриста: правотворчество, правоприменение и правоисполнение.

Также юридическую деятельность часто рассматривают как «относительно обособленные направления гомогенного влияния на объективную и субъективную социальную реальность, в которых проявляется и конкретизируется природа юридической деятельности, ее творчески преобразующая роль и социально-правовое назначение» [4, с. 124].

В.Н. Карташев различает общесоциальные и специально-юридические функции юридической деятельности.

К общесоциальным функциям В.Н. Карташев относит экономическую, политическую, экологическую, воспитательную. К специально-юридическим – регистрационно-удостоверительную, правоконкретизирующую, правоохранительную, правообразующую, правоизменяющую, контрольную, праворазъяснительную. Отсюда констатация «нормативно-одобренных, позитивно-социально-преобразующих» аспектов юридической деятельности.

«Независимо от того, кто является конкретным носителем юридической деятельности, – заключает В.Н. Карташев, – по своему содержанию и форме она всегда бывает общественной» [4]. Направленная на удовлетворение личных и общественных интересов, юридическая деятельность служит важнейшим средством разрешения социальных противоречий, решения задач и функций, стоящих перед обществом и государством в целом. После отказа от командно-административной системы управления обществом и экономикой на первый план в качестве основы обеспечения нормальной деятельности предприятий, организаций и учреждений всех форм собственности выступило законодательство, а соответственно, разрабатывающие и обеспечивающие его исполнение юристы.

В том числе юридические службы призваны сегодня обеспечивать надежную защиту собственности. Грамотные действия юриста являются своего рода предохранительным механизмом, защищающим субъекты государственности от финансовых и экономических проблем.

Социальная детерминация юридической деятельности распространяется на все ее специализации: адвоката, судьи, прокурора, следователя, нотариуса, юрисконсульта и т.д. На юристах лежит обязанность обеспечивать управление в обществе.

«Юридическая работа, – пишет Ю.В. Чуфаровский, – особая управленческая деятельность: не собственно управление, а деятельность по его обеспечению» [6, с. 79]. Юристу в своей работе приходится учитывать все стороны жизни общества.

По своей многогранности профессия юриста не имеет аналогов.

Однако существующее положение в системе высшего юридического образования пока еще не отвечает рассмотренному социальному статусу деятельности юриста.

Регламентирующая документация образовательных учреждений учитывает, прежде всего, требования федеральных образовательных стандартов, где достаточно конкретно определены знаниевый и деятельностно-практический компоненты профессиональной готовности будущих юристов. Однако нормативная документация не подтверждает явно приоритетность компетентностной модели профессионального образования будущих юристов.

Квалификационные требования к выпускнику юридического факультета содержат перечень того, что должен знать и уметь выпускник. При этом даже в качестве преамбулы к квалификационным характеристикам нет указаний на те особенные качества, которые позволили бы обеспечить будущему юристу системный потенциал в профессиональной сфере.

Семестровые, годовые и итоговые результаты подготовки будущих юристов подводятся, как и для других специальностей, в основном путем проверки на экзаменах и зачетах. Контролируются знания студентов и никак фактически не отслеживается динамика их интеллектуально-психического и деятельностного потенциала, стимулирующего формирование профессиональных компетенций, позволяющего применить полученные знания на практике.

Готовность студента к профессиональной деятельности подтверждается дипломом, в приложении к которому есть оценки уровня его академической подготовки по дисциплинам, но нет никаких указаний на уровень сформированности профессионально значимых индивидуально-специфических качеств будущего юриста.

На наш взгляд, профессиональная компетентность юриста представляет собой сложную системную характеристику его многогранной деятельности, правосознания, деловой репутации и является основным фактором, интегрирующим профессионально значимые личностные качества, знания, умения и практико-ориентированные навыки. Понятие деловой репутации мы связываем с такой компетенцией юриста, которая проявляется в умении выбирать наиболее рациональные формы профессиональной работы, умении прогнозировать конечный результат своей деятельности.

Уточним понятие и представим профессиональную компетенцию юриста как функ-

цию деятельности, основным фактором которой являются интегрируемые профессионально значимые деловые и личностные качества, знания, умения, отношение юриста к профессиональной деятельности и ее эффективности.

Мы придерживаемся определения компетентности юриста как синтеза

1) внутренней составляющей – его мотивационно-ценностного отношения к профессиональной деятельности, интеллектуальной активности и ответственности за ее результаты;

2) внешней составляющей – наличия навыков стратегического мышления, адекватности и оптимизации в профессиональных действиях, организационно-управленческих, информационных и предпринимательских умений, которые формируются на основе развития аналитических, прогностических и проективных умений, сформированных потребностями в непрерывном профессиональном самосовершенствовании и самореализации. Мы сознательно не выделяем отдельно деятельностьную компетенцию, так как считаем, что все перечисленные компетенции проявляются в деятельности и таким образом все они являются деятельностьюными.

Лидирующее положение мы не случайно отводим морально-этической компетенции. Именно в профессии юриста чувство повышенной ответственности за последствия своих социальных действий – неотъемлемый атрибут готовности к профессиональной деятельности. Вся профессионально-ориентированная деятельность юриста должна подчиняться существующим в обществе моральным нормам. Приоритетами в деятельности юристов должны быть долг, совесть, сознание.

«Система потребностей и мотивов, – утверждает А.А. Вербицкий, – во многом определяет не только направление и уровень активности человека, но и своеобразие его личности. Потребности и мотивы составляют иерархию, которая характеризует целостную личность во всех областях его деятельности, побуждает человека ставить проблемы, концентрировать усилия на их разрешении» [1].

Методологическая компетенция связывается нами с системным рассмотрением юридических явлений под определенным углом зрения, а именно с семиотической полярностью категории «право»: право как догма и право как выражение свободы человека.

Социальная действительность реализует оба концепта права и обязывает будущего юриста не просто владеть правовым знани-

ем, но и создавать ситуации, способствующие осмыслению прав, бытия, ситуации, невозможные без глубоких системных знаний и способностей будущих юристов к методологически грамотному анализу и синтезу. Информационно-когнитивная компетенция отражает современное состояние социума, в котором предстоит трудиться будущему юристу, и знания о нем. Юристы должны стремиться к обеспечению оптимальных условий для «полного удовлетворения информационно-правовых потребностей государственных и общественных структур, предприятий, организаций, учреждений и граждан на основе эффективной организации и использования информационных ресурсов с применением прогрессивных технологий» [6, с. 79].

Коммуникативная компетенция, несмотря на устойчивый интерес исследователей, в предлагаемом нами контексте имеет достаточно специфический смысл. Коммуникация рассматривается нами как «общая судьба всего человечества», «осевое время», «корень общеисторического бытия», то есть как такая форма профессиональной деятельности юристов, которая максимально способствует становлению правового государства, в особенности так называемого «гражданского общества».

Каждый из блоков профессиональных компетенций можно развернуть до элементарных компонентов в формате специализированных (профильных) знаний и техник, приемлемых для реального использования в процессе подготовки юристов в вузе.

Основным ресурсом такой диверсификации может выступать предлагаемая стандартом квалификационная характеристика будущего юриста, а особенно уровень требований, который предъявляет к выпускникам каждый конкретный вуз.

Определяя структуру и содержание практико-ориентированных профессиональных компетенций будущего юриста, важно учитывать динамику профессионально-личностного становления юриста.

Профессиональные компетенции юриста были определены нами путем анализа компетентностно-ориентированных научных работ, научно-педагогических разработок, нормативных документов и рекомендаций к разработке Федеральных образовательных стандартов нового поколения, а затем уточнены и ранжированы путем анкетирования с участием выпускников, работодателей и представителей профессорско-преподавательского состава.

Таким образом, на основании анализа профессиональной деятельности юриста

были выявлены ее особенности и структура профессиональных компетенций.

В составе профессиональных компетенций, формируемых в процессе подготовки будущего юриста в вузе, должны быть морально-этическая, методологическая, информационно-когнитивная и коммуникативная компетенции, каждая из которых структурируется на три блока: оценочно-мотивационный, операционный и рефлексивный.

#### Список литературы

1. Вербицкий А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М., 1991.
2. Карташев В.Н. Юридическая деятельность: понятие, структура, ценность. – Саратов, 1989. – С. 124.
3. Петров А.Ю. Компетентностный подход в непрерывной профессиональной подготовке инженерно-технических кадров: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Киров, 2005. – 43 с.
4. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие для пед. вузов и ин-тов повышения квалификации. – М.: Народное образование, 1998. – 255 с.
5. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика. – М., 2005. – С. 168.
6. Чуфаровский Ю.В. Введение в юридическую специальность. – М., 2004. – С. 79.

#### References

1. Verbickij A. Aktivnoe obuchenie v vysshej shkole: kontekstnyj podhod. M., 1991.
2. Kartashev V.N. Juridicheskaja dejatel'nost': ponjatie, struktura, cennost'. Saratov, 1989. pp. 124.
3. Petrov A.Ju. Kompetentnostnyj podhod v nepreryvnoj professional'noj podgotovke inzhenerno-tehnicheskikh kadrov: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. Kirov, 2005. 43 p.
4. Selevko G.K. Sovremennye obrazovatel'nye tehnologii: uceb. posobie dlja ped. vuzov i in-tov povyshenija kvalifikacii. M.: Narodnoe obrazovanie, 1998. 255 p.
5. Hutorskoj A.V. Pedagogicheskaja innovatika: metodologija, teorija, praktika. M., 2005. pp. 168.
6. Chufarovskij Ju.V. Vvedenie v juridicheskiju special'nost'. M., 2004. pp. 79.

#### Рецензенты:

Мусханова И.В., д.п.н., профессор кафедры теории и истории социальной работы, ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», г. Грозный;

Курбанова Л.У., д.соц.н., профессор кафедры теории и истории социальной работы, ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», г. Грозный.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 316:159.923

## ВЛИЯНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЧНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИМИДЖА СТУДЕНТА ВУЗА

**Бубнова О.В., Жеребненко О.А.**

*ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,  
Белгород, e-mail: bubnova\_o@bsu.edu.ru; zherebnenko@bsu.edu.ru*

В данной статье предлагаются для рассмотрения актуальные вопросы психологической безопасности личности и формирования имиджа студента вуза. Главная цель исследования – выявление особенностей влияния психологической безопасности личности на процесс формирования имиджа студента вуза. Мы предположили, что формирование имиджа студента происходит в определенном социальном контексте, под воздействием факторов, отражающих характеристики социальных взаимодействий. Одним из ключевых факторов является высокий уровень безопасности личности студента, создающий реальные возможности удовлетворения естественных и социальных потребностей в настоящем и будущем, раскрывающий возможности для его личностной самореализации и профессионального роста. Авторами раскрыто содержание понятий «имидж студента вуза», «оптимальный имидж», «психологическая безопасность личности». В работе рассмотрены структурные составы имиджа студента и психологической безопасности его личности и определены взаимосвязи между ними.

**Ключевые слова:** имидж студента, психологическая безопасность личности, структурная взаимосвязь имиджа и психологической безопасности

## THE INFLUENCE OF PSYCHOLOGICAL SECURITY OF THE PERSON ON THE FORMATION OF THE IMAGE OF A STUDENT

**Bubnova O.V., Zherebnenko O.A.**

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod National Research University», Belgorod, e-mail: bubnova\_o@bsu.edu.ru; zherebnenko@bsu.edu.ru*

This article serves to review current issues of psychological security of the person and forming the image of a student. The main objective of the research was to identify characteristics of the psychological impact of human security in the process of forming the image of a student. We hypothesized that the formation of the image of the student takes place in a specific social context, under the influence of factors reflecting the characteristics of social interactions. One of the key factors is the high security level of the student's personality, creating real opportunities to meet the natural and social needs of present and future, revealing opportunities for personal fulfillment and professional growth. The authors disclosed the concept of «the image of the University student», «optimal image», «psychological security of the person». The paper considers the structural composition of the image of the student and the psychological security of his person and the relationships between them.

**Keywords:** the image of the student, psychological security of the person, the structural relationship of image and psychological security

Социально-политические процессы, происходящие в современной России, привели к росту интереса к проблематике имиджа. Об этом свидетельствует широкое использование понятия «имидж» в различных науках: социологии, психологии, политологии, антропологии, культурологии. Вместе с тем в сознании людей закрепилось представление об имидже как об определенной ценности, от качества которой зависит жизненный успех и успешность любой деятельности.

Целью нашего исследования стало выявление особенностей влияния психологической безопасности личности на процесс формирования имиджа студента вуза.

Эмпирической базой исследования послужили ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ БелГУ), Белгородская сельскохозяйственная ака-

демия (БелГСХА). В исследовании приняли участие студенты очной формы обучения в количестве 110 человек в возрасте 17–25 лет.

В настоящее время формирование позитивного имиджа становится актуальной проблемой не только в политической и деловой сферах, но и в студенческой среде. Изучение имиджа студенчества особенно важно и актуально на сегодняшний день, когда возрастают требования к будущему профессионалу, к современному специалисту. Вместе с тем изменяется и сам имидж студентов. Различные аспекты обобщенного образа студенчества закрепляются в массовом сознании в виде стереотипов, причем не только в сознании самих студентов вузов, но и накладывают отпечаток на его восприятие общественностью. от того, каков имидж студента, как представлен образ студентов того или иного вуза в сознании

общественности, во многом зависит процесс привлечения абитуриентов, реализация перспективных проектов, общее положение вуза в образовательной системе [4].

Имидж студента вуза – это интегральная характеристика личности, включающая в себя совокупность внешних особенностей и внутренних личностных качеств студента, которые способствуют эффективности учебной деятельности [4].

При выявлении уровня сформированности имиджа студентов вуза в нашем исследовании используются типы имиджа, выделенные Е.Б. Перельгиной [6].

Первый уровень – это социально неприемлемый имидж, который препятствует профессионально-личностному развитию субъекта и установлению продуктивного сотрудничества между участниками взаимодействия, приводящих к деградации профессиональной и личностной Я-концепции субъекта-прообраза;

Второй уровень – это социально приемлемый имидж, который способствует сохранению существующего уровня профессионально-личностного развития субъекта-прообраза, а также достигнутого уровня сотрудничества между участниками имиджевого взаимодействия, в целом соответствующий сформировавшейся Я-концепции субъекта-прообраза;

Третий уровень – оптимальный имидж, характеризующийся наилучшим из всех возможных в данных условиях сочетанием характеристик, позволяющим субъекту ДСИ (деятельность по созданию имиджа) достичь своего акмэ в качестве индивида [6].

Социально-психологическими компонентами, составляющими структуру имиджа студентов вуза, являются:

1. Мотивационный компонент – наличие значимых учебно-профессиональных мотивов и потребностей, личностно значимые ценности.

2. Когнитивный компонент – Я-концепция студентов вуза.

3. Деятельностный компонент – умение развивать собственный имидж, исходя из особенностей деятельности, а также возможность изучать свой имидж в образовательном пространстве вуза [4].

Формирование имиджа студента происходит в определенном социальном контексте, под воздействием факторов, отражающих характеристики социальных взаимодействий. И одним из ключевых факторов является высокий уровень безопасности личности студента, создающий реальные возможности удовлетворения естественных и социальных потребностей в настоящем и будущем, раскры-

вающий возможности для его личностной самореализации и профессионального роста.

В настоящее время нет единой трактовки понятий «безопасность», «психологическая безопасность личности», «безопасная личность». Многие исследователи определяют «безопасность» как сочетание внутренних и внешних факторов, способствующих сохранению полноценной способности человека, общества функционировать и развиваться, а «безопасность личности» как состояние ее защищенности, т.е. способности человека как не создавать опасных ситуаций, так и противостоять таковым в случае возникновения (И.А. Баева, Н.С. Ефимова, Ю.Г. Носков, А.Н. Сухов и др.) [3, 6]. Н.А. Лызь указывает на то, что безопасная личность строит свою жизнь в контексте единства с обществом, реализует свой потенциал, свои идеалы и стремления с помощью сформированной системы смысловой регуляции жизнедеятельности, а также обладает готовностью к обеспечению безопасности и способна поддерживать свое здоровье за счет преобразования опасностей в фактор собственного развития [6].

При этом структура психологической безопасности личности студента вуза включает в себя следующие компоненты:

1. Аффективный компонент – эмоциональное отношение к опасным ситуациям; эмоциональная устойчивость к негативным внутренним и внешним воздействиям; переживания студентов по поводу взаимосвязей между ними в сложных ситуациях.

2. Когнитивный компонент – осведомленность студентов о понятиях «угроза», «опасность», «насилие» и т.п., а также способах выхода из ситуаций, характеризующихся данными понятиями, особенности их мотивационной сферы, самооценка.

3. Поведенческий компонент – способность планировать и осуществлять оградительные меры для самообеспечения психологической безопасности [1].

Основываясь на указанных положениях, а также проведенных ранее исследованиях, мы определили структурные взаимосвязи между имиджем студента вуза и психологической безопасностью его личности (рисунок).

Анализ показал, что осведомленность студентов о понятиях, связанных с психологической безопасностью, о способах выхода из сложных ситуаций влияют на их значимые учебно-профессиональные мотивы и потребности, личностно значимые ценности, а также на стереотипы, автостереотипы и динамику развития образа студента.

Структура имиджа студента вуза



Структура безопасности личности студентов

*Структурная взаимосвязь имиджа студентов вуза и его психологической безопасности*

Вместе с тем развитие положительного имиджа студентов в образовательном пространстве вуза будет наиболее эффективным при реализации ими оградительных мер по самообеспечению психологической безопасности личности.

Эмоциональная устойчивость/неустойчивость к негативным внутренним и внешним воздействиям; переживания студентов по поводу взаимосвязей между ними, отношение к опасным ситуациям могут как способствовать, так и препятствовать формированию должного уровня психологической безопасности личности и тем самым влиять на имидж студентов.

В рамках исследования нами проведен анализ имиджа студентов первого и четвертого курсов, а также уровня их психологической безопасности.

Структурно-содержательный анализ выраженности системы ценностей у студентов по методике «Изучение ценностных ориентаций личности» (С.С. Бубнова) показал, доминирование у первокурсников ценностей познания нового – 87%, интересного в мире – 76%, человеке – 74%, природе – 68%. В то время как у студентов четвертого и пятого курсов обучения доминируют – ценность удовлетворения насущных желаний – 93%; ценность материального благополучия – 89%; высокий социальный статус – 84%; признание – 78%, уважение

людей – 75%; социальная активность и общение – 72%.

Результаты диагностики по методике «Завершение предложений» – «Типичный студент факультета... Кто Он?» (модифицированный вариант теста «20-ти высказываний. Кто Я?» (М. Кун)) показали, что от первого к четвертому курсу изменяется иерархия, значимость выделенных сфер жизнедеятельности студентов. Прежде всего, это проявляется в сфере самореализации личности. Если у первокурсников ассоциации: целеустремленность, успех, саморазвитие, самооценка, самореализация отнесены к низкочастотным или среднечастотным, то у студентов четвертого курса они все вошли в группу высокочастотных ассоциаций. То есть понятие самореализации наполняется у студентов четвертого курса реальным смыслом и включается в образ типичного студента, а значит, по их представлению является значимым элементом имиджа студента вуза. У студентов первого курса более романтическое отношение к студенческой жизни, чем у студентов четвертого курса. Среди первокурсников большее число студентов обеспокоены тем, насколько обучение в вузе позволит реализовать им жизненные цели и подготовит к будущей жизни. К четвертому курсу количество «неуверенных студентов» значительно сокращается. Первокурсники,

характеризуя финансовые перспективы своей профессии, в основном употребляли ассоциации с негативной эмоциональной окраской. В то же время студенты четвертого курса использовали более позитивные ассоциации. Что касается эмоциональной насыщенности и дифференцированности описания, то студенты-четверокурсники продемонстрировали большую тонкость и эмоциональность, чем первокурсники, которых больше волнует «физическая среда», «внешний вид».

С целью исследования деятельностного компонента имиджа студентам предлагалось оценить степень значимости ряда психологических и социально-психологических условий учебно-профессиональной деятельности, личностных особенностей и возможностей в развитии имиджа студентов вуза: индивидуально-психологические особенности личности, престижность факультета, ожидания значимых людей, статусность, престижность будущей профессии, нормы общества, ценностные ориентации будущих работодателей, способность реализоваться в процессе обучения, возможность проявить себя как будущего профессионала, престижность вуза, ролевая позиция (позиция студента), условия, способствующие успешности имиджа (социальные, бытовые и др.). Студенты первого курса признали наиболее важным фактором развития успешного имиджа престижность будущей профессии, вуза, факультета, отдавая ей приоритетное место по сравнению с личностными качествами. Вместе с тем большинство опрошенных студентов четвертого курса отметили, наряду с высокой значимостью в создании имиджа престижности вуза и факультета, способность реализоваться в процессе обучения, возможность проявления себя как будущего профессионала.

Диагностика самоактуализации студентов с помощью теста самоактуализации – САТ Э. Шостром (адаптация Ю.Е. Алешинной, Л.Я. Гозмана, М.В. Кроза) свидетельствует о высоких показателях у студентов первого курса по шкалам контактность, познавательные потребности, поддержка; средних показателях по шкалам ориентация во времени, сензитивность; низких показателей по шкалам самоуважение, принятие агрессии, гибкость поведения. В то же время у студентов четвертого курса выявлены высокие показатели по шкалам креативность, гибкость поведения, сензитивность, самоуважение; средние показатели по шкалам ориентация во времени, контактность, принятие агрес-

сии; низкие показатели по шкале познавательные потребности.

Тест-опросник Г. Келлермана, Р. Плутчика для измерения степени использования индивидом различных механизмов защиты показал, что студенты первого курса используют защитные механизмы проекция, отрицание реальности, регрессия, вытеснение, а студенты четвертого курса – рационализация, замещение, компенсация.

Анализ результатов диагностики агрессивных и враждебных реакций у студентов по методике «Опросник измерения агрессивных и враждебных реакций А. Басса и А. Дарки» говорит о наличии у студентов первого курса высокого уровня вербальной, косвенной агрессии, а также об их склонности к обидам, подозрительности. В то же время у студентов четвертого курса отмечено наличие высокого уровня раздражения, отмечена склонность к негативизму, вербальной агрессии.

По диагностике стиля поведения в конфликтной ситуации по методике К. Томаса «Стиль поведения в конфликте» у большинства студентов первого курса преобладает соперничество – 84%, уклонение (избегание) – 75%, приспособление – 68%, сотрудничество – 54% и компромисс – 46%. У студентов четвертого курса преобладает приспособление – 82%, компромисс – 78% и сотрудничество – 64%, в средней степени выражено соперничество и уклонение – 55 и 43% соответственно.

Анализ психологической безопасности личности продемонстрировал недостаточную осведомленность студентов первого курса о понятиях «угроза», «опасность», «насилие» и т.п., а также способах выхода из ситуаций, ими характеризующихся, в то время как студенты четвертого курса имеют более четкое представление об указанных понятиях, а также о способах решения сложных ситуаций. Первокурсники не знают в должной мере способов планирования и осуществления оградительных мер для самообеспечения психологической безопасности, а студенты четвертого курса обладают более полными сведениями в данной сфере.

Таким образом, исследование показало, что на формирование оптимального имиджа студента вуза значительное влияние оказывает уровень психологической безопасности его личности, создающий реальные условия удовлетворения потребностей студентов, открывающий для них путь личностной самореализации и профессионального роста. Чем выше уровень психологической безопасности личности студента, тем больше возможностей суще-

стует для формирования его оптимального имиджа, в то время как низкий уровень безопасности личности приводит к формированию социально неприемлемого имиджа студента вуза.

#### Список литературы

1. Бубнова О.В. Образовательное пространство интернатного учреждения и психологическая безопасность его воспитанников. – Белгород: Политерра, 2013. – 147 с.
2. Деркач А.А. Имидж как феномен интересубъектного взаимодействия; содержание и пути развития / А.А. Деркач, Е.Б. Перельгина. – М.: Интеллект-Центр, 2003. – 635 с.
3. Ефимова Н.С. Основы психологической безопасности: учеб. пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2010. – 192 с.: ил. – (Высшее образование)
4. Жеребненко О.А. Социально-психологические основы развития имиджа студентов вуза: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.05; [Место защиты: Кур. гос. ун-т]. – Курск, 2008. – 177 с.
5. Лызь Н.А. Модельные представления о безопасности личности // Известия ТРТУ. Тематический выпуск «Гуманитарные проблемы современной психологии». – Таганрог: Изд-во ТРТУ. – 2005. – № 7 (51). – С. 25–27.
6. Перельгина П.Б. Психология имиджа. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 223 с.
7. Петрушина О.В. Образовательное пространство интернатного учреждения и психологическая безопасность его воспитанников: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.; [Место защиты: Кур. гос. ун-т]. – Курск, 2011. – 214 с.
8. Baer M., Frese M. Innovation is not enough: climates for initiative and psychological safety, process innovations, and firm performance // Journal of Organizational Behavior J. 24, 45–68 (2003), p. 45–70.
9. Bell P.A., Fisher J.D., Loomis R.J. Environmental Psychology. – Philadelphia, 1978. – 457 p.

#### References

1. Bubnova O.V. Obrazovatel'noe prostranstvo internatnogo uchrezhdenija i psihologicheskaja bezopasnost' ego vospitanikov. Belgorod: Politerra, 2013. 147 s.

2. Derkach A.A. Imidzh kak fenomen intersubektnogo vzaimodejstvija; sodержanie i puti razvitija / A.A. Derkach, E.B. Perelygina. M.: Intellekt-Centr, 2003. 635 s.

3. Efimova N.S. Osnovy psihologicheskoy bezopasnosti: ucheb. posobie. M.: ID «FORUM»: INFRA-M, 2010. 192 p.: il. (Vysshee obrazovanie)

4. Zherebnenko O.A. Social'no-psihologicheskie osnovy razvitija imidzha studentov vuza: dis. ... kand. psihol. nauk: 19.00.05; [Mesto zashhity: Kur. gos. un-t]. Kursk, 2008. 177 p.

5. Lyz' N.A. Model'nye predstavlenija o bezopasnosti lichnosti // Izvestija TRTU. Tematicheskij vypusk «Gumanitarnye problemy sovremennoj psihologii». Taganrog: Izd-vo TRTU. 2005. no. 7 (51). pp. 25–27.

6. Perelygina P.B. Psihologija imidzha. M.: Aspekt Press, 2002. 223 p.

7. Petrushina O.V. Obrazovatel'noe prostranstvo internatnogo uchrezhdenija i psihologicheskaja bezopasnost' ego vospitanikov: dis. ... kand. psihol. nauk: 19.00.; [Mesto zashhity: Kur. gos. un-t]. Kursk, 2011. 214 p.

8. Baer M., Frese M. Innovation is not enough: climates for initiative and psychological safety, process innovations, and firm performance // Journal of Organizational Behavior J. 24, 45–68 (2003), pp. 45–70.

9. Bell P.A., Fisher J.D., Loomis R.J. Environmental Psychology. Philadelphia, 1978. 457 p.

#### Рецензенты:

Поддубный Н.В., д.ф.н., к.псх.н., профессор кафедры социальной работы и психологии, АНО ВПО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», г. Белгород;

Тарабаева В.Б., д.соц.н., к.псх.н., профессор кафедры психологии, директор педагогического института, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 331.101.3: 316.613.4

## ПЕРЕЖИВАНИЕ КАК ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО РАЗРЕШЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КРИЗИСА ЛИЧНОСТИ

Садовникова Н.О.

ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»,  
Екатеринбург, e-mail: nosadovnikova@gmail.com

В статье анализируется феномен переживания профессионального кризиса. Профессиональный кризис представляет собой ситуацию временного «разрыва» отношений между личностью и профессией, актуализирующей у личности потребность в проектировании новой для себя профессиональной перспективы. Переживание профессионального кризиса рассматривается как деятельность, реализация которой приводит к восстановлению отношений в системе «личность – профессия». При этом в статье категория «переживание профессионального кризиса» не идентична категории «преодоление профессионального кризиса». Переживание представляет собой более сложный процесс, связанный с перестройкой системы ценностей, смыслов, отношений, разворачивающийся во внутреннем и внешнем планах. Внутренний план переживания представлен такими механизмами, как рефлексия, трансформация ценностно-смысловой сферы и опережающее отражение. Эти механизмы обеспечивают внутриличностную переработку ситуации профессионального кризиса и нахождение новых смыслов профессионального развития. Внешний план переживания включает стратегии преодолевающего поведения (механизмы психологической защиты и стратегии совладающего поведения), задача которых – обеспечить адаптацию личности к стрессу, сопровождающему профессиональный кризис.

**Ключевые слова:** переживание, профессиональный кризис личности, рефлексия, ценностно-смысловая сфера, опережающее отражение, механизмы психологической защиты, стратегии совладающего поведения

## EXPERIENCE IS ACTIVITY TO DELIVERY PROFESSIONAL CRISIS OF THE PERSON

Sadovnikova N.O.

Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, e-mail: nosadovnikova@gmail.com

The article analyzes the phenomenon of experience of professional crisis. The professional crisis is the situation of temporary «break» relations between personality and professional. This temporary «break» actualizes the need to design a new professional perspective. The experience of professional crisis is the activity a realization of which leads to restoration of relations in the system «personality-profession». The category of «experience of professional crisis» and category of «coping of professional crisis» are not identical in this article. The experience is a complex process which is associated with the restructuring of the system of values, semantics and relations. The experience consists of internal and external aspects. The internal aspect of experience includes such mechanism: reflexion, transformation of value-semantic sphere and anticipation. These mechanisms provide intrapersonal processing of crisis situation. The new professional semantic and perspective of professional development is the results of intrapersonal work. The coping-strategy and mechanisms of defense of personality are the external aspects of experience professional crisis includes. These coping-strategy provide adaptation to the stress which accompanies professional crisis.

**Keywords:** experience, professional crisis of personality, reflexion, value-semantic sphere, anticipation, defense of personality, coping-strategy

Профессиональное развитие личности как предмет исследования стало центром внимания ученых еще в конце 19 века. За прошедшее с этого момента время были исследованы различные аспекты профессионального развития: выбор профессии, карьера, профессиональная пригодность, удовлетворенность трудом и многое другое. К феноменологии профессиональных кризисов личности ученые обратились сравнительно недавно. При этом актуальность исследования феномена профессиональных кризисов личности не снижается. Объяснить это факт можно тем, что на фоне постоянно возрастающих требований к личности профессионала, к его компетентности

и способности самопроектировать себя в профессии можно наблюдать снижение стабильности профессиональной жизни, увеличение вероятности потери работы, риска потери конкурентоспособности. Эти явления негативно сказываются на процессе профессионального развития личности, усиливая деструктивные явления и провоцируя переживание личностью профессионального кризиса.

В настоящее время на существование кризисов и кризисных ситуаций в процессе профессионального развития и выполнения профессиональной деятельности указывают Л.И. Анцыферова, Э.Ф. Зеер, Е.А. Климов, А.К. Маркова, Л.М. Митина, Н.С. Пряж-

ников, Э.Э. Сыманюк, А.Р. Фонарев и др. Так, в исследованиях Л.И. Анцыферовой упоминаются критические и сенситивные периоды в процессе осуществления отдельной конкретной деятельности [1]. В работах А.К. Марковой отмечается, что кризис профессионального развития может возникнуть, когда старое в профессиональном труде уже не удовлетворяет, а новое еще не найдено или когда творческие находки работника встречают сопротивление в профессиональной среде [5]. В исследованиях А.Р. Фонарева раскрывается индивидуально-личностная форма психологической регуляции деятельности. Она является промежуточной, переходной между индивидуальной и личностными формами и характеризуется возникновением у человека неуверенности в своих силах, несогласием с самим собой, осознанием неясности жизненных целей. Подобное психологическое состояние автор определяет как кризис – типичный этап профессионализации, занимающий относительно непродолжительный временной промежуток, по истечении которого человек либо возвращается к индивидуальной форме регуляции деятельности (регресс), либо поднимается к личностной (прогресс) [12, с. 20–32].

На наличие кризисов профессионального становления указывает и Ю.П. Поваренков. По мнению автора, независимо от исхода кризиса (повышение или понижение в должности, увольнение) профессионал испытывает эмоциональное напряжение, у него возникает необходимость в коррекции самооценки [7, с. 74].

Н.С. Пряжников, Е.Ю. Пряжникова указывают на наличие в процессе профессионализации личности кризиса карьеры, для которого характерны неудовлетворенность собой и своим профессиональным статусом; ревизия «я-концепции», связанная с переосмыслением себя и своего места в мире. Как отмечают авторы, у личности формируется новая доминанта профессиональных ценностей, когда для части работников «вдруг» обнаруживаются новые смыслы в самом содержании и процессе труда (вместо старых, часто внешних по отношению к труду смыслов) [8].

В исследованиях Е.А. Могилевкина рассматривается такой профессиональный кризис, как кризис карьерного развития личности. В процессе его переживания, по мнению автора, происходит неизбежное столкновение старых и новых приоритетов, стратегий, ценностей и установок в ходе профессионального роста и карьерного продвижения [6].

Э.Ф. Зеер и Э.Э. Сыманюк определяют кризисы профессионального становления

как «непродолжительные по времени периоды (до года) кардинальной перестройки профессионального сознания, деятельности и поведения личности, изменения вектора ее профессионального развития. Кризисы приводят к переориентации на новые цели, коррекции и ревизии социально-профессиональной позиции, подготавливают смену способов выполнения деятельности, ведут к изменению взаимоотношений с окружающими людьми, а в отдельных случаях – к смене профессии [3, с. 91–92; 4]. По мнению исследователей, основными признаками профессиональных кризисов являются потеря чувства нового, отставание от жизни, снижение уровня профессионализма, внутренняя растерянность, осознание необходимости переоценки себя, снижение самооценки, усталость, возникновение ощущения истощенности своих возможностей и т.д.

Итак, можно констатировать, что феномен профессиональных кризисов личности занял относительно прочные позиции в психологической науке. Раскрыта психологическая сущность профессионального кризиса, описаны виды профессиональных кризисов, перечислены факторы их возникновения и пр. Однако при всем многообразии исследований профессиональных кризисов на сегодняшний день остается открытым вопрос о том, каким образом личность переживает профессиональный кризис, какова сущность этого процесса.

Категория переживания традиционно рассматривается в двух взаимосвязанных аспектах: переживание как проявление аффективной активности, проявление эмоциональной сферы; переживание как особый вид активности, который помогает человеку преодолевать жизненные ситуации, события, где результатом переживания являются изменения во внутреннем мире человека.

К категории переживания как базовой, первичной характеристике сознания обращались Л.С. Выготский, А.В. Петровский, С.Л. Рубинштейн, М.Г. Ярошевский и др. После введения А.Н. Леонтьевым в состав переживания личностного смысла в контексте теории деятельности анализ данной категории в рамках деятельностного подхода можно встретить в работах Ф.Е. Василюка, Д.А. Леонтьева, А.С. Шарова и др.

Однако, как отмечает Л.Р. Фахрутдинова, современное состояние психологии переживания является неразработанной областью науки, что связано с культурным и историческим контекстом развития данной категории [11, с. 3]. Анализируя феноменологию процесса переживания, автор также рассматривает переживания с позиций его первичности и включенности

в состав сознания как основного элемента, имеющего статус самостоятельного, первичного базового явления.

Применяя категорию переживания для анализа процесса разрешения профессионального кризиса, мы сознательно не используем категорию преодоления. И здесь, возможно, возникает закономерный вопрос о том, почему недостаточно рассматривать феномен преодолевающего поведения для понимания того, каким же образом личность выходит из кризиса. Нужно отметить, что преодоление профессионального кризиса, осуществляемое посредством комплекса стратегий, объединяющих механизмы психологической защиты и стратегии совладающего поведения, обеспечивает реальный выход из кризиса и, несомненно, является составной частью переживания кризиса. Поскольку переживание разворачивается во внутреннем и внешнем плане, то на уровне внешних действий переживание как раз и может быть представлено преодолением – разворачиванием комплекса поведенческих стратегий для снижения остроты кризисной ситуации, своего рода ее стрессовости. Однако этих стратегий недостаточно для того, чтобы полностью разрешить профессиональный кризис, поскольку в ситуации профессионального кризиса нужна глубокая внутриличностная работа по перестройке системы отношений между личностью и профессией, которую и осуществляет переживание.

Еще одним аргументом, подтверждающим необходимость обращения к категории переживания, является тот факт, что профессиональный кризис – это не просто ситуация стресса для личности, хотя, безусловно, это так. Профессиональный кризис – это еще и ситуация, когда личность не в состоянии реализовать задуманное в профессии, ситуация, в которой (если говорить языком Ф.Е. Василюка) возникает невозможность жить, реализовывать внутренние потребности своей жизни, ситуация, когда перед личностью ставится «задача на смысл», требующая своего разрешения. Именно категория переживания позволяет исследователю раскрыть содержание той внутренней деятельности, которая разворачивается в сознании человека, попавшего в ситуацию профессионального кризиса; деятельности, позволяющей устранить разногласие между бытием и сознанием. Для еще большего подтверждения вышесказанного приведем слова Ф.Е. Василюка: «когда мы обеспокоены тем, как небезразличный нам человек переживет постигшую его утрату, это тревога не о его способности чувствовать страдание, испытывать его (т.е. не о способ-

ности переживать в традиционном психологическом смысле термина), а совсем о другом — о том, как ему удастся преодолеть страдание, выдержать испытание, выйти из кризиса и восстановить душевное равновесие, словом, психологически справиться с ситуацией. Речь идет о некотором активном, результативном внутреннем процессе, реально преобразующем психологическую ситуацию, о переживании-деятельности» [2, с. 7].

Анализируя ситуацию профессионального кризиса, важно не только раскрыть чувства и эмоции, которые переживает человек (кстати, исследований, раскрывающих данную проблему, много, в частности, например, исследования психологических особенностей поведения безработных), но и то, каким образом он сумеет эту ситуацию разрешить, с каким результатом для себя и для профессионального сообщества он ее преодолеет. В свете этого раскроем содержание переживания (рисунок).

Итак, переживание как деятельность по преодолению профессионального кризиса личности может быть представлено в двух аспектах. Первый аспект переживания связан с внутриличностными процессами рефлексии, трансформации ценностно-смысловой сферы и опережающего отражения.

Разворачивание процессов трансформации приводит к изменению иерархии ценностей и формированию иной смысловой реальности. Как отмечает Ф.Е. Василюк, в ситуации кризиса, каким бы ни был его конкретный характер, возникает разлад между сознанием и бытием [2]. Сознание не в состоянии принять бытие в том виде, в каком оно существует в реальности, а следовательно, сознание не в состоянии наделять его смыслом, направлять его. Возникает ситуация утраты смысла, преодоление которой возможно за счет перестройки отношений личности с бытием и смены смыслового вектора ценностей.

Посредством механизма рефлексии происходит переоценка прошлого и настоящего и построение личностью будущего – новой профессиональной перспективы. Как отмечает А.С. Шаров, рефлексия является, прежде всего, базовым механизмом самоорганизации психической активности человека, одной из функций которого является определение и протраивание границ психики [13]. В контексте нашего разговора это может быть представлено следующим аспектом: посредством рефлексии происходит «встраивание» процесса профессионального развития в общий план жизнедеятельности и осознание личностью места и роли профессиональной деятельности

в ее судьбе. Рефлексия приобретает своего рода личностно-смысловой характер. Как отмечают С.Ю. Степанов и И.Н. Семенов, в этом аспекте рефлексия предстает перед исследователем как процесс переосмысления и перестройки субъектов содержаний своего сознания, своей деятельности, общения, т.е. своего поведения [10].

Процессы опережающего отражения обеспечивают безболезненную адаптацию личности к будущему, к новой для нее социально-профессиональной ситуации. Как отмечает Л.А. Регуш, «будущее – это своеобразное психологическое образование, результат внутренней работы личности, направленной на создание непрерывности личной истории, целостности «Я», перспективы жизненного пути» [9, с. 69]. Познание профессионального будущего происходит в процессе особого вида опережающего отражения – прогностической деятельности.

В ходе ее реализации происходит создание личностью образа будущего, воплощенного в новых жизненных целях, профессиональных планах и перспективах.

Второй аспект переживания профессионального кризиса связан с разворачиванием внешней деятельности, представленной стратегиями преодолевающего поведения, обеспечивающими адаптацию к стрессу, присущему для ситуации профессионального кризиса. Главная задача поведения преодоления заключается в сохранении психологического благополучия и оптимального уровня жизнедеятельности личности в ситуации профессионального кризиса. Представляя собой индивидуально своеобразный способ взаимодействия с ситуацией профессионального кризиса, преодоление позволяет личности как можно лучше адаптироваться к ней, тем самым снижая уровень стрессовости ситуации.



Содержание процесса переживания профессионального кризиса личности

Сознательные и бессознательные стратегии преодоления профессионального кризиса могут быть дифференцированы в зависимости от характера используемых средств взаимодействия с кризисом и их влияния на личностное развитие человека, а также по критерию сохранения социально-психологического благополучия личности, на конструктивные и неконструктивные.

Неконструктивные стратегии преодоления профессионального кризиса связаны с механизмами психологической защиты и стратегиями избегания. Их интенсивное, устойчивое использование приводит к тому, что на фоне общего благополучного разрешения кризиса происходит «застывание» личности в нем. Следствием этого становится искажение траектории профессионального развития, стагнация, деформация или в целом профессиональная дезадаптация личности.

Конструктивное преодоление приводит к накоплению опыта положительного разрешения профессионального кризиса, обуславливает профессиональную самореализацию и способствует повышению уровня активности личности.

Итак, сформулируем следующие выводы:

1. Переживание – это деятельность по разрешению профессионального кризиса, в ходе которой происходит разрешение ситуации смыслового десинхроза и построение новой профессиональной перспективы. Этот процесс разворачивается в двух аспектах: внутреннем и внешнем.

2. Во внутреннем плане переживание разворачивается посредством рефлексивного и ценностно-смыслового механизма. Кроме того, важным механизмом, обеспечивающим успешную адаптацию к профессиональному будущему, является механизм опережающего отражения.

3. Во внешнем плане переживание профессионального кризиса представлено стратегиями преодолевающего поведения, из которых лишь конструктивные стратегии преодоления, представленные социально и проблемно ориентированным совладанием, обеспечивают психологическое благополучие личности и ее профессиональную самореализацию.

#### Список литературы

1. Анцыферова Л.И. К психологии личности как развивающейся системы // Психология формирования и развития личности: сб. науч. тр. – М.: Наука, 1981. – С. 3–19.
2. Василук Ф.Е. Психология переживания (анализ преодоления критических ситуаций). – М.: Изд-во Московского университета, 1984. – 200 с.
3. Зеер Э.Ф. Психология профессионального развития: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с.
4. Зеер Э.Ф., Сыманюк Э.Э. Профорентология личности: учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2005. – 186 с.
5. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 312 с.

6. Могилёвкин Е.А. Карьерный рост: диагностика, технологии, тренинг: монография. – СПб.: Изд-во «Речь», 2007. – 336 с.

7. Поваренков Ю.П. Психологическое содержание профессионального становления человека. – М.: Изд-во УРАО, 2002. – 160 с.

8. Пряжников Н.С., Пряжникова Е.Ю. Психология труда и человеческого достоинства. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 480 с.

9. Регуш Л.А. Психология прогнозирования: успехи в познании будущего. – СПб.: Изд-во «Речь», 2003. – 352 с.

10. Степанов С.Ю., Семенов И.Н. Психология рефлексии: проблемы и исследования // Вопросы психологии. – 1985. – № 3. – С. 31–40.

11. Фахрутдинова Л.Р. Структурно-динамическая организация переживания субъекта: автореф. дис. ... докт. – Казань, 2012. – 42 с.

12. Фонарев А.Р. Формы становления личности в процессе профессионализации // Вопр. психол. – 1997. – № 2. – С. 20–32.

13. Шаров А.С. Онтология психологических механизмов рефлексии // Вестник Омского государственного педагогического университета. Вып. 2006. – URL: www.omsk.edu.ru (дата обращения 18.11.2014).

#### References

1. Antsyferova L.I. K psihologii lichnosti kak razvivayuscheysya sistemy // Psihologiya formirovaniya i razvitiya lichnosti. Moscow. 1981. pp. 3–19.
2. Vasiluk F.E. Psihologiya perezhivaniya (analiz preodoleniya kriticheskikh situatsii). Moscow. 1984. 200 p.
3. Zeer E.F., Symanuk E.E. Psihologiya professionalnogo rasvitiya. Moscow. 2006. 240 p.
4. Zeer E.F., Symanuk E.E. Proforientologiya lichnosti. Ekaterinburg. 2005. 186 p.
5. Markova A.K. Psihologiya professionalizma. Moscow. 1996. 312 p.
6. Mogilevkin E.A. Kariernyi rost: diagnostika, tehnologiya, trening. Sankt-Peterburg. 2007. 336 p.
7. Povarenkov U.P. Psihologicheskoe soderzhanie professionalnogo stanovleniya. Moscow. 2002, 160 p.
8. Pryazhnikov N.S., Pryazhnikova E.U. Psihologiya truda i chelovecheskogo dostoinstva. Moscow. 2001. 480 p.
9. Regush L.A. Psihologiya prognozirovaniya: uspehi v posnaniy buduchshego. Moscow. 2003. 352 p.
10. Stepanov S.U., Semenov I.N. Psihologiya refleksiyyi: problemy i issledovaniya. *Voprosy psihologii*, 1985, no. 3, pp. 31–40.
11. Fahrutdinova L.R. Strukturno-dinamicheskaya organizatsiya perezhivaniya subekta. Kazan. 2012. 42 p.
12. Fonarev A.R. Formy stanovleniya lichnosti v processe professionalizatsii. *Voprosy psihologii*, 1997, no. 2, pp. 20–32.
13. Sharov A.S. Ontologiya psihologicheskikh mehanizmov refleksiyyi. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2006, available at: www.omsk.edu.ru.

#### Рецензенты:

Зеер Э.Ф., д.псих.н., профессор, зав. кафедрой психологии образования и профессионального развития, ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург;

Сыманюк Э.Э., д.псих.н., профессор, зав. кафедрой социальной психологии и психологии управления, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 159.9:343.83

**ПСИХОЛОГИЯ ПОТЕРИ. ТИПЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ (ТПЗ), АДАПТИВНОСТЬ, КОНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ СОЦИОПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЛИЧНОСТИ (КСПФЗЛ), КРИТЕРИЙ WELSH (В) У ЮНОШЕЙ-ПСИХОЛОГОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПЕРВОМ КУРСЕ АКАДЕМИИ ФСИН РОССИИ**

**Серов В.И.**

*Академия ФСИН России, Рязань, e-mail: v.i.serov@mail.ru*

У юношей экспериментальной группы на 1-м курсе по сравнению с курсантами 2–4-го курсов в структуре личности ведущим ТПЗ была Оптимистичность, так же, как и у девушек. Код семи ТПЗ был: Оптимистичность – пессимистичность, Сверхконтроль, Импульсивность, Эмоциональная Лабильность, Индивидуалистичность, Ригидность, Тревожность ( $-2 > 4 > 1 > 3 > 7 > 5 > 6$ ), КСПФЗЛ – ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. Код юношей отличался от кода девушек 1-го курса переходом Импульсивности на вторую позицию. Девушки и юноши по Адаптивности и ТПЗ личности имели обобщенную ЗАР на 1-м курсе – ЗАР<sub>3</sub>,  $\beta_a = -1$  и ЗАР<sub>2</sub>,  $\beta_a = -1$ , у 131-й группы – ЗАР<sub>3at</sub>,  $\beta_a = 2$  и ЗАР<sub>2at</sub>,  $\beta_a = 2$ , у 132-й – ЗАР<sub>3</sub>,  $\beta_a = 5$  и ЗАР<sub>2</sub>,  $\beta_a = -5$ , у 133-й группы – ЗАР<sub>0at</sub>,  $\beta_a = 0$  и ЗАР<sub>3at</sub>,  $\beta_a = 2$ , на 2-м курсе – ЗАР<sub>5</sub>,  $\beta_a = 5$  и ЗАР<sub>5</sub>,  $\beta_a = 21$ , на 3-м курсе – ЗАР<sub>3</sub>,  $\beta_a = 2$  и ЗАР<sub>5</sub>,  $\beta_a = 15$ , на 4-м курсе – ЗАР<sub>2</sub>,  $\beta_a = 6$  и ЗАР<sub>3</sub>,  $\beta_a = 6$ , на 1-4-м курсах – ЗАР<sub>3at</sub>,  $\beta_a = 1$  и ЗАР<sub>4at</sub>,  $\beta_a = 11$ . По критерию Welsh девушки несли меньшие психогенные потери на 2-м и 3-м курсах, чем юноши. Установлена неустойчивость прогноза поведения курсантов-юношей в связи с длительностью обучения. Дисперсия у юношей нарастала от 2-го к 3-му и снижалась на 4-м курсе по ТПЗ – 105<sub>1</sub>, 81<sub>131</sub>, 80<sub>132</sub>, 147<sub>133</sub>, 243<sub>3</sub>, 237<sub>3</sub>, 149<sub>4</sub>, 211<sub>1,4</sub> T<sup>2</sup>, по Адаптивности – 108, 16, 57, 214, 478, 389, 89, 388 с. б.<sup>2</sup>, по КСПФЗЛ – 114, 52, 104, 157, 394, 335, 137, 318 с.б.<sup>2</sup> Особенно высокой дисперсия была у юношей 2–3-го курсов и значительно ниже у юношей 131-й и 132-й экспериментальных групп, составляя соответственно по ТПЗ 81 и 80T<sup>2</sup>, по Адаптивности – 16 и 57 с. б.<sup>2</sup>, по КСПФЗЛ – 52 и 104 с. б.<sup>2</sup> Средние показатели дисперсии за 1–4-й курсы у юношей составили по ТПЗ – 211T<sup>2</sup>, Адаптивности – 388 с. б.<sup>2</sup>, КСПФЗЛ – 318 с. б.<sup>2</sup>, что превышало показатели девушек соответственно в 2, 3, 2 раза. Установлено, что дисперсия была снижена у юношей на 1-м, повышалась на 2-м и 3-м, снижалась на 4-м курсе. Снижение дисперсии свидетельствовало о снижении психогенных потерь, и наоборот. Коды ТПЗ рекомендуется присваивать каждому курсанту для снижения риска получения психогенных потерь в чрезвычайных обстоятельствах и ситуациях. Предлагается отмечать код ТПЗ в документах сотрудника.

**Ключевые слова:** психология потери, курсант, личность, Адаптивность, Типы Психологических Защит, психогенные потери, коррекционное типологическое социопсихологическое пространство личности, пограничное психическое состояние, Конституциональная Социопсихологическая Защита Личности, Защитная Адаптивная Реакция, Реакция Восстановления

**PSYCHOLOGY OF LOSS. PSYCHOLOGICAL DEFENSE TYPES (PDT), ADAPTABILITY, CONSTITUTIONAL SOCIOPSYCHOPHYSIOLOGICAL PERSONAL DEFENSE (CSPD), THE WELSH INDEX (B) OF THE 1ST-YEAR MALE CADETS OF THE ACADEMY OF THE FEDERAL PENAL SERVICE OF RUSSIA**

**Serov V.I.**

*The Academy of FPS of Russia, Ryazan, e-mail: v.i.serov@mail.ru*

1st-year male cadets in the exposure group were marked by the domination of hopefulness as the leading PDT in personality organization unlike the cadets of the 1st-4th years (like with female cadets of the same year). The code of the seven PDT was: hopefulness-pessimism, hypochondria, impulsivity, emotional lability, individualism, rigidity, anxiety ( $-2 > 4 > 1 > 3 > 7 > 5 > 6$ ), CSPD – PL > SPL > PPL > SL > PHL. The code of male cadets differed from females' code in the moving of impulsivity into the second place. Female and male cadets had generalized PAS in adaptability at the 1st year – PAS<sub>3</sub>,  $\beta_a = -1$  and PAS<sub>2</sub>,  $\beta_a = -1$ , in the group No 131 – PAS<sub>3at</sub>,  $\beta_a = 2$  and PAS<sub>2at</sub>,  $\beta_a = 2$ , in the group No 132 – PAS<sub>3</sub>,  $\beta_a = 5$  and PAS<sub>2</sub>,  $\beta_a = -5$ , in the group No 133 – PAS<sub>0at</sub>,  $\beta_a = 0$  and PAS<sub>3at</sub>,  $\beta_a = 2$ , at the 2nd year – PAS<sub>5</sub>,  $\beta_a = 5$  and PAS<sub>5</sub>,  $\beta_a = 21$ , at the 3rd year – PAS<sub>3</sub>,  $\beta_a = 2$  and PAS<sub>5</sub>,  $\beta_a = 15$ , at the 4th year – PAS<sub>2</sub>,  $\beta_a = 6$  and PAS<sub>3</sub>,  $\beta_a = 6$ , at the 1st-4th years – PAS<sub>3at</sub>,  $\beta_a = 1$  and PAS<sub>4at</sub>,  $\beta_a = 11$ . According to the Welsh index, female cadets suffered less psychogenic losses at the 2nd and 3rd year than males. The behavior forecast for male cadets in connection with the coursework length was designated as unstable. Dispersion increased from the 2nd up to the 3rd year and decreased in the 4th year in PDT – 105<sub>1</sub>, 81<sub>131</sub>, 80<sub>132</sub>, 147<sub>133</sub>, 243<sub>3</sub>, 237<sub>3</sub>, 149<sub>4</sub>, 211<sub>1,4</sub> T<sup>2</sup>, in adaptability – 108, 16, 57, 214, 478, 389, 89, 388 RS<sup>2</sup>, in CSPD – 114, 52, 104, 157, 394, 335, 137, 318 RS<sup>2</sup>. Especially high dispersion was detected among the male cadets of the 2nd and the 3rd year, but it was much less in the exposure groups No 131 and 132, making up 81 and 80T<sup>2</sup> in PDT accordingly, in adaptability – 16 and 57 RS<sup>2</sup>, in CSPD – 52 and 104 RS<sup>2</sup>. Average dispersion index for male cadets of the 1st-4th years made up 211T<sup>2</sup> in PDT, in adaptability – 388 RS<sup>2</sup>, in CSPD – 318 RS<sup>2</sup> exceeding female indices 2, 3, 2 times accordingly. Dispersion was reduced among the male cadets of the 1st year, was increasing at the 2nd and 3rd year and decreasing at the 4th year. The decreasing of dispersion indicateded decreasing of the psychogenic losses and vice versa. We recommend assigning PDT indices to each cadet for diminishing risk of psychogenic losses in case of emergency and check the indices in officer's documents.

**Keywords:** psychology of loss, cadet, personality, adaptability, psychological defense types, psychogenic losses, standard sociopsychophysiological correction personal space, borderline personality disorder, constitutional sociopsychophysiological personal defense, protective adaptive response, recovery reaction

Переход школьников из общеобразовательной в высшую школу требует больших затрат внутренней энергии, физиче-

ских усилий и эмоционального напряжения (Р.М. Баевский, 1979; Н.А. Ахматова, 2005; И.К. Лопатина, 2008). В Государственном

докладе о состоянии здоровья населения России в 1999 г. отмечен рост психических расстройств на 41,1%. В структуре психических расстройств в 1996–1999 гг. имели устойчивую тенденцию к росту личностные расстройства от 9 до 15%, злоупотребление наркотическими средствами и токсическими веществами от 9 до 13%. Адаптация первокурсников к обучению в правовом поле вуза сопровождалась перестройкой нескольких уровней: социального (построение взаимоотношений в новом социальном коллективе – группа, курс), психологического (овладение профессиональными знаниями), физиологического (служба, физическая подготовка). Источниками пограничных состояний у курсантов были исходные физиогенные потери, а также появляющиеся в процессе обучения социогенные, психогенные и физиогенные потери.

В.М. Воробьев с соавт. (1984), сравнивая дезадаптированных личностей с лицами, обладавшими высокими адаптивными способностями, установили, что «дисперсия (D) в группе дезадаптированных личностей была всегда выше, чем в группе лиц с высокими адаптивными способностями. Это должно обозначать, что диапазон колебаний шкал там бывает велик. Таким образом, как правило, у дезадаптированных личностей наблюдается не общий подъем уровня «профиля», а экстремальные колебания отдельных его шкал, что подтверждается и результатами эмпирического наблюдения».

**Цель исследования** – диагностика потерь у юношей-психологов на 1-м курсе в правовом поле, которые вызывали переход личности из нормального психического состояния в пограничное. Переход сопровождался социогенными, психогенными и физиогенными потерями, результатом чего и было появление Типа Психологической Защиты. Объект исследования – пограничное психическое состояние личности; предмет – динамика защит личности в ТПЗ от социогенных, психогенных, физиогенных потерь.

**Методика.** С позиции теории адаптации (В.И. Медведев, 2003; Г. Селье, 1960) рассмотрены социопсихофизиогенные потери личности при обучении в стандартных условиях методами диагностики СМЛ-ММР (Л.Н. Собчик, 2000; S. Nathawey, J. Mckiney, 1956), КСПФЗЛ. Адаптивность изучена по дополнительной шкале Адаптивности СМЛ-ММР, разработанной коллективом авторов (В.М. Воробьев с соавт., 1984). Методом КСПФЗЛ исследовалась Социальная Защита (СЗ) с Социальным (СУ) и Социально-психологическим (СПУ) Уровнями, Психологическая Защита (ПЗ) с Психологическим (ПУ) и Психофизиологическим (ПФУ)

Уровнями, Физиологическая Защита (ФЗ) с Биологическим (БУ) и Физиологическим (ФУ) Уровнями. Критерий Welsh с расчетом коэффициента  $\beta$  был вспомогательным. Его диапазоны в исследовании составили: «А» ( $\geq -31T$  – Невротическое состояние), «Б» ( $-30...-11T$  – Приближение к невротическому состоянию), «В» ( $-10...+6T$  – Неопределенный вариант), «Г» ( $+7...+25T$  – Приближение к психотическому состоянию), «Д» ( $\geq +26T$  – Психотическое состояние). Все диапазоны – это *пограничное психическое состояние личности*. Прогноз психогенных потерь личности обучающихся в Академии ФСИН России определялся с применением математической модели Е.В. Трифонова (1980). Многомерный анализ выполнен с применением статистик М-Бартлетта, F-Фишера, t-Стьюдента, V-Уэлша, факторного и кластерного анализа (Л.Н. Большев, Н.В. Смирнов, 1983). Потери определяли по Защитным Адаптивным Реакциям восьми степеней (ЗАР). Данные представлены на рис. 1, 2 и в таблице.

**ТПЗ.** Как видно на рис. 1, 2, показатели шкал 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 СМЛ (ММР) для психокоррекции представлены кодом семи ТПЗ 1-2-3-4-5-6-7. У курсантов-юношей 1–4 курсов, в том числе юношей 1-го курса из экспериментальной группы, ТПЗ находились в пределах – 40–90 Т. Среднее арифметическое значение и стандартное отклонение для выборки по ТПЗ, Адаптивности, КСПФЗЛ составляли  $58 \pm 14 T$  и  $23 \pm 20$  с. б.,  $49 \pm 16$  с. б. Интервал  $\pm 10 T$  принимался за *пределы регулирования* ТПЗ, Адаптивности, КСПФЗЛ.

**Адаптивность, КСПФЗЛ.** Показатели Адаптивности на рисунках находились в пределах 10–32 с. б. (32 Т, 32%), показатели КСПФЗЛ (СУ, СПУ, ПУ, ПФУ, ФУ) – в пределах 61 с. б. (61 Т, 61%). Исключение составляли суммарные показатели СУ и СПУ, ПУ и ПФУ – это СЗ и ПЗ, которые достигали значений по двум шкалам в 80 и 103 с. б.

**ЗАР<sub>2</sub>.** Юноши 1-го курса имели код  $2(58T) > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6$  с ЗАР<sub>2</sub> по Оптимистичности (8) и ЗАР<sub>2</sub> по Адаптивности (9). Оптимистичность (9) – это «высокая активность, общительность, постоянно приподнятое настроение» (В.М. Воробьев с соавт., 1984). Экспериментальная группа 1-го курса была эталоном для сравнения.  $\beta_B = -1$ .

**ЗАР<sub>2</sub>.** Юноши 131-й группы имели код  $2(54T) > 1 > 4 > 7 > 3 > 6 > 5$  с ЗАР<sub>2</sub> по Оптимистичности (8) и ЗАР<sub>2</sub> по Адаптивности (9).  $\beta_B = 2$ .

**ЗАР<sub>2</sub>.** Юноши 132-й группы имели код  $2(58T) > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6$  с ЗАР<sub>2</sub> по Оптимистичности (8) и ЗАР<sub>2</sub> по Адаптивности (9).  $\beta_B = -5$ .

$ZAP_3$ . Юноши 133-й группы имели код  $2(58T) > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6$  с  $ZAP_2$  по Оптимистичности (8) и  $ZAP_3$  по Адаптивности (9).  $\beta_B = 2$ .

$ZAP_5$ . Юноши 2-го курса имели код  $+7(73) > 5 > 1 > 2 > 6 > 3 > 4$  с  $ZAP_4$  по Индивидуальности (7) и  $ZAP_5$  по Адаптивности (9). Индивидуальность (7) – это «самостоятельность, ориентированность на внутренние критерии в оценке окружающей

действительности, оригинальность мышления» (В.М. Воробьев с соавт., 1984). Такой код ТПЗ приводил к психической дезадаптации личности. Об этом свидетельствовали самый высокий профиль по шкалам СМЛЛ (ММРІ) и Адаптивности с  $ZAP_5$ ,  $\beta_T = 21$ .

$ZAP_5$ . Юноши 3-го курса имели код  $7(68) > 2 > 1 > 5 > 6 > 3 > 4$  с  $ZAP_3$  по Индивидуальности (7) и  $ZAP_5$  по Адаптивности (8).  $\beta_T = 16$ .

### Экспериментальные группы на 1-м курсе

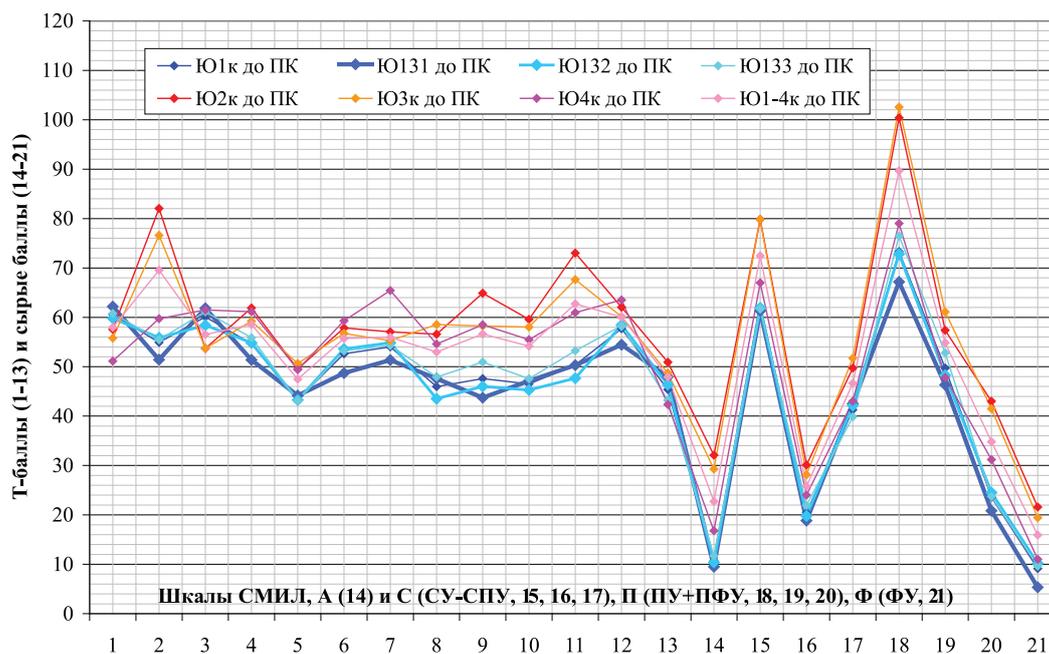


Рис. 1. ТПЗ, Адаптивность и КСПФЗЛ у юношей 131-й и 132-й учебных групп до психокоррекции

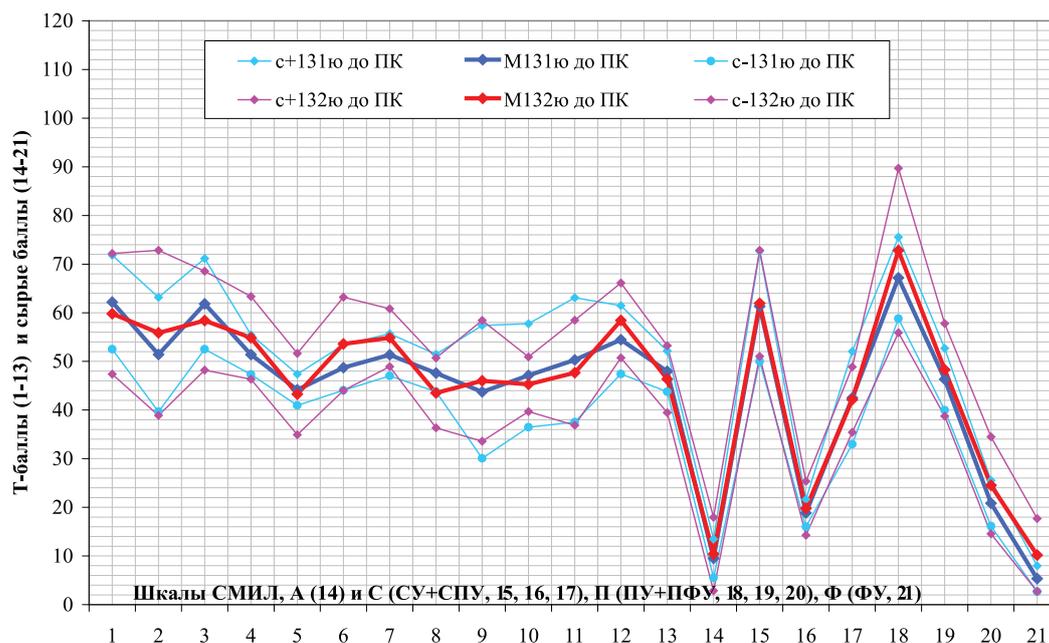


Рис. 2. Прогноз психогенных потерь у юношей 131-й и 132-й учебных групп до психокоррекции

$ZAP_3$ . Юноши 4-го курса имели код  $4(65) > 2 > 1 > 7 > 3 > 5 > 6$  с  $ZAP_3$  по Импульсивности (4) и  $ZAP_3$  по Адаптивности (9). Импульсивность (4) – это «неудовлетворенность жизнью, положением в группе, переживание несправедливости и непонимания окружающих, стремление нарушать принятые нормы поведения» (В.М. Воробьев с соавт., 1984).  $\beta_B = 6$ .

$ZAP_4$ . Юноши 1–4 курсов имели код  $7(63) > 2 > 6 > 1 > 5 > 3 > 4$  с  $ZAP_3$  по Индивидуальности (7) и  $ZAP_4$  по Адаптивности (9).  $\beta_B = 11$ .

Следовательно, на данном срезе обобщенный код ТПЗ экспериментальной группы юношей на 1-м курсе был  $2 > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6$  и отличался от кода девушек 1-го курса переходом Импульсивности (4) на 3-е место в коде. Юноши 131-й группы имели код  $2 > 1 > 4 > 7 > 3 > 6 > 5$  с актуализацией Оптимистичности (8). Юноши 132-й группы имели код  $2 > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6$  с актуализацией Оптимистичности (8). Адаптивность (9) по дисперсии у юношей 131-й группы способствовала меньшим психогенным потерям в сравнении с юношами 132-й группы. Код ТПЗ  $7 > 5 > 1 > 2 > 6 > 3 > 4$  способствовал снижению Адаптивности (9) курсантов-юношей до уровня  $ZAP_5$  на 2-м курсе по сравнению с кодом ТПЗ  $2(58T) > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6$  и Адаптивностью (9) с  $ZAP_2$  на 1-м курсе.

*Адаптивность.* Соответственно перечисленным группам по шкале Адаптивности юноши находились в пограничном психическом состоянии с  $ZAP_{2-1к}$ ,  $ZAP_{2-131}$ ,  $ZAP_{2-132}$ ,  $ZAP_{3-133}$ ,  $ZAP_{5-2к}$ ,  $ZAP_{5-3к}$ ,  $ZAP_{3-4к}$ ,  $ZAP_{4-1-4к}$ .

Следовательно, Адаптивность была высокой на 1-м курсе в экспериментальной группе, падала на 2-м и 3-м курсах, более точно отражала пограничное психическое состояние курсантов-юношей, чем их характеристика по шкалам СМЙЛ (ММРЛ).

*КСПФЗЛ.* Коды КСПФЗЛ у юношей всех курсов и групп были ПУ-СПУ-ПФУ-СУ-ФУ и ПЗ-СЗ-ФЗ. Самые высокие показатели  $61 > 52 > 41 > 28 > 10$  ( $62 > 53 > 40 > 27 > 16$  у девушек) и  $103 > 80 > 10$  ( $102 > 80 > 16$ ) с. б. были у юношей 3-го курса, самые низкие –  $50 > 41 > 24 > 20 > 9$  ( $45 > 37 > 24 > 17 > 8$ ) и  $73 > 62 > 9$  ( $70 > 55 > 8$  у девушек) с. б. у юношей 1-го курса. Если принять шкалу ординат за 100%, то разница между высокими и низкими показателями составила 11, 11, 17, 8, 1 (17, 16, 16, 10, 8 у девушек) и  $30 > 18 > 1$  ( $32 > 25 > 8$ )%. Диапазоны КСПФЗЛ юношей и девушек различались.

*Прогноз.* На рис. 2 представлены пределы регулирования ТПЗ и КСПФЗЛ по стандарт-

ному отклонению для каждого типа. За пределы регулирования ТПЗ и КСПФЗЛ принимали стандартное отклонение по выборкам с колебаниями в  $\pm 10 T$  (с. б.), что составляло 36% от среднего значения в 56 T всех ТПЗ и 44% от среднего значения в 45 с. б. всех КСПФЗЛ у юношей 131-й и 132-й групп.

$ZAP_2$ . Юноши 131-й группы имели код ТПЗ  $2 > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6$ . До коррекции пространство регулирования ТПЗ<sub>2</sub> было сужено, ТПЗ<sub>1</sub> – расширено, ТПЗ<sub>4</sub> – сужено, ТПЗ<sub>3</sub> – сужено, ТПЗ<sub>7</sub> – расширено, ТПЗ<sub>5</sub> – расширено, ТПЗ<sub>6</sub> – сужено. Таким образом, из семи у трех ТПЗ – 1, 7, 5-го пространство регулирования было расширено (2, 7, 6 у девушек). Перемещение расширенного пространства регулирования на вторые позиции в отличие от девушек делает прогноз поведения курсантов благоприятным.

*КСПФЗЛ.* До коррекции пространство регулирования ПУ было сужено, СПУ – расширено, ПФУ – сужено, СУ – расширено, ФУ – сужено, ПЗ – сужено, СЗ – расширено, ФЗ – сужено (за ФЗ принимали ФУ). Таким образом, из пяти типов КСПФЗЛ у СПУ и СУ пределы регулирования были расширены, у ведущей ПЗ и ФЗ пределы регулирования были сужены, у СЗ – расширены. Незначительное расширение пределов регулирования СЗ делает прогноз поведения курсантов благоприятным.

$ZAP_2$ . Юноши 132-й группы имели код ТПЗ  $2 > 1 > 4 > 3 > 5 > 7 > 6$ . До коррекции пространство регулирования ТПЗ<sub>2</sub> было сужено, ТПЗ<sub>1</sub> – сужено, ТПЗ<sub>4</sub> – сужено, ТПЗ<sub>3</sub> – расширено, ТПЗ<sub>5</sub> – расширено, ТПЗ<sub>7</sub> – расширено, ТПЗ<sub>6</sub> – сужено. Таким образом, из семи ТПЗ у трех пространство регулирования незначительно выходило за пределы регулирования, что по КСПФЗЛ делает прогноз поведения курсантов благоприятным.

*КСПФЗЛ.* До коррекции пространство регулирования ПУ было расширено, СПУ – сужено, ПФУ – расширено, СУ – сужено, ФУ – сужено, ПЗ – в 1,3 раза превышало пределы регулирования, СЗ – расширено, ФЗ – сужено (за ФЗ принимали ФУ). Таким образом, у пяти типов КСПФЗЛ пределы регулирования не были превышены, у ведущей ПЗ пределы регулирования были расширены в 1,7 раза, у СЗ – в 1,1 раза, у ФЗ – сужены, что по КСПФЗЛ делает прогноз поведения курсантов благоприятным.

Таким образом, по динамике двух показателей ТПЗ и КСПФЗЛ можно судить о стратегии адаптации. Волновой процесс изменений ТПЗ при учебной нагрузке устанавливался различными диапазонами регулирования, которые не нарушали тесной связи с окружающей средой. Прогноз был благоприятным для юношей 131-й и 132-й групп.

Результаты исследования юношей из экспериментальной группы на 1-м курсе,  $n = 94$

	L	F	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	14	СЗ	СУ	СПУ	ПЗ	ПУ	ПФУ	ФУ
M1к $n = 35$	61	55	60	55	43	53	54	46	48	47	50	58	45	11	62	20	41	73	50	24	9
$\sigma 1к$	12	20	10	10	7	9	7	9	13	8	15	8	8	10	12	6	8	18	9	10	7
D	139	411	94	103	48	76	46	80	170	62	214	64	61	108	154	34	64	313	90	100	44
M131 $n = 6$	62	51	62	51	44	49	51	48	44	47	50	54	48	10	61	19	43	67	46	21	5
$\sigma 131$	10	12	9	4	3	5	4	4	14	11	13	7	4	4	11	3	10	8	6	5	3
D	93	138	87	17	10	22	19	15	186	113	164	49	18	16	128	8	91	70	40	22	7
M132 $n = 15$	60	56	58	55	43	54	55	44	46	45	48	58	46	10	62	20	42	73	48	25	10
$\sigma 132$	12	17	10	9	8	10	6	7	12	6	11	8	7	8	11	6	7	17	10	10	7
D	154	288	103	72	70	92	35	52	154	32	117	59	47	57	119	31	45	286	90	99	56
M133 $n = 14$	61	55	61	56	43	53	54	48	51	48	53	58	43	12	62	22	40	77	53	24	10
$\sigma 133$	13	27	10	13	7	9	8	12	14	9	19	9	10	15	15	7	9	21	10	12	7
D	159	704	95	180	46	83	72	137	184	82	354	78	92	214	225	49	81	455	104	141	45
M2к $n = 33$	58	82	54	62	50	58	57	57	65	60	73	62	51	32	80	30	50	100	57	43	22
$\sigma 2к$	13	39	11	16	14	11	10	12	18	14	25	9	12	22	21	11	11	35	14	22	13
D	161	1495	113	241	186	119	102	135	338	187	638	73	141	478	426	128	112	1228	204	488	169
M3к $n = 21$	56	77	54	59	51	57	55	59	58	58	68	60	49	29	80	28	52	103	61	41	19
$\sigma 3к$	12	30	12	14	13	13	10	8	18	14	26	6	12	20	21	10	13	31	12	20	12
D	144	906	150	184	161	168	92	62	319	189	672	37	138	389	438	92	169	952	156	400	136
M4к $n = 5$	51	60	61	61	49	59	65	55	59	55	61	64	42	17	67	24	43	79	48	31	11
$\sigma 4к$	7	12	11	15	16	18	9	8	9	12	11	8	10	9	13	3	11	19	12	11	6
D	54	138	114	229	242	321	83	67	76	148	122	61	107	89	178	7	130	362	135	114	37
M1-4к	58	70	56	59	47	56	56	53	57	54	63	60	48	23	72	26	47	90	55	35	16
$\sigma 1-4к$	12	32	11	13	12	11	9	11	17	13	23	8	11	20	20	10	11	31	13	19	12
D	146	1017	121	180	137	125	82	122	306	170	548	63	113	388	381	95	125	942	166	377	138

Как видно из таблицы, юноши 1-го курса находились в психическом состоянии с ЗАР, по шкале Адаптивности. Коды ТПЗ и КСПФЗЛ у них были  $9 > 1 > 4 > 3 > 8 > 6 > 7$  ( $2 > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6$ ) и ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. Этот код был принят эталоном для сравнений. Он отличался от кода девушек 1-го курса переходом Импульсивности (4) на третью позицию. Код КСПФЗЛ остался прежним. Основная нагрузка, как и у девушек, была на ПУ и СПУ, что формировало код КПСФЗЛ с ведущей ПЗ Оптимистичность (2) с ЗАР<sub>2</sub>. Девушки по Адаптивности и Оптимистичности имели более низкую ЗАР<sub>3</sub>.

Юноши 131-й группы находились в психическом состоянии с ЗАР<sub>2</sub> по шкале Адаптивности. Коды ТПЗ и КСПФЗЛ у них были  $9 > 1 > 4 > 8 > 3 > 7 > 6$  ( $2 > 1 > 4 > 7 > 3 > 6 > 5$ ) и ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. От кода

девушек 131-й группы код ТПЗ отличался переходом Сверхконтроля (1) с 4-го на 2-е место, Индивидуалистичности (7) – с 5-го на 4-е, Эмоциональной Лабильности (3) – со 2-го на 5-е, Тревожности (6) – с 7-го на 6-е, Ригидности (5) – с 6-го на 7-е место. Основная нагрузка была на ПУ и СПУ, что формировало код КПСФЗЛ с ведущей ПЗ Оптимистичность (2) со степенью ЗАР<sub>2</sub>. От кода ТПЗ юношей 1-го курса код ТПЗ отличался переходом Индивидуалистичности (7) с 5-го на 4-е место, Эмоциональной Лабильности (3) – с 4-го на 5-е, Тревожности (6) – с 7-го на 6-е, Ригидности (5) – с 6-го на 7-е. Девушки в сравнении с юношами по Адаптивности и Оптимистичности имели более низкую ЗАР<sub>3</sub>.

Юноши 132-й группы находились в пограничном психическом состоянии с ЗАР<sub>2</sub> по шкале Адаптивности. Коды ТПЗ и КСПФЗЛ у них были  $9 > 1 > 4 > 3 > 8 > 6 > 7$

(2 > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6) и ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. От кода девушек 132-й группы код ТПЗ отличался переходом Сверхконтроля (1) с 4-го места на 2-е, Импульсивности (4) – со 2-го на 3-е, Эмоциональной Лабильности (3) – с 6-го на 4-е, Индивидуалистичности (7) – с 3-го на 5-е, Ригидности (5) – с 5-го на 6-е место. Основная нагрузка была на ПУ и СПУ, что формировало код КПСФЗЛ с ведущей ПЗ Оптимистичность со степенью ЗАР<sub>2</sub>. От кода ТПЗ юношей 1-го курса код ТПЗ не отличался. Девушки по Адаптивности и Оптимистичности имели более низкую ЗАР<sub>3</sub>.

Юноши 133-й группы находились в пограничном психическом состоянии с ЗАР<sub>3</sub> по Адаптивности. Коды ТПЗ и КСПФЗЛ у них были 9 > 1 > 4 > 3 > 8 > 6 > 7 (2 > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6) и ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. Основная нагрузка была на ПУ и СПУ, что формировало код КПСФЗЛ с ведущей ПЗ Оптимистичность со степенью ЗАР<sub>2</sub>. От кода ТПЗ юношей 1-го курса код ТПЗ не отличался.

Юноши 2-го курса находились в пограничном психическом состоянии с ЗАР<sub>5</sub> по шкале Адаптивности. Коды ТПЗ и КСПФЗЛ у них были 8 > 6 > 1 > 9 > 7 > 3 > 4 (7 > 5 > 1 > 2 > 6 > 3 > 4) и ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. От кода девушек 2-го курса код ТПЗ отличался переходом Индивидуалистичности (7) с 7-го на 1-е место, Ригидности (5) – с 3-го на 2-е, Сверхконтроля (1) – с 5-го на 3-е, Оптимистичности (2) – с 1-го на 4-е, Тревожности (6) – с 4-го на 5-е, Эмоциональной Лабильности (3) – с 6-го на 6-е без изменения места, Импульсивности (4) – со 2-го на 7-е место. Основная нагрузка была на ПУ и СПУ, что формировало код КПСФЗЛ с ведущей ПЗ Индивидуалистичность (7) с ЗАР<sub>4</sub>. От кода юношей 1-го курса код ТПЗ отличался переходом Индивидуалистичности (7) с 5-го на 1-е место, Ригидности (5) – с 6-го на 2-е, Сверхконтроля (1) – со 2-го на 3-е, Оптимистичности (2) – с 1-го на 4-е, Тревожности (6) – с 7-го на 5-е, Эмоциональной Лабильности (3) – с 4-го на 6-е, Импульсивности – с 3-го на 7-е место. Весь код ТПЗ был изменен. Девушки 2-го курса по Адаптивности также имели ЗАР<sub>5</sub>.

Юноши 3-го курса находились в пограничном психическом состоянии с ЗАР<sub>5</sub> по шкале Адаптивности. Коды ТПЗ и КСПФЗЛ у них были 8 > 9 > 1 > 6 > 7 > 3 > 4 (7 > 2 > 1 > 5 > 6 > 3 > 4) и ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. От кода девушек 3-го курса код ТПЗ отличался переходом Индивидуалистичности (7) с 6-го на 1-е место, Оптимистичности (2) – с 1-го на 2-е, Сверхконтроля (1) – с 4-го на 3-е, Ри-

гидности (5) – с 3-го на 4-е, Тревожности (6) – с 7-го на 5-е, Эмоциональной Лабильности (3) – с 5-го на 6-е, Импульсивности (4) – со 2-го на 7-е место. Основная нагрузка была на ПУ и СПУ, что формировало код КПСФЗЛ с ведущей ПЗ Индивидуалистичности (7) с ЗАР<sub>3</sub>. От кода юношей 1-го курса код ТПЗ отличался переходом Индивидуалистичности (7) с 5-го на 1-е место, Оптимистичности (2) – с 1-го на 2-е, Сверхконтроля (1) – со 2-го на 3-е, Ригидности (5) – с 6-го на 4-е, Тревожности (6) – с 7-го на 5-е, Эмоциональной Лабильности (3) – с 4-го на 6-е, Импульсивности (4) – с 3-го на 7-е место. Весь код ТПЗ был изменен. Юноши по сравнению с девушками 3-го курса по Адаптивности имели более низкую ЗАР<sub>5</sub>.

Юноши 4-го курса находились в пограничном психическом состоянии с ЗАР<sub>3</sub> по шкале Адаптивности. Коды ТПЗ и КСПФЗЛ у них были 4 > 9 > 1 > 8 > 3 > 6 > 7 (4 > 2 > 1 > 7 > 3 > 5 > 6) и ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. От кода девушек 4-го курса код ТПЗ отличался переходом Импульсивности (4) со 2-го на 1-е место, Оптимистичности (2) – с 1-го на 2-е, Сверхконтроля (1) – с 4-го на 3-е, Индивидуалистичности (7) – с 6-го на 4-е, Эмоциональной Лабильности (3) – с 3-го на 5-е, Ригидности (5) – с 5-го на 6-е, Тревожности (6) – с 7-го на 7-е место. Основная нагрузка была на ПУ и СПУ, что формировало код КПСФЗЛ с ведущей ПЗ Импульсивность (4) со степенью ЗАР<sub>3</sub>. От кода юношей 1-го курса код ТПЗ отличался переходом Импульсивности (4) с 3-го на 1-е место, Оптимистичности (2) – с 1-го на 2-е, Сверхконтроля (1) – со 2-го на 3-е, Индивидуалистичности (7) – с 5-го на 4-е, Эмоциональной Лабильности (3) – с 4-го на 5-е, Ригидности (5) – с 6-го на 6-е, Тревожности (6) – с 7-го на 7-е место. Весь код ТПЗ был изменен. Юноши по сравнению с девушками 4-го курса по Адаптивности имели более низкую ЗАР<sub>3</sub>.

Как видно из таблицы, юноши 1–4 курсов находились в пограничном психическом состоянии с ЗАР<sub>4</sub> по шкале Адаптивности. Коды ТПЗ и КСПФЗЛ у них были 8 > 9 > 7 > 1 > 6 > 3 > 4 (7 > 2 > 6 > 1 > 5 > 3 > 4) и ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. От кода девушек 1–4-го курсов код ТПЗ отличался переходом Индивидуалистичности (7) с 6-го на 1-е место, Оптимистичности (2) – с 1-го на 2-е, Тревожности (6) – с 7-го на 3-е, Сверхконтроля (1) – с 3-го на 4-е, Ригидности (5) – с 4-го на 5-е, Эмоциональной Лабильности (3) – с 5-го на 6-е, Импульсивности (4) – со 2-го на 7-е место. Основная нагрузка была на ПУ и СПУ, что формировало код КПСФЗЛ с ведущей ПЗ

Индивидуалистичность (7) с ЗАР<sub>3</sub>. От кода юношей 1-го курса код ТПЗ отличался переходом Индивидуалистичности (7) с 5-го на 1-е место, Оптимистичности (2) – с 1-го на 2-е, Тревожности (6) – с 7-го на 3-е, Сверхконтроля (1) – со 2-го на 4-е, Ригидности (5) – с 6-го на 5-е, Эмоциональной Лабильности (3) – с 4-го на 6-е, Импульсивности (4) – с 3-го на 7-е место. Весь код ТПЗ был изменен. Юноши по сравнению с девушками 1–4 курсов по Адаптивности имели более низкую ЗАР<sub>4</sub>.

### Выводы

1. У юношей экспериментальной группы на 1-м курсе по сравнению с курсантами 2–4 курсов в структуре личности ведущим ТПЗ была Оптимистичность, так же, как и у девушек. Определены типология личности и порядок следования семи ТПЗ: Оптимистичность – пессимистичность, Сверхконтроль, Импульсивность, Эмоциональная Лабильность, Индивидуалистичность, Ригидность, Тревожность (2 > 1 > 4 > 3 > 7 > 5 > 6), а также КСПФЗЛ – ПУ > СПУ > ПФУ > СУ > ФУ. Код юношей отличался от кода девушек 1-го курса переходом Импульсивности на третью позицию.

2. Девушки и юноши по Адаптивности и ТПЗ личности имели обобщенную ЗАР на 1-м курсе – ЗАР<sub>3</sub> при  $\beta = -1$  Т и ЗАР<sub>2</sub> при  $\beta = -1$ , у 131-й группы – ЗАР<sub>3</sub> при  $\beta = 2$  и ЗАР<sub>2</sub> при  $\beta = 2$ , у 132-й – ЗАР<sub>3</sub> при  $\beta = 5$  и ЗАР<sub>2</sub> при  $\beta = -5$ , у 133-й группы – ЗАР<sub>0д</sub> при  $\beta = 0$  и ЗАР<sub>3ю</sub> при  $\beta = 2$ , на 2-м курсе – ЗАР<sub>5</sub> при  $\beta = 5$  и ЗАР<sub>5</sub> при  $\beta = 21$ , на 3-м курсе – ЗАР<sub>3</sub> при  $\beta = 2$  и ЗАР<sub>5</sub> при  $\beta = 15$ , на 4-м курсе – ЗАР<sub>2</sub> при  $\beta = 6$  и ЗАР<sub>3</sub> при  $\beta = 6$ , на 1–4 курсах – ЗАР<sub>3д</sub> при  $\beta = 1$  и ЗАР<sub>4ю</sub> при  $\beta = 11$  Т. По критерию Welsh юноши несли большие психогенные потери на 2-м и 3-м курсах, чем девушки.

3. Установлена неустойчивость прогноза поведения курсантов-юношей в связи с длительностью обучения. Дисперсия у юношей нарастала от 2-го к 3-му и снижалась на 4-м курсе по ТПЗ – 105, 81<sup>131</sup>, 80<sup>132</sup>, 147<sup>133</sup>, 243<sup>2</sup>, 237<sup>3</sup>, 149<sup>4</sup>, 211<sup>1-4</sup> Т<sup>2</sup>, по Адаптивности – 108, 16, 57, 214, 478, 389, 89, 388 с. б.<sup>2</sup>, по КСПФЗЛ – 114, 52, 104, 157, 394, 335, 137, 318 с. б.<sup>2</sup> Особенно высокой дисперсия была у юношей 2–3-го курсов и значительно ниже у юношей 131-й и 132-й экспериментальных групп, составляя соответственно по ТПЗ 81 и 80 Т<sup>2</sup>, по Адаптивности – 16 и 57 с. б.<sup>2</sup>, по КСПФЗЛ – 52 и 104 с. б.<sup>2</sup> Средние показатели дисперсии за 1–4 курсы у юношей составили по ТПЗ – 211 Т<sup>2</sup>, Адаптивности – 388 с. б.<sup>2</sup>, КСПФЗЛ – 318 с. б.<sup>2</sup>, что превышало показатели девушек соответственно в 2, 3, 2 раза.

4. Установлено, что дисперсия была снижена у юношей на 1-м, повышалась на 2-м и 3-м, снижалась на 4-м курсе. Снижение дисперсии свидетельствовало о снижении психогенных потерь, и наоборот.

5. Коды Типов Психологических Защит рекомендуется присваивать каждому курсанту для снижения риска получения психогенных потерь в чрезвычайных обстоятельствах и ситуациях. Предлагается отмечать код ТПЗ в документах сотрудника.

### Список литературы

1. Медведев В.И. Адаптация. – СПб.: Институт мозга человека РАН, 2003. – 584 с.
2. Научно-методические рекомендации по применению стандартизированного личностного опросника для медико-психологического обследования кандидатов в вузы / В.М. Воробьев, Н.П. Дрызго, В.А. Дюк, Ю.Б.Саввин, В.А. Чигирев – СПб.: Изд-во Минобороны СССР, 1984. – 32 с.
3. Парыгин Б.Д. Социальная психология: учеб. пособие. – СПб.: ГУП, 2003. – 616 с.
4. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. – М., 1960. – 254 с.
5. Серов В.И., Новоселова А.С., Ушатиков А.И. Основы психологической коррекции в ИУ / под ред. А.И. Ушатикова. – М.: ГУИН МВД России, 1996. – Ч. 1, 2. – 503 с.
6. Таблицы математической статистики / Л.Н. Большев, Н.В. Смирнов. – М.: Наука, 1983. – 416 с.
7. Трифонов Е.В. Оптимальное управление в физиологических системах // Физиология человека. – 1980. – Т. 6, № 1. – С. 153–160.
8. Hathaway S., Mckiney J. Basic readings on MMPI in psychology and medicine. – Minneapolis, 1956.

### References

1. Medvedev V.I. Adaptacija. Spb.: Institut mozga cheloveka RAN, 2003. 584 p.
2. Nauchno-metodicheskie rekomendacii po primeneniju standartizirovannogo lichnostnogo oprosnika dlja mediko-psihologicheskogo obsledovanija kandidatov v vuzy / V.M.Vorob'ev, N.P. Dryzgo, V.A. Djuk, Ju.B.Savvin, V.A. Chigirev Spb.: Izd-vo Minoborony SSSR, 1984. 32 p.
3. Parygin B.D. Social'naja psihologija: ucheb. posobie. SPb.: GUP, 2003. 616 p.
4. Sele G. Ocherki ob adaptacionnom sindrome. M., 1960. 254 p.
5. Serov V.I., Novoselova A.S., Ushatikov A.I. Osnovy psihologicheskij korrekcii v IU / pod red. A.I. Ushatikova. M.: GUIN MVD Rossii, 1996. Ch. 1, 2. 503 p.
6. Tablicy matematicheskij statistiki / L.N. Bol'shev, N.V. Smirnov. M.: Nauka, 1983. 416 p.
7. Trifonov E.V. Optimal'noe upravlenie v fiziologicheskikh sistemah // Fiziologija cheloveka. 1980. T. 6, no. 1. pp. 153–160.
8. Hathaway S., Mckiney J. Basic readings on MMPI in psychology and medicine. Minneapolis, 1956.

### Рецензенты:

Кириллова Т.В., д.п.н., профессор кафедры юридической психологии и педагогики, Академия ФСИН России, г. Рязань;

Воронин Р.М., д.м.н., профессор, доцент кафедры психологии профессиональной деятельности в уголовно-исполнительной системе, Академия ФСИН России, г. Рязань.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 811.111-26

## ПЕРЕВОД КОЛЛОКВИАЛЬНЫХ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ С АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА РУССКИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРОЗЫ ДЖ.Д. СЭЛИНДЖЕРА)

**Данилова И.И., Тимошевская А.О.**

*Инженерно-технологическая академия Южного федерального университета,  
Таганрог, e-mail: irinadaniлова07@gmail.com*

Проведен анализ перевода коллоквиальных эллиптических конструкций в диалогах произведений американского писателя Дж.Д. Сэлинджера на материале рассказа «A Perfect Day for Bananafish». Учитывались следующие характеристики диалогов художественной прозы Дж.Д. Сэлинджера: смешение художественного и разговорного стилей (наличие имманентных характеристик разговорной речи: неформальный характер речи, спонтанность), сдержанность и аскетичность формы, фрагментарность реплик (наличие деталей происходящего при отсутствии видимого общего контекста). Герои эллиптируют высказывания, опускают семантические элементы глубинной структуры предложения, заставляют читателя моделировать фразу. Эти факторы позволили рассмотреть диалоги в художественном тексте в рамках коллоквиалистики, выделить и классифицировать коллоквиальные эллиптические конструкции, определить переводческие трансформации, использованные переводчиком, сделать предварительные выводы.

**Ключевые слова:** разговорная речь, коллоквиальный синтаксис, эллиптические конструкции, перевод художественного стиля, переводческие трансформации

## THE TRANSLATION OF COLLOQUIAL ELLIPTICAL ENGLISH STRUCTURES INTO RUSSIAN (ON THE BASIS OF J.D. SALINGER'S PROSE)

**Danilova I.I., Timoshevskaya A.O.**

*Academy for Engineering and Technologies of Southern Federal University, Taganrog,  
e-mail: irinadaniлова07@gmail.com*

In this article we analyzed the translation of colloquial elliptical constructions in dialogues of the prose by the American writer J.D. Salinger. The basis of this article was his short story «A Perfect Day for Bananafish». Special attention was focused on following characteristics of Salinger's prose: mixture of literary and colloquial styles (occurrence of immanent characteristics such as informal speech and spontaneity), asceticism and continence in speech, fragmentariness of utterances (occurrence of describable details with the lack of general context). The characters ellipticize their utterances, omit semantic elements of the deep structures of the sentences and make readers model the utterances. These facts let us examine the dialogues in a literary text in the context of colloquialistics, to reveal and classify colloquial elliptical constructions, define translational transformations which were produced by the translator and make preliminary conclusions.

**Keywords:** colloquial speech, colloquial syntax, elliptical constructions, literary translation, translational transformations

Джером Дэвид Сэлинджер – американский писатель, один из наиболее известных и читаемых авторов в мире. Специфический стиль и характерная поэтика прозы, выделяющая Дж.Д. Сэлинджера из ряда его современников, до сих пор вызывают как читательский, так и академический интерес в различных областях филологических наук: от литературоведения до лингвистики. Особенный интерес его произведения представляют для переводчиков, так как основной задачей художественного перевода прозы является сохранение не только смысловой, но и эстетической и эмотивной составляющих текста.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью адекватного перевода художественных произведений с учетом индивидуальных деталей, свойственных

каждому автору. Целью данного исследования послужил анализ особенностей употребления и перевода коллоквиальных эллиптических конструкций в произведениях Дж.Д. Сэлинджера. Для достижения поставленной цели были проанализированы особенности художественного стиля Дж.Д. Сэлинджера, выделены и классифицированы коллоквиальные эллиптические конструкции, характерные для диалогов в произведениях Дж.Д. Сэлинджера, определены необходимые переводческие трансформации для перевода исследуемых эллиптических конструкций, сделаны предварительные выводы. Материалом исследования послужил рассказ Дж.Д. Сэлинджера «A Perfect Day for Bananafish» из цикла «Nine Stories». Теоретическую базу составили работы следующих ученых: А.А. Аствацату-

рова, Л.С. Бархударова, В.Н. Комиссарова, М.В. Нечкиной, А.Д. Степанова, С.В. Тюленева, А.А. Худякова.

Перевод художественных произведений всегда представлял большой интерес для переводческой деятельности. Несмотря на то, что художественный стиль, с одной стороны, является одним из наиболее подробно научно описанных функциональных стилей, с другой стороны, это наиболее подвижный, творчески развиваемый из всех стилей [С.В. Тюленев]. Переводчику всегда приходится учитывать тот факт, что художественное произведение тем или иным образом является инструментом, осуществляющим отражение действительности. Поэтому при восприятии и переводе художественного текста выделяются два основных аспекта: это – само художественное произведение, его ритм, талант писателя, тайна сложного отражения действительности и знание психологических законов; затем – характер восприятия художественного образа, особенность индивида, воспринимающего художественный образ, его сознание и способность освоения культурных ценностей [2]. Очевидно, что переводчику художественной прозы необходимо обладать обширным словарным запасом и неким мастерством художественного слога для максимального сохранения и передачи на другой язык разнообразных и многочисленных средств выразительности, придающих повествованию красочность и эмоциональность.

Вышеперечисленные факторы особенно актуальны для перевода прозы Дж.Д. Сэлинджера, которая обладает своей определенной спецификой. Дж.Д. Сэлинджер – довольно мистическая личность: о его биографии нет стопроцентно достоверных сведений. После публикации своего известного романа «Над пропастью во ржи», снискавшего грандиозный успех, он жил в полной изоляции до конца своей жизни. Почти все его дальнейшие публичные появления были связаны с попытками защитить свою частную жизнь от внимания прессы и публики. Известно, что до самой смерти в 2010 году он писал, однако его последняя прижизненная публикация вышла в свет в 1967 году. «Издательское дело – это страшное вторжение в мою личную жизнь. Мне нравится писать, я люблю писать. Но делаю это исключительно для себя и своего собственного удовольствия», – сказал Сэлинджер в своем последнем интервью для Нью-Йорк Таймс в 1974 году [9].

Прежде всего, следует отметить, что Сэлинджер по своей поэтике, по своей направленности и мировидению – писатель, чрез-

вычайно близкий американскому сознанию. В связи с этим в его прозе можно выделить ряд определенных особенностей. Одной из очень важных характеристик для понимания произведений Сэлинджера, а также для последующего их перевода на русский язык является фрагментарность. Фрагментарность – это важная характеристика англо-американской прозы, которая оказывает сильное влияние на формальную структуру перевода и которая должна быть отражена в переводе. Данная литературная особенность уходит корнями во времена заселения Америки [2]. Фрагментарность проявляется в том, как Сэлинджер вводит деталь или действие без всякой на то видимой причины, при этом не создавая общую панораму действия. То есть мир в рассказах Сэлинджера лишен твердого рассудочно познаваемого основания, в нем не ощущается присутствия сознания власти. Важно, что читатель не в силах осмыслить общее, почувствовать единый для текста абсолютный центр, к которому можно было бы привязать детали [1]. Сэлинджер устраняет сам принцип абсолютного центра (общее) за счет предельного сужения панорамы, фона, на котором разворачивается действие. Общий контекст того, что представлено, перестает быть различимым: мы видим мельчайшие детали происходящего, но не в состоянии охватить взглядом всю картину или по крайней мере выстроить ее. Предмет (или явление) остается сингулярным, не отсылает к общему, не несет его в себе [1]. Если обратиться к началу текста Сэлинджера «Хорошо ловится рыбабананка», то мы увидим, что в данном отрывке отчетливо прослеживается обилие деталей: *a lacquer brush, the bottle of lacquer, a wet hand, ashtray, the night table etc.* – чрезмерное количество различных деталей – явление, которое характерно для всех текстов Сэлинджера. Произведения Сэлинджера обладают определенной завершенностью, сдержанностью и аскетичностью формы. Сэлинджер вынуждает читателя моделировать, достраивать произведения, активно используя при этом различные художественные средства, особенно это касается способов построения диалогов в его прозе.

Как правило, в диалоге участниками коммуникации в процессе непосредственного общения реализуется разговорная речь. Она протекает без посредников и является собственно устной речью. Несмотря на то, что общение в диалогах героев в художественном произведении является не собственно разговорной речью, а его имитацией [8], этому общению присущи имманентные характеристики обычной разговорной речи. Это устный диалогический харак-

тер речи, спонтанность, ситуационность, неформальный характер речи, клишированность речи, комплементарность к неречевой деятельности, обиходно-бытовая тематика, специфическая лексика, фонетическая редуцированность, неофициальный – неформальный характер речи и эмоциональность (аффективность) речи. Совокупность перечисленных факторов помогает участникам коммуникации понять друг друга, несмотря на внешнюю «дефектность» и неполноту лингвистических компонентов общения. Рассмотрим детали построения диалогов в исследуемом произведении.

Сэлинджер – последователь учения дзен, которое учит независимости от слов и букв. Вслед за А.А. Аствацатуровым рассматриваем слово как средство рационального (т.е. плоского и механистического) познания действительности. Слово всегда привязано к присутствию; пустота же, на которой призывают сосредоточиться учителя дзен и которую нас приглашает созерцать Сэлинджер, невербализуема. Соответственно религиозный жест обречен замкнуться в молчании, как оно и происходит у тех, кто практикует дзен. Но Сэлинджер – прежде всего писатель, он привязан к словам и вынужден иметь с ними дело, несмотря на всю их ограниченность [1].

Слово в текстах Сэлинджера не способствует коммуникации людей, а напротив, препятствует ей [1]. Настоящее общение между персонажами происходит «по ту сторону слов», хотя и при их обязательном участии. Слово не может целостно описать предмет. Слово всегда является одновременно недостаточным и избыточным, что порождает неточность, искажение смысла и действительности. Следовательно, любая реплика сама по себе избыточна и необязательна. Почти во всех своих текстах Сэлинджер использует выражения разговорные и принадлежащие сленгу, которые отличаются предельно широкой семантикой (*stuff*, *all*). Нетрудно заметить, что во многих диалогах, встречающихся в рассказах и повестях, герои очень часто не договаривают свои реплики до конца, эллиптируя их. Слово стремится к исчезновению, к молчанию [1].

Обратимся к определению эллиптических конструкций, которые так характерны для диалогов в прозе Дж.Д. Сэлинджера. Согласно определению Л.С. Бархударова, эллипсис – с точки зрения генеративной грамматики – это ««опущение» тех или иных семантических элементов, находящихся в глубинной структуре предложения, при ее трансформации в структуру поверхностную» [3]. Следовательно, коллоквиальный эллипсис – это эллипсис, ко-

торый используется коммуникантами в разговорной речи.

Диалоги в рассказах Сэлинджера являются главной сферой употребления коллоквиальных эллиптических конструкций, так как именно в репликах диалогов часть предложений, как правило, опускается по причине того, что либо она уже ясна из предшествующей реплики, принадлежащей собеседнику; либо в том случае, когда часть предложения можно легко опустить, если она не является существенно важной.

Необходимо отметить, что диалоги в прозе Сэлинджера, которые являются главным объектом данного исследования, находятся на грани художественного и разговорного стилей, что создает уникальное смешение функциональных стилей, так называемую имитацию разговорной речи, которая позволяет рассматривать художественный текст в рамках коллоквиалистики.

В ходе комплексного анализа рассказа Дж.Д. Сэлинджера «A Perfect Day for Bananafish», который обладает всеми типичными характеристиками, присущими прозе Сэлинджера, а именно: фрагментарностью, отсутствием панорамы действия и обилием деталей, – было выделено 59 коллоквиальных эллиптических структур, которые, опираясь на классификацию, предложенную А.А. Худяковым [8], мы распределили на 4 группы.

Эллипсис глагола-связки (*–You see sequins–everything*). Конструкция, присущая английскому языку, но нехарактерная для русского языка. Эллипсис подлежащего – коллоквиальное опущение подлежащего, происходящее в тех случаях, когда ситуация и контекст общения позволяют достаточно однозначно идентифицировать его (*–Thank you; –Never heard of him; –Sure you know; –Can't fit through the door; Saw what, my love?*). Как правило, опускается подлежащее в форме местоимения первого лица. В русском языке аналогичные конструкции не являются коллоквиальными, поскольку отсутствие подлежащего в русском предложении часто является грамматической нормой, поддерживаемой развитой системой флективной морфологии, которая узаконивает отсутствие подлежащего.

Эллипсис подлежащего и сказуемого – коллоквиальная эллиптизация, в ходе которой опущению подвергаются оба главных члена предложения. (*–Awful; –Just a second, Mother!; –The trees; –That business with the window; –Rieser or something; –All over, dear, all over*. При этом сегмент беседы остается информационно достаточным.

Эллипсис служебных элементов предложения – коллоквиальное опущение слу-

жебных элементов предложения – артиклей, предлогов, союзов. (*–I told your father you'd probably call last night; –In the first place, he said it was a perfect crime the Army released him from the hospital – my word of honor; –He very definitely told your father there's a chance – a very great chance, he said – that Seymour may completely lose control of himself*).

Артикли, в первую очередь определенных, эллиптизируются в тех случаях, когда ситуации и контекст делают референт имени достаточно определенным. Из предлогов эллиптизации подвергаются, как правило, те из них, которые вводят обстоятельство времени и места. Решение вопроса об эллиптизации союзов представляется значительно более сложным, так как, во-первых, в большинстве случаев невозможно однозначно решить, опущен ли союз или его употребление не предполагалось изначально, а во-вторых, бессоюзная связь не является необычной и для других речевых форм.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что среди коллоквиальных эллиптических структур наиболее употребляемой является эллипсис подлежащего и сказуемого (37 примеров), а наименее – эллипсис глагола связки.

Проанализировав основные особенности коллоквиальных эллиптических структур в диалогах Сэлинджера, попробуем исследовать трансформации при их переводе. Для этого нами было проведено сопоставление рассказа Дж.Д. Сэлинджера «A Perfect Day for Bananafish» [11] и текста его перевода, выполненного Ритой Ковалевой-Райт [5].

Опираясь на классификацию переводческих трансформаций В.Н. Комиссарова, можно сделать вывод, что в переводе, выполненном Ритой Ковалевой-Райт, использовались следующие переводческие трансформации: нулевая трансформация (способ перевода, при котором синтаксическая структура ИЯ заменяется аналогичной структурой ПЯ) и компенсация (способ перевода, при котором элементы смысла, утраченные при переводе, передаются в тексте перевода каким-либо иным средством или путем восполнения эллиптированных элементов).

Анализ показал, что нулевая трансформация безусловно является главным приемом перевода, в то время как компенсация использовалась довольно редко и в основном при переводе некоторых случаев эллипсиса служебных элементов предложения, в которых опускался союз *that* (*I told your father you'd probably call last night. – Я уже говорила папе вчера, что ты, наверно, будешь вечером звонить; In the first place, he*

*said it was a perfect crime the Army released him from the hospital--my word of honor.* – Во-первых, он сказал – сущее преступление, что военные врачи выпустили его из госпиталя, честное слово!).

Данная закономерность связана с тем, что русский язык – язык со свободным порядком слов, и эллипсис как таковой не является языковой аномалией и поэтому не требует сложных переводческих трансформаций. Таким образом, нулевой трансформацией были переведены 52 коллоквиальные эллиптические конструкции, а компенсацией – 7.

На основе данного исследования делаем вывод, что Сэлинджер – писатель с узнаваемым стилем и весьма специфической поэтикой, что создает дополнительные переводческие трудности. Диалоги в прозе Дж.Д. Сэлинджера находятся на грани художественного и разговорного стилей, что создает уникальное смешение функциональных стилей, так называемую имитацию разговорной речи, которая позволяет рассматривать художественный текст в рамках коллоквиальности. Среди коллоквиальных эллиптических структур наиболее употребляемой является эллипсис подлежащего и сказуемого, а наиболее распространенной переводческой трансформацией – нулевая трансформация. Данное исследование не претендует на исчерпывающее освещение, однако может стать продолжением исследования перевода других грамматических особенностей произведений Дж.Д. Сэлинджера.

#### Список литературы

1. Аствацатуров А.А. Феноменология текста: игра и репрессия. – М.: Новое литературное обозрение, 2007. – 288 с.
2. Аствацатуров А.А. «Нехватка бытия: загадка Джерома Сэлинджера и американской литературы» / Беседа вел И. Мин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://theoryandpractice.ru/posts/8609-nad\\_selindjerom](http://theoryandpractice.ru/posts/8609-nad_selindjerom) (дата обращения: 15.01.15).
3. Бархударов Л.С. Язык и перевод. – М.: Международные отношения, 1975. – 190 с.
4. Комиссаров В.Н. «Теория перевода» (лингвистические аспекты): учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. – М.: Высш. шк., 1990. – 253 с.
5. Сэлинджер Дж.Д. Над пропастью во ржи: Роман. Рассказы. / пер. с англ. Р. Райт-Ковалевой; Предисл. А.М. Гаврилюк. – Львов: Вища школа, 1986. – 544 с.
6. Степанов А. Д. Проблемы коммуникации у Чехова. – М., 2005. – 400с.
7. Тюленев С.В. Теория перевода: учебное пособие. – М.: Гардарики, 2004. – 336 с.
8. Худяков А.А. Теоретическая грамматика английского языка. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 256 с.
9. Fosburgh L.J.D. Salinger Speaks About His Silence. – The New York Times on the Web. November 1974. Available at: <http://www.nytimes.com/books/98/09/13/specials/salinger-speaks.html> (accessed: 15 January 2015).

10. Longman Dictionary of Contemporary English. Pearson PTR Publ. – 3rd edition. – 1996. – 1722 p.

11. Salinger J.D. *Nine Stories* – J.D. Salinger. – Moscow: Progress Publ., 1982. – 437 p.

12. Webster's Third New International Dictionary of the English Language. – London: G. Bell; Springfield (Mass.): G. and C. Merriam, cop. 1961. – 2662 p.

### References

1. Astvacaturov A.A., *Fenomenologiya teksta: igra i repressiya* [Text phenomenology: game and repression]. Moscow, Novoe literaturnoe obozrenie Publ., 2007, 288 p.

2. Astvacaturov A.A., *Nexvatka bytiya: zagadka Dzheroma Se'lindzhera i amerikanskoj literatury* [The lack of existence: the riddle of J.D. Salinger and American literature] Available at: [http://theoryandpractice.ru/posts/8609-nad\\_selindjerom](http://theoryandpractice.ru/posts/8609-nad_selindjerom) (accessed: 15 January 2015).

3. Barxudarov L.S. *Yazyk i perevod* [Language and translation]. Moscow, Mezhdunarodnye otnosheniya Publ., 1975, 190p.

4. Komissarov V.N. *Teoriya perevoda (lingvisticheskie aspekty)* [Theory of translation (linguistic aspects)]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1990, 253 p.

5. Selindzher Dzh. D. *Nad propastyu vo rzhi: Roman. Rasskazy*. [Catcher in the rye: Novel. Stories]. Lvov, Vysshaya shkola Publ., 1986, 544 p.

6. Stepanov A.D. *Problemy kommunikacii u Chekhova* [The Chekhov's communication problem]. Moscow. 2005, 400p.

7. Tyulenev S.V. *Teoriya perevoda: Uchebnoe posobie* [Theory of translation: Textbook]. Moscow. Gardariki Publ., 2004, 336 p.

8. Xudyakov A.A. *Teoreticheskaya grammatika anglijskogo yazyka* [Theoretical grammar of English language]. Moscow. Akademiya Publ. 2005, 256 p.

9. Fosburgh L. J.D. Salinger Speaks About His Silence, The New York Times on the Web. November 1974. Available at: <http://www.nytimes.com/books/98/09/13/specials/salinger-speaks.html> (accessed: 15 January 2015).

10. Longman Dictionary of Contemporary English. Pearson PTR Publ., 3rd edition. 1996, 1722 p.

11. Salinger J.D. *Nine Stories* – J.D. Salinger. Moscow: Progress Publ., 1982, 437 p.

12. Webster's Third New International Dictionary of the English Language. London: G. Bell; Springfield (Mass.): G. and C. Merriam, cop. 1961, 2662 p.

### Рецензенты:

Балуян С.Р., д.п.н., доцент, профессор кафедры лингвистического образования, Южный федеральный университет, г. Таганрог;

Поленова Г.Т., д.фил.н., профессор кафедры немецкого и французского языков, Ростовский государственный экономический университет, г. Таганрог.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 81'374

## ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТИЛИСТИЧЕСКИЙ ИНВАРИАНТ В ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОГРАФИИ

**Жеребило Т.В.**

*ФГБОУ ВПО «Ингушский государственный университет» Министерства образования и науки  
Российской Федерации, Назрань, e-mail: angelina1950@mail.ru*

В статье обобщаются результаты исследований функционально-стилистического инварианта и его модификаций – лингвистических информационных моделей, использованных при построении терминологических словарей, что позволило, наряду с описанием совокупности лингвистических терминов и понятий, проанализировать основные закономерности построения терминологической системы лингвистики, отражённые в терминографических изданиях: 1) её целостность; 2) непрерывность её структуры; 3) иерархичность терминов и понятий лингвистики; 4) инклюзивность, характеризующуюся включением терминологических единиц в состав более сложных структур. Анализ терминологических словарей, составленных на основе инварианта, позволяет сделать принципиально значимые выводы: 1) словари моделируют понятийно-терминологический аппарат лингвистики, представив его в обозримом виде с целью ориентации на задачи осмысления терминологической системы в целом; 2) иерархическая взаимозависимость разных понятий позволяет избежать случайного выбора терминологических единиц при их отборе и описании в словарях; 3) лексемы в терминологических словарях предстают как компоненты языковой системы, а терминологические поля, информационные модели – как укрупненные лингвистические единицы; 4) с помощью словарей можно выделить необходимые терминологические единицы в пределах того или иного терминологического ряда. Проведенное исследование открывает новое направление в терминографии, основанное на использовании функционально-стилистических инвариантов системы языка при составлении лингвистических словарей.

**Ключевые слова:** вариант, зона словарной статьи, инвариант, лингвистическая терминография, лингвистические термины и понятия, словарная статья, словарь лингвистических терминов, функционально-стилистический инвариант языковой системы

## FUNCTIONAL AND STYLISTIC INVARIANT IN LINGUISTIC TERMINOGRAPHY

**Zherebilo T.V.**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education  
Ingush State University, Nazran, e-mail: angelina1950@mail.ru*

This article summarizes the results of studies of functional-style invariant and its modifications-linguistic information models that were used in the construction of terminological dictionaries, enabling it, along with the description of linguistic terms and concepts, review the basic principles of building a terminological system, reflected in the linguistics of terminographic publications: 1) its integrity; 2) the continuity of the structure; 3) hierarchy of terms and concepts of Linguistics; 4) inclusive, with inclusion of terminological units into more complex structures. Analysis of terminological dictionaries based on invariant, lets make a meaningful conclusions: 1) dictionaries model the concepts and terminology of Linguistics, presenting his apparatus for the foreseeable as to orient the task of understanding the terminology of the system as a whole; 2) hierarchical interdependence of different concepts to avoid random terminological units in their selection and descriptions in dictionaries; 3) tokens in terminological dictionaries appear as components of the language system, and terminological fields, information models, as larger linguistic units; 4) using dictionaries, you can allocate the terminoleksemy within a range of terminology. The study opens a new direction in terminografi, based on the use of the functional and stylistic language system invariants in the linguistic dictionaries.

**Keywords:** option, a dictionary article, invariant, linguistic terminography, linguistic terms and concepts, the dictionary entry, glossary of linguistic terms, functional and stylistic invariant language system

Понятие инварианта – основополагающее интердисциплинарное понятие, инструмент, позволяющий извлекать из множества вариаций инвариантные сущности в различных науках: языкознании, биологии, математике, физике и др. Известно, что исследование инвариантного и вариативного, заложенных в одной и той же структуре и имплицитующих друг друга, начинается в 70-е годы XIX века и остаётся актуальным в исследованиях XX–XXI вв. Проблема взаимосвязи инвариантного/вариативного была поставлена в ряде работ, отражающих по-

лярные точки зрения на понимание лингвистического инварианта [2; 3; 12; 13; 14; 15].

В истории лингвистики выделяется несколько этапов изысканий, нацеленных на решение проблем инвариантности. Р.О. Якобсоном были описаны следующие этапы:

1) становление теории устройства фонемы как инварианта в аспекте звуковых вариаций;

2) определение и интерпретация грамматических вариантов [15].

Третий этап наиболее полно охарактеризован в исследованиях А.В. Бондарко:

нацеленность изысканий на взаимосвязь системы языка и речи, ориентация на гармонию в лингвистических теориях, охватывающих комплекс инвариантных и вариативных структур и функций [2]. Четвёртый этап в развитии теории инвариантности/вариативности связан с использованием постмодернистских идей, ориентированных на синтез антропоцентричных традиций, адаптировавших теорию и методологию языкознания к человеческим возможностям, и системоцентричных модернистских установок, занимавших умы исследователей в течение всего XX века и разработавших круг теорий, нацеленных на детальную рефлексию языковой системы, предполагающую полноту и непротиворечивость лингвистических описаний. Такой подход предполагает, что постмодернистские конструкции, разработанные в аспекте инвариантно-вариативных структур языковой системы и реабилитирующие традиционные установки, могут быть только прагматическими и, следовательно, сбалансированными, приспособленными к решению актуальных лингвистических проблем, в частности к комплексным описаниям семантических компонентов, форм и функций языковых единиц.

Используя указанную теоретическую базу, мы разработали функционально-стилистический инвариант языковой системы, применявшийся в чеченской и ингушской научных школах в теоретической лингвистике и прикладных исследованиях [4; 5; 6]. В своих работах терминологему «функционально-стилистический инвариант» мы позиционируем как «абстрактное обозначение одной и той же сущности» в отвлечении от ее конкретных модификаций – вариантов, как наименование, обозначающее совокупность однородных объектов, укрупнённых лингвистических единиц – информационных моделей, структурирующих функциональные стили, совокупность коммуникативных качеств речи, тексты в их соотношении с ситуациями общения, структурой укрупнённой лингвистической единицы, в рамках которой функционирует определённый набор языковых средств. При этом наблюдается некая рядность, предполагающая, что у каждого ряда изоморфных лингвистических объектов существует свой инвариант, нацеленный на отражение особенностей языковых подсистем.

В статье обобщаются результаты исследований функционально-стилистического инварианта, использованного при построении терминологических словарей, что позволило, наряду с описанием совокупности лингвистических терминов и понятий, про-

анализировать основные закономерности построения терминосистемы лингвистики, отражённые в терминографических изданиях:

- 1) её целостность;
- 2) непрерывность её структуры;
- 3) иерархичность терминов и понятий лингвистики;
- 4) инклюзивность, характеризующуюся включением терминоединиц в состав более сложных структур.

Итак, целостность как исходный критерий терминологической системы лингвистики наиболее полно реализуется через функционально-стилистический инвариант и информационные модели, используемые в качестве классификационного средства отбора и систематизации языковых единиц (фонем, морфем, лексем и др.), речевых единиц (предложения, сложного синтаксического целого, текста), экстралингвистических единиц (сфер и ситуаций общения, тем, речевых намерений).

В словарях приводится более восьмидесяти информационных моделей, элементы которых подчиняются не законам механического комбинирования, но соединяются в некую целостность, создают базу для целостного описания более пяти тысяч лингвистических терминов, обозначающих элементы ситуации общения (*дистантный дискурс, индивидуально-коллективный субъект, массовый рассредоточенный адресат, обусловленность коммуникации ситуацией, передача сообщения, получатель информации, ретивальный дискурс, социокультурная ситуация, тип коммуникации; функции газетно-публицистического стиля: воздействующая, гедонистическая, генеральная, информационная, комментарийно-оценочная, познавательная-просветительная, рекламная функция, эвфемистическая функция; комментирование фактов; культурная, историческая, научная информация; эстетические потребности адресата; речевой камуфляж, вуалирование явлений действительности; искажение фактов, реклама товаров, услуг*), структурные компоненты функциональных стилей, текстов (*стилевые черты: конкретность, призывность, страстность, фактографическая точность*), наименования языковых средств (*восклицательное предложение, распространенные обращения, эмоционально-оценочная лексика* и др.).

Следует отметить, что единство, целостность терминологии представляет собой не статическую структуру, но движение к единству терминосистемы, к целостности как незавершённому результату, становлению, в процессе которого в сферу действия попадают всё новые и новые терминологические

семь. Целостность терминологической системы раскрывается через понятие взаимосвязи терминологем. Критерием её целостности служит любая семантическая связь между планами содержания включенных в систему терминов. Например, в информационной модели газетно-публицистического стиля все термины взаимосвязаны. Они как бы прогнозируют друг друга: стилиевая черта *экспрессивность* обусловлена такими языковыми средствами, как: *аллегория, аллюзия, антифразис, антономазия, аппликация, ирония, каламбур, коммуникация (передача неразрешимой проблемы на рассмотрение читателей), мейозис, метафора, метонимия, парантеза, парцелляция, персонификация, полиптотон, риторическое восклицание, сарказм, сегментация, синекдоха, сравнение, столкновение паронимов и паронимазов, тропы, умолчание, эпифраз*. Термин *аллюзия*, связанный с понятием *экспрессивность*, в свою очередь, взаимообусловлен семантикой терминологем *библейзм, видоизменение цитат ученых, политиков, измененные названия фильмов, литературные цитаты, реминисценции* и др. В данном случае термины как бы движутся к целостности информационных моделей как незавершённого результату, становлению. Возникает вопрос о том, что названные термины связаны с литературоведением. Однако в последние десятилетия термины и понятия литературоведения и лингвистики настолько активно взаимодействовали в рамках филологии, что это привело к терминологической эмерджентности, приращению семантических компонентов лингвистического характера, ставших неотъемлемой частью литературоведческих терминов.

В лингвистике происходят процессы, в результате которых в сферу действия попадают все новые и новые терминологемы, принадлежавшие ещё совсем недавно научным отраслям, не связанным с лингвистикой. В частности, термин *ассоциат*, употребляемый сегодня в коммуникативной лингвистике текста, широко представлен в химии, что связано с таким свойством терминологических систем, как межотраслевая омонимия. Введение лексемы *ассоциат* в терминологическую систему лингвистики обусловлено семантическими связями терминологем.

Термин, который семантически не связан ни с одной из терминологем системы, извлекается из неё как чужеродная единица, нарушающая целостность терминологической системы или подсистемы. Так, информационная модель научной речи включает термин *обобщённость – отвлечённость*, взаимосвязанный с ситуацией общения,

структурой стиля и совокупностью языковых средств в научном функциональном стиле, но в информационной модели разговорного стиля эта терминологем не имеет смысла и поэтому должна быть исключена из данной подсистемы, хотя в терминосистеме лингвистики у неё есть своё определённое место.

В информационных моделях и инвариантных схемах, лежащих в основе построения лингвистических словарей, наблюдается семантическое усложнение понятий, осмысливаемых как «саморазвивающиеся идеи». Целостность в данном случае предполагает множество ступеней. Например, термин *мейозис*, трактуемый в литературоведении как занижение оценки чего-либо с целью её завышения, в лингвистике рассматривается как одно из средств публицистического стиля, в терминологической подсистеме которого он семантически связан с понятием *экспрессивность*. В терминологической подсистеме художественного стиля можно наблюдать его взаимосвязи с терминологемами *образность художественной речи, эмоциональность как стилиевая черта*. Его первичное значение по принципу инклюзивности включается в комплексную формулировку термина, в которой учитываются все взаимосвязи терминологемы: её связь с типовой ситуацией общения, со стилиевой структурой текста, набором соответствующих языковых средств, что порождает особую иерархию отношений в словарных статьях – взаимосвязь семантики, функций, форм, исследуемых с помощью метода лингвостилистической абстракции [6].

На этой основе возникает непрерывность языковой структуры, относительная неделимость терминологем системы, входящих в терминологическое поле лингвистики. Следует отметить, что иерархическая организация лингвистической терминосистемы, её структурность, хотя и предопределяют главный признак терминологической системы, – её целостность, понимаемую как множество и единство, совокупность элементов и их дифференциацию, целостность компонентов терминологической системы относительна, так как неделимыми эти компоненты могут быть в данной терминосистеме, за пределами которой они делятся на более дробные компоненты, входящие в другие системы и подсистемы. Структурные связи между терминологемами являются фактором, обеспечивающим внутреннюю целостность и непрерывность фонологической, морфологической, лексической и синтаксической подсистем, пронизывающих терминологическое поле лингвистики и наглядно представленных в словарных статьях и модификациях функционально-стилистического инварианта – информационных

моделях, используемых как классификационное средство для описания лингвистических терминов, как основа построения терминографических изданий и словарных статей, входящих в них.

Анализ составленных нами терминологических словарей позволяет сделать принципиально значимые выводы:

1) словари моделируют понятийно-терминологический аппарат лингвистики, представив его в обозримом виде с целью ориентации на задачи осмысления терминологической системы в целом;

2) иерархическая взаимозависимость разных понятий позволяет избежать случайного выбора терминологических единиц при их отборе и описании в словарях;

3) лексемы в терминологических словарях предстают как компоненты языковой системы, а терминологические поля, информационные модели – как укрупненные лингвистические единицы;

4) с помощью словарей можно выделить необходимые терминологические единицы того или иного терминологического ряда;

5) в словарях, построенных с помощью функционально-стилистического инварианта, репрезентируется целостность терминологической системы, ее непрерывность, иерархичность, инклюзивность.

#### Список литературы

1. Авербух К.Я. Общая теория термина: комплексно-вариологический подход: автореф. дис. ... д-ра филолог. наук. – Иваново, 2005. – 32 с.
2. Бондарко А.В. Теория инвариантности Р.О. Якобсона и вопрос об общих значениях грамматических форм // Вопросы языкознания. – 1996. – № 4. – С. 5–18.
3. Грязнова В.М. Инвариант в лингвистике: фантом или реальность? // *Lingua – universum*. – 2009. – № 3. – С. 3–8.
4. Жеребило Т.В. Функционально-стилистический инвариант системы языка как основа создания учебных словарей и использования их в национальной школе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1996. – 32 с.
5. Жеребило Т.В. Функционально-стилистический инвариант в учебной лексикографии. Памяти Г.А. Фомичевой. – Назрань: Пилигрим, 2005. – 363 с.
6. Жеребило Т.В. Лингвостилистическая парадигма в современном языкознании: Парадигма. Теория. Метод. – Saarbrücken: LAP, 2012. – 420 с.
7. Жеребило Т.В. Словарь лингвистических терминов. – 5-е изд. – Назрань: Пилигрим, 2010. – 486 с.
8. Жеребило Т.В. Термины и понятия лингвистики: Общее языкознание. Социоллингвистика: Словарь-справочник. – Назрань: Пилигрим, 2012. – 280 с.
9. Жеребило Т.В. Термины и понятия: Методы исследования и анализа текста: Словарь-справочник. – Назрань: Кэп, 2015. – 108 с.
10. Жеребило Т.В. Термины и понятия лингвистики: Синтаксис: Словарь-справочник. – Назрань: Кэп, 2015. – 156 с.
11. Жеребило Т.В. Термины и понятия лингвистики: Лексика. Лексикология. Фразеология. Лексикография. – Назрань: Пилигрим, 2012. – 128 с.
12. Перцов Н.В. Инварианты в русском словоизменении. – М.: Языки русской культуры, 2001. – 280 с.
13. Солнцев В.М. Язык как системно-структурное образование. – М.: Наука, 1977.
14. Улуханов И. С. Словообразовательная семантика в русском языке и принципы ее описания. – М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2012. – 264 с.
15. Якобсон Р.О. Шифтеры, глагольные категории и русский глагол // Избранные работы. – М.: Прогресс, 1957. – С. 95–113.

#### References

1. Averbuh K.Ja. Obshhaja teorija termina: kompleksno variologičeskij podhod [General theory the term: a comprehensive variologičeskij approach: Katege. Dis. Dott. philologist. of Sciences]. Ivanovo, 2005. 32 p.

2. Bondarko A.V. Teorija invariantnosti R.O. Jakobsona i vopros ob obshhijh znachenijah grammatičeskijh form // Voprosy jazykoznanija [Theory of invariance R.O. Jacobson and common values of grammatical forms // Questions of Linguistics]. 1996. no. 4. pp. 5–18.

3. Grjaznova V.M. Invariant v lingvistike: fantom ili real'nost? [Invariant in Linguistics: the phantom or reality? // *Lingua-universum*]. 2009. no. 3. pp. 3–8.

4. Zherebilo T.V. Funkcional'no-stilističeskij invariant sistemy jazyka kak osnova sozdanija učebyh slovarej i ispol'zovanija ih v nacional'noj shkole: Avtoref. dis. dokt. pedag. Nauk [Functional stylistic invariant language system as a basis of creating tutor dictionaries and use them in national school: Katege. dis. dott. pedag. of Sciences]. M., 1996. 32 p.

5. Zherebilo T.V. Funkcional'no-stilističeskij invariant v učeboj leksikografii. Pamjati G.A. Fomichjovoj [Functional stylistic invariant in academic lexicography. In Memory of G.A. Fomičevoj]. Nazran: Pilgrim, 2005. 363 p.

6. Zherebilo T.V. Lingvostilističeskaja paradigma v sovremennom jazykoznanii: Paradigma. Teorija. Metod. [Lingvostilističeskaja paradigma in modern Linguistics: paradigm. Theory. Method]. Saarbrücken: LAP, 2012. 420 p.

7. Zherebilo T.V. Slovar' lingvističeskijh terminov. 5-e izd. [Glossary of linguistic terms. 5-Ed]. Nazran: Pilgrim, 2010. 486 p.

8. Zherebilo T.V. Terminy i ponjatija lingvistiki: Obshhee jazykoznanie. Sociolingvistika: Slovar'-spravochnik. [Terms and concepts of Linguistics: General Linguistics. Sociolinguistics: Dictionary-reference book]. Nazran: Pilgrim, 2012. 280 p.

9. Zherebilo T.V. Terminy i ponjatija: Metody issledovanija i analiza teksta: Slovar'-spravochnik. [Terms and concepts: research methods and analysis of text: Dictionary-reference book]. Nazran: Cep, 2015. 108 p.

10. Zherebilo T.V. Terminy i ponjatija lingvistiki: Sintaksis [Terms and concepts of Linguistics: syntax: Dictionary-reference book]. Nazran: Cep, 2015. 156 p.

11. Zherebilo T.V. Terminy i ponjatija lingvistiki: Leksika. Leksikologija. Frazеologija. Leksikografija [Terms and concepts of Linguistics: language. Lexicology. Phraseology. Lexicography: Dictionary-reference book]. Nazran: Pilgrim, 2012. 128 p.

12. Percov N.V. Invarianty v russkom slovoizmenenii [The change of internal invariants]. Moscow: Languages of Russian culture, 2001. 280 p.

13. Solncev V.M. Jazyk kak sistemno-strukturnoe obrazovanie [Language as system-structural education]. Moscow: Nauka, 1977.

14. Uluhanov I.S. Slovoobrazovatel'naja semantika v russkom jazyke i principy ee opisaniya [Of Derivational semantics in English and the principles of its description]. M.: Book House LIBROKOM, 2012. 264 p.

15. Jakobson R.O. Shiftery, glagol'nye kategorii i russkij glagol // Izbrannye raboty [Shifters, verbal categories and the Russian verb // selected works]. M.: Progress, 1957. pp. 95–113.

#### Рецензенты:

Овхадов М.Р., д.фил.н., профессор, зав. кафедрой общего языкознания, ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, г. Грозный;

Навразова Х.Б., д.фил.н., профессор, декан гуманитарного факультета, ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный педагогический институт» Министерства образования и науки Российской Федерации, г. Грозный.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

УДК 124.5

## ИМПЕРАТИВЫ СЧАСТЛИВОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Ермаков С.А.

*ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»,  
Национальный исследовательский университет, Нижний Новгород, e-mail: ermacow1958@mail.ru*

Опираясь на духовную традицию, автор раскрывает десять принципов поведения, ведущих человека к счастью: живи, познай себя, исполни себя, обеспечь себя, люби, верь и надейся, познай других, помогай другим, радуйся успеху других, выбирай наилучшее. Более того, эти принципы рассматриваются как императивы, являющиеся инструментами достижения счастливой жизни. Проведенное исследование позволило сделать вывод о том, что счастливая жизнь – это результат большой созидательной работы человека, работы над собой, работы совместно с другими людьми. В этой связи подчеркивается, что только деятельный человек, размышляющий над своей жизнью, участвующий во взаимоотношениях с другими людьми, может рассчитывать на обретение счастья. При этом счастье полагается в качестве производной усилий человека, результата его включенности именно в позитивный пласт бытия, в котором истина, добро, красота образуют содержательную наполненность жизни человека.

**Ключевые слова:** счастье, счастливая жизнь, императив, принцип поведения, духовная традиция, истина, добро, красота

## IMPERATIVES OF HAPPY LIFE OF A HUMAN BEING

Ermakov S.A.

*Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod – National Research University,  
Nizhni Novgorod, e-mail: ermacow1958@mail.ru*

Basing on spiritual tradition, the author discloses ten principles of behavior that lead a human being to happiness: live, know yourself, perform yourself, furnish yourself, love, believe and hope, know others, help others, be glad to others' success, chose the best. Moreover, we consider these principles to be imperatives being tools to achieve a happy life. The research allows drawing a conclusion that happy life is a result of great creative work of a human being, self-improvement and work with other people. In this regard you highlight that only an active person analyzing their life and communicating with other people can be sure to be happy. At this, happiness is considered to be an aftermath of human a result of him being included exactly to a positive layer of being where Truth, Goodness and Beauty form a content filling a human life.

**Keywords:** happiness, happy life, imperative, principle of behavior, spiritual tradition, truth, goodness, beauty

Теоретическая мысль всегда стремилась к тому, чтобы помочь человеку не просто прожить жизнь, а прожить ее счастливо. Уже в «Никомаховой этике» Аристотель раскрывал «счастье как цель действий» [1, с. 63] человека. Согласно ему, человек не просто должен жить и совершать какие-то деяния, но должен стремиться к счастью. Ему вторил Сенека, утверждая, что «все люди хотят жить счастливо» [6, с. 167], но далеко не всегда они понимают, в чем заключается счастливая жизнь? В поиске ответов на этот сакраментальный вопрос проводили в размышлениях многие годы своей жизни философы древности.

Специально подчеркнем, что за их спиной была мощная духовная традиция, берущая свои истоки в глубине веков. Например, так называемый «Кодекс Ноя» содержит семь основных правил поведения, по которым должны жить люди. Другой пример – «Десять заповедей Моисея». В этом же ряду «Нагорная проповедь Христа» – квинтэссенция христианства. Тут же

следует вспомнить о «Восьмеричном пути спасения», сформулированном Буддой. Словом, за многотысячелетнюю историю было выдвинуто немало идей, заслуживающих самого пристального к себе внимания.

Однако выработанные правила поведения либо «работали» только в рамках определенной традиции, либо оставались просто «идеями», знакомыми лишь узкому кругу философствующих людей. Обычные люди, не подключенные к духовной традиции, оставались один на один со своими проблемами и, как могли, искали свое счастье. Причем, что интересно, люди всегда знали правильные слова, помогающие обрести счастье. На это справедливо обратил внимание Л.Н. Толстой. Он писал: «Истинная жизнь всегда хранится в человеке, как она хранится в зерне» [8, с. 448]. Чуть ли не с молоком матери нам дается это знание, которым мы владеем в течение всей своей жизни. Но вот в чем парадокс: знание слов еще не гарантирует человеку счастливой бытия, не помогает человеку на виражах его

индивидуального жизненного пути. В нужный момент эти слова просто не приходят на ум. Они, будучи запрятанными в тайниках памяти, не активируются в качестве мотивов поведения. Слова человек знает, смысл их понимает, но как ему поступать в каждый конкретный момент бытия, чтобы достичь счастья, он не знает. Так обозначилась проблема, которая требует своего решения.

Следовательно, нужно не только собрать воедино важные для счастливой жизни слова и выстроить их в определенной последовательности, но и придать им статус императивов поведения человека. В этом случае императивы становятся инструментами достижения счастливой жизни. Сказанное позволяет сформулировать цель исследования: опираясь на духовную традицию, сформулировать принципы человеческого существования, без которых нет и не может быть счастливой жизни и которые следует знать, чтобы в сложные минуты бытия иметь верный компас, указывающий человеку направление его усилий. При этом, конечно же, нужно знать основания, на которых строится система принципов поведения человека. В методологическом плане для нас важны идеи, высказанные А. Шопенгауэром. Касаясь интересующего нас вопроса, он писал, «что для нашего счастья и нашего наслаждения субъективное несравненно важнее объективного» [11, с. 194]. Это говорит о том, что счастье – категория субъективная. Счастье нельзя найти где-то. Оно не произрастает само собой. Скажем, нельзя пойти за счастьем куда-то в лес, как мы ходим по грибы или по ягоды. Счастье можно обрести через активное позитивное отношение к миру, другим людям, самому себе. В силу этого, говоря о счастливой жизни человека, мы будем говорить о том, что нужно сделать человеку для того, чтобы обрести то благодатное состояние души и тела, которое и называется счастьем. Иначе говоря, нас будет интересовать сам субъект, его отношения к себе и другому, которые содействуют достижению счастливых моментов на жизненном пути.

### Десятисловие

1. Живи! Без жизни нет человека. Без человека бессмысленно говорить о счастье. Поэтому нужно жить, чтобы рассуждать о счастье и стремиться обрести его. «Жизнь, – писал Л.Н. Толстой, – какая бы ни была, есть благо, выше которого нет никакого» [9, с. 400]. Отсюда следует, чтобы ни случилось с человеком, первое, что должно прийти ему в голову – жить дальше! Даже если бросил любимый человек, даже если в душе смятение и разочарование во

всем и вся – все равно нужно продолжать свой жизненный путь. Более того, человек должен знать, что «жизнь поправима, было бы желание все менять к лучшему» [5, с. 62]. Важно помочь человеку, оказавшемуся в сложной жизненной ситуации, прийти к этой мысли. Как только мысль – «жить дальше» – станет фактом сознания человека, как только он примет ее, так сразу снимется острота проблемы. Обсуждение вопроса о жизни перейдет в конструктивную плоскость – как жить? А это уже совсем другой вопрос, который можно и нужно обсуждать. В нем акцент уже делается на поиске путей лучшей жизни. Таких путей много. Выбирая свой, следует помнить, чем более включен человек в «ткань» жизни, чем шире его связи с людьми и глубже его отношения с ними, тем ближе он к счастливой жизни. Ведь желание жить дальше не только окрыляет человека, но и создает условия для построения счастливой жизни. Скажем больше, желание счастья есть уже форма приобщения к счастью. Желание есть факт субъективной реальности человека. Эта субъективная реальность нацеливает человека на шаги, ведущие к лучшей доле, создавая тем самым предпосылки улучшения качества самой жизни.

2. Познай себя! Со времен Сократа никто лучше не сформулировал эту мысль. Не зная себя, невозможно рассчитывать на счастливую жизнь. Хочешь счастья – познай себя, задействуй свой потенциал, как «существо разумное» [3, с. 91]. Открой в себе способности и таланты, данные тебе от рождения, воплоти их в действительности, и ты познаешь счастливые минуты. Познание себя – дорога длиною в жизнь. Каждый возрастной этап ставит перед человеком новые задачи. В молодости важно учение, в зрелые годы – осмысление приобретенного опыта, в старости – передача жизненного опыта. Всему свое время! Задачи, в свою очередь, открывают новые возможности для человека. Еще вчера он не думал о преподавательской стезе, а сегодня она открывает человеку новые возможности проявить себя в качестве педагога. Так, вновь обретенные шансы содействуют постижению человеком самого себя, способствуют открытию ранее неизвестных его граней. Отсюда вывод: счастье человека многовариантно и многокачественно. То, что радовало человека в двадцать лет, скорее всего, не греет его душу в сорок, когда появляются новые ценности, обретение которых доставляет искомое ощущение радости бытия. И таким образом протекает жизнь человека.

3. Исполни себя! Познать себя – еще полдела. Важно реализовать себя. Те луч-

шие грани таланта, которые были открыты человеком, должны быть задействованы им в жизни. Человек должен состояться в жизни! Он должен делать то, к чему он предрасположен. «Делай то добродетельное, что дается тебе легче всего, но делай это изо всех сил» – вот девиз, который наполняет жизнь смыслом, а душу счастьем. При этом нужно помнить, что все люди разные. Нет двух одинаковых людей. Поэтому счастье всегда индивидуально окрашено. Счастье – это то, что сейчас есть. Счастье нельзя отложить на потом, перенести на неделю, передать другому. Счастье можно только иметь. Другими словами, можно только быть счастливым. И будучи счастливым, можно являть себе и миру свое счастье день за днем!

4. Обеспечь себя! Хорошо известно, что для того чтобы жить человек должен есть, пить, иметь одежду, жилище. Все это – условия его бытия. И человек должен обеспечить себя всем необходимым. Это одна из важных задач человека. Уклонение от ее решения ведет к чувству неудовлетворенности жизнью. Однако у каждого человека есть свои потребности и возможности в их удовлетворении. Здесь стоит прислушаться к словам Василия Великого: «Не должно заботиться о том, чтобы был избыток нужного для жизни, или прилагать старание о пресыщении и роскоши; но надо быть чистым от всякого вида любостыжания и увлечения пышностью» [2, с. 321]. Поэтому человек должен стремиться не к тому, чтобы гнаться за другими людьми, а, соизмеряя свои возможности, налаживать свой быт так, чтобы получать удовлетворение от имеющегося. В этом все дело!

5. Люби! Наверное нет более важного для человека слова, чем любовь! Любовью дышит молодость, ее живет зрелость, в ее лучах греется старость. Раскрывая природу любви, Э. Фромм подчеркивал, что любовь – это форма высшего единения человека с человеком. «Любить – значит прежде всего давать, а не брать... Давание – это высшее проявление силы» [10, с. 27]. В этих словах подчеркивается важная особенность любви: через отдавание себя – путь к обретению любви. При этом следует помнить, что любовь – это отношение между людьми. А отношение не есть вещь, которую можно приобрести однажды и навсегда. Отношение возникает в момент появления, эмоциональной, интеллектуальной, физической и иной связи между людьми. Эта связь сохраняется до тех пор, пока люди поддерживают ее, проявляя интерес друг к другу. Отсюда вывод: любовь существует, пока два человека поддерживают возникшую между ними связь. Любовь – это фундамент

и одновременно вершина человеческого существования! Любовь – это средство и одновременно цель человеческого бытия. Л. Толстой писал: «Для того, чтобы наверное быть счастливым, надо только одно: люби... Люби не переставая, и не переставая будешь счастливым» [9, с. 407]. С этим можно только согласиться!

6. Верь и надейся! Человек – существо верящее. Без веры человек не может выжить. Если младенец не доверится матери, то он не сможет вырасти. Без веры человек не может стать человеком. Если человек не примет на веру то, что ему говорят люди опытные, то он и не сможет воспользоваться данной ему информацией. Вместе с тем вера не только дает человеку надежду и окрыляет его, но и укрепляет силу его духа. Вера способна усилить волю человека, помогая достичь желанной цели. Правда, при этом вера должна быть активной. Ее активность связана, прежде всего, с делами, в которых является и раскрывается сама суть веры. Через веру в возможность счастливой жизни, человек обретает счастье. Здесь действует своеобразный закон «притяжения», когда желаемое становится фактом субъективной реальности. Ведь это человек пожелал быть счастливым. А счастье, как мы знаем, зависит от человека, его отношения к себе, своей жизни. Поверь в счастье, и ты обретешь его!

7. Познай других! Человек не может жить один. Он, как известно, существо общественное. Для него важны отношения с другими людьми. Чтобы эти отношения доставляли ему радость, он должен знать других людей. Открытие «другого» – это всегда этап в жизни человека. Оказывается, другому человеку нравится другая пища, другая одежда, другие вещи и т.д. Более того, другое есть норма бытия. Народная мудрость гласит: на вкус, на цвет товарищей нет. Как принять это положение? И самое главное, как жить с этим знанием? Сложнейшие вопросы! Особенно если речь идет о родных людях, когда кровными, семейными узами человек прочно связан с ними. И эти вопросы нужно решать, нужно смиряться с тем, что у другого все может быть иначе. Только так человек сможет приблизить счастливые дни.

8. Помогай другим! Быть вместе с другим человеком это значит быть готовым в любой момент откликнуться на его призыв о помощи. Скажем больше, жить с другим – это значит жить в «режиме» взаимопомощи! Причем человек должен чувствовать, когда другому нужна помощь. Эту помощь нужно предлагать как бы исподволь, незаметно, не акцентируя внимание на собственном

участии в судьбе другого, особенно близкого тебе человека. В частности, Талмуд учит, что «хороший муж может сам ходить раздетый, но покупать красивую одежду жене» [7, с. 457]. Для женщины очень важно хорошо выглядеть. Поэтому мужчина должен знать об этой особенности женщин и делать все необходимое для того, чтобы она могла удовлетворять свою потребность в приобщении к прекрасному. По-другому нельзя, особенно если человек стремится к счастливой жизни.

9. Радуйся успеху других! Простая, казалось бы, вещь – радоваться успеху других. Ничего особенного тут нет. Нужно просто улыбнуться, сказать несколько приятных слов, постоять несколько минут с человеком и все. Но как бывает сложно это сделать! Особенно если человек достиг того, чего желаешь ты, если он стал владельцем того, о чем мечтаешь ты. В этом случае включаются психологические моменты! О, как они подчас мешают распахнуть свою душу и излить свою радость в полной мере! Что делать? Ответ один – принуждать себя к радости. Следует знать, что процесс духовного возрастания имеет свои особенности. «Они связаны с тем, что на первых порах человек должен прилагать значительные усилия для того, чтобы, во-первых, не вернуться на прежний путь... во-вторых, – продолжить следовать новым путем, ведущим к совершенству» [4, с. 165]. Нужно заставлять себя улыбаться, говорить приятные слова другому человеку и... О, чудо! Куда-то уходит зависть, и человек начинает искренне радоваться успехам другого. В этом случае радость бытия начинает распространяться на самого сочувствующего. Жизнь наполняется новыми яркими красками. Приходит ощущение счастья!

10. Выбирай наилучшее! Уже в античности усилиями Платона было разработано учение о калокагатии (как способности избирать наилучшее). Наилучшее – это Истина, Добро и Красота. Прежде всего к истине должен стремиться человек, чтобы обрести праведный путь жизни. Так, в христианстве поиск истины связывался с достижением праведной жизни. Добро также имеет большое, самоценное значение. С добрыми делами мера добра расширяется в этом мире. Благодать добра распространяется на каждого человека и делает его сопричастным миру добродетели. Добро – это условие и среда счастливой жизни. Без добродетели не может быть счастливой жизни. Именно добро наполняет жизнь человека гуманистическим содержанием. Через доброе человек раскрывает в себе лучшее. Совершая до-

брые дела, человек приобщается к счастливой жизни. Красота – это то, что нравится без понятия, являясь предметом всеобщего любования и благоговения. Красивый цветок, красивая мелодия, красивые отношения – все вызывает в душе человека возвышенные чувства, которые сродни счастью. Известное высказывание Ф.М. Достоевского – «Красота спасет мир!» – становится инструментом в решении жизненных проблем человека. Научись видеть и чувствовать прекрасное, и ты обретешь счастье!

### Послесловие

Таким образом, сказанное позволяет сделать несколько важных для интересующего нас вопроса выводов:

– счастливая жизнь – это результат большой созидательной работы человека, работы над собой, работы совместно с другими людьми. Только деятельный человек, размышляющий над своей жизнью, участвующий во взаимоотношениях с другими людьми, может рассчитывать на обретение счастья;

– счастье есть производная усилий человека, результат его включенности именно в позитивный пласт бытия, в котором счастье, добро, красота образуют содержательную наполненность жизни человека;

– хочешь быть счастливым – полюби жизнь, данную тебе, открой в себе многочисленные таланты и реализуй их, научись жить с другими людьми, направь свои усилия на постижение духовных ценностей, и таким образом ты познаешь счастье!

### Список литературы

1. Аристотель. Сочинения: В 4-х т. Т. 4. – М.: Мысль, 1984. – 528 с.
2. Василий Великий, святой. Духовные наставления. – М.: Сретенский монастырь, 1998. – 464 с.
3. Ермаков С.А. Святоотеческая мысль о впадении во грех и борьбе с ним // Человек. – 2004. – № 1. – С. 86–94.
4. Ермаков С.А. Святоотеческие представления о воле человека // Приволжский научный журнал. – 2013. – № 1. – С. 163–165.
5. Ермакова Е.В., Мезина Л.Г. Духовный опыт человека в выборе жизненного пути // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота, 2014. – № 7. – Ч. 1. – С. 61–63.
6. Сенека. О счастливой жизни // Римские стоики: Сенека, Эпиктет, Марк Аврелий. – М.: Республика, 1995. – 463 с.
7. Телушкин Й., раби. Еврейский мир. Важнейшие знания о еврейском народе, его истории и религии. – М.: Еврейский университет, 1992. – 574 с.
8. Толстой Л.Н. О жизни // Избранные философские произведения. – М.: Просвещение, 1992. – 528 с.

9. Толстой Л.Н. Путь жизни. – М.: Республика, 1993. – 431 с.

10. Фромм Э. Искусство любви // Философия и жизнь. – 1990. – № 8. – 48 с.

11. Шопенгауэр А. Афоризмы житейской мудрости // Шопенгауэр А. Избранные произведения. – М.: Просвещение, 1992. – 479 с.

### References

1. Aristotel'. Sochinenija: V 4-h t. T. 4. M.: Mysl', 1984. 528 p.

2. Vasilij Velikij, svjatoj. Duhovnye nastavlenija. M.: Sretenskij monastyr', 1998. 464 p.

3. Ermakov S.A. Svjatootecheskaja mysl' o vpadenii vo greh i bor'be s nim // Chelovek. 2004. no. 1. p. 86–94.

4. Ermakov S.A. Svjatootecheskie predstavlenija o vole cheloveka // Privolzhskij nauchnyj zhurnal. 2013. no. 1. pp. 163–165.

5. Ermakova E.V., Mezina L.G. Duhovnyj opyt cheloveka v vybore zhiznennogo puti // Istoricheskie, filosofskie, politicheskie i juridicheskie nauki, kul'turologija i iskusstvovedenie. Voprosy teorii i praktiki. Tambov: Gramota, 2014. no. 7. Ch.1. pp. 61–63.

6. Seneka. O schastливой zhizni // Rimskie stoiki: Seneka, Jeriktet, Mark Avrelij. M.: Respublika, 1995. 463 p.

7. Telushkin J., rabi. Evrejskij mir. Vazhnejšie znanija o evrejskom narode, ego istorii i religii. M.: Evrejskij universitet, 1992. 574 p.

8. Tolstoj L.N. O zhizni // Izbrannye filosofskie proizvedenija. M.: Prosveshhenie, 1992. 528 p.

9. Tolstoj L.N. Put' zhizni. M.: Respublika, 1993. 431 p.

10. Fromm Je. Iskusstvo ljubvi // Filosofija i zhizn'. 1990. no. 8. 48 p.

11. Shopengaujer A. Aforizmy zhitejskoj mudrosti // Shopengaujer A. Izbrannye proizvedenija. M.: Prosveshhenie, 1992. 479 p.

### Рецензенты:

Парилов О.В., д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин, ЧОУ ВО «Нижегородская правовая академия», г. Нижний Новгород;

Свадьбина Т.В., д.ф.н., профессор, ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный университет им.Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 06.03.2015.

(<http://www.rae.ru/fs/>)

В журнале «Фундаментальные исследования» в соответствующих разделах публикуются научные обзоры, статьи проблемного и фундаментального характера по следующим направлениям.

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Архитектура                    | 12. Психологические науки       |
| 2. Биологические науки            | 13. Сельскохозяйственные науки  |
| 3. Ветеринарные науки             | 14. Социологические науки       |
| 4. Географические науки           | 15. Технические науки           |
| 5. Геолого-минералогические науки | 16. Фармацевтические науки      |
| 6. Искусствоведение               | 17. Физико-математические науки |
| 7. Исторические науки             | 18. Филологические науки        |
| 8. Культурология                  | 19. Философские науки           |
| 9. Медицинские науки              | 20. Химические науки            |
| 10. Педагогические науки          | 21. Экономические науки         |
| 11. Политические науки            | 22. Юридические науки           |

**При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.**

- Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:
  - заглавия научных статей должны быть информативными (*Web of Science* это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);
  - в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;
  - в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводаемый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

*Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.*

- Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (см. далее раздел «Правила транслитерации»)

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
<b>А</b>	A	<b>З</b>	Z	<b>П</b>	P	<b>Ч</b>	CH
<b>Б</b>	B	<b>И</b>	I	<b>Р</b>	R	<b>Ш</b>	SH
<b>В</b>	V	<b>Й</b>	Y	<b>С</b>	S	<b>Щ</b>	SCH
<b>Г</b>	G	<b>К</b>	K	<b>Т</b>	T	<b>Ъ, Ъ</b>	опускается
<b>Д</b>	D	<b>Л</b>	L	<b>У</b>	U	<b>Ы</b>	Y
<b>Е</b>	E	<b>М</b>	M	<b>Ф</b>	F	<b>Э</b>	E
<b>Ё</b>	E	<b>Н</b>	N	<b>Х</b>	KH	<b>Ю</b>	YU
<b>Ж</b>	ZH	<b>О</b>	O	<b>Ц</b>	TS	<b>Я</b>	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

- В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

4. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

5. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

6. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

*Списки литературы представляются в двух вариантах:*

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

**Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. **Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

**Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк).** Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. **Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.**

10. Обязательное указание **места работы всех авторов.** (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- Через «личный портфель» автора
- По электронной почте [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)

**Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ автора» публикуются в первую очередь**

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

**Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.**

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одновременно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

#### **Правила оформления сопроводительного письма.**

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо **обязательно** (!) должно содержать следующий текст.

*Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.*

*Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.*

*Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.*

*Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.*

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в личный портфель автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется личный портфель).

- копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подпись руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;
- копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

*Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).*

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: **ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.**

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.

*Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.*

*Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или мысли или искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.*

*Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.*

**Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.**

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**

<sup>1</sup>Шварц Ю.Г., <sup>1</sup>Артанова Е.Л., <sup>1</sup>Салеева Е.В., <sup>1</sup>Соколов И.М.

<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**

<sup>1</sup>Shvarts Y.G., <sup>1</sup>Artanova E.L., <sup>1</sup>Saleeva E.V., <sup>1</sup>Sokolov I.M.

<sup>1</sup>Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

**Введение**

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

References

1...

**Рецензенты:** ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город.

**Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»  
(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на русском языке)**

**Статьи из журналов и сборников:**

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.*

Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369–385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340–342.

**Монографии:**

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412

*Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.*

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

*Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.*

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:*

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

**Авторефераты**

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

**Диссертации**

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

**Аналитические обзоры:**

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

**Патенты:**

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

**Материалы конференций**

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

**Интернет-документы:**

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007. URL:

<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

<http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

**Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на латинице:**  
**На библиографические записи на латинице не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «—»).**

**Составляющими в библиографических ссылках являются фамилии всех авторов и названия журналов.**

**Статьи из журналов:**

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: [www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2](http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2).

**Материалы конференций:**

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursoberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

**Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):**

*Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii* [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'vo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vozrozhdeniyu: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

**Ссылка на Интернет-ресурс:**

*APA Style* (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

*Pravila Tsitirovaniya Istochnikov* (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

---

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ**

---

**РЕЦЕНЗИЯ**

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

**Научное направление работы.** Для мультидисциплинарных исследований указываются не более 3 научных направлений.

**Класс статьи:** оригинальное научное исследование, новые технологии, методы, фундаментальные исследования, научный обзор, дискуссия, обмен опытом, наблюдения из практики, практические рекомендации, рецензия, лекция, краткое сообщение, юбилей, информационное сообщение, решения съездов, конференций, пленумов.

**Научная новизна:** 1) Постановка новой проблемы, обоснование оригинальной теории, концепции, доказательства, закономерности 2) Фактическое подтверждение собственной концепции, теории 3) Подтверждение новой оригинальной заимствованной концепции 4) Решение частной научной задачи 5) Констатация известных фактов

**Оценка достоверности представленных результатов.**

**Практическая значимость.** Предложены: 1) Новые методы 2) Новая классификация, алгоритм 3) Новые препараты, вещества, механизмы, технологии, результаты их апробации 4) Даны частные или слишком общие, неконкретные рекомендации 5) Практических целей не ставится.

**Формальная характеристика статьи.**

Стиль изложения – хороший, (не) требует правки, сокращения.

Таблицы – (не) информативны, избыточны.

Рисунки – приемлемы, перегружены информацией, (не) повторяют содержание таблиц.

**ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати.

**Рецензент      Фамилия, инициалы**

Полные сведения о рецензенте: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень и звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес, с почтовым индексом, номер, телефона и факса с кодом города).

Дата

Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

### ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

### НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключения составляют не переводимые на английский язык наименования фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук...», «Федеральное государственное унитарное предприятие...», «ФГОУ ВПО...», «Национальный исследовательский...» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название**. В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета:

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:  
Taganrogskiĭ Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;  
Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

### АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на неё ссылку, открыть дискуссию с автором, запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по

объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100-250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, изобилуют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

#### КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

#### ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:
- необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;
  - не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);
  - вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;
  - текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;
  - необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);
  - стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5rtkb73ae013ofk4g8nrv1>.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

### ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).
2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов, следовательно (по цепочке) – организации, региона, страны. По цитированию журнала определяется его научный уровень, авторитетность, эффективность деятельности его редакционного совета и т.д. Из чего следует, что наиболее значимыми составляющими в библиографических ссылках являются фамилии авторов и названия журналов. Причем для того, чтобы все авторы публикации были учтены в системе, необходимо в описание статьи вносить всех авторов, не сокращая их тремя, четырьмя и т.п. Заглавия статей в этом случае дают дополнительную информацию об их содержании и в аналитической системе не используются, поэтому они могут опускаться.

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Такая ссылка позволяет проводить анализ по авторам и названию журнала, что и является ее главной целью.

Ни в одном из зарубежных стандартов на библиографические записи не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «-»).

В Интернете существует достаточно много бесплатных программ для создания общепринятых в мировой практике библиографических описаний на латинице.

Ниже приведены несколько ссылок на такие сайты:

<http://www.easybib.com/>

<http://www.bibme.org/>

<http://www.sourceaid.com/>

При составлении списков литературы для зарубежных БД важно понимать, что чем больше будут ссылки на российские источники соответствовать требованиям, предъявляемым к иностранным источникам, тем легче они будут восприниматься системой. И чем лучше в ссылках будут представлены авторы и названия журналов (и других источников), тем точнее будут статистические и аналитические данные о них в системе SCOPUS.

Ниже приведены примеры ссылок на российские публикации в соответствии с вариантами описанными выше.

**Статьи из журналов:**

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftnoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: [www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2](http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2).

**Материалы конференций:**

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

**Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):**

*Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchennykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii* [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozhdeniju: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

**Ссылка на Интернет-ресурс:**

*APA Style* (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

*Pravila Tsitirovaniya Istochnikov* (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011).

Как видно из приведенных примеров, чаще всего, название источника, независимо от того, журнал это, монография, сборник статей или название конференции, выделяется курсивом. Дополнительная информация – перевод на английский язык названия источника приводится в квадратных или круглых скобках шрифтом, используемым для всех остальных составляющих описания.

Из всего выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и приставной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.

3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.

4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.

5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

**Оплата издательских расходов составляет:**

**4700 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

**5700 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

**6700 руб.** – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

**Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.**

**Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 3500 рублей** (при оплате лично авторами при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

**Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.**

Оплата от организаций для членов РАЕ и их соавторов – **6700 руб.** при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

**БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:**

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»\*

**\* Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810956000004029

Банк получателя: Отделение № 8622 Сбербанк России, г. Саратов

к/с 30101810500000000649

БИК 046311649

**Назначение платежа\*:** Издательские услуги. Без НДС. ФИО автора.

**\*В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!**

Копия платежного поручения высылается через «Личный портфель автора», по e-mail: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru) или по факсу +7 (8452)-47-76-77.

**Библиотеки, научные и информационные организации,  
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул.Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул.Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул.Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул.Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул.Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул.Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п.10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича,20, комн. 401.

## ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по e-mail: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru).

### Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 1250 рублей  
 Для юридических лиц – 2250 рублей  
 Для иностранных ученых – 2250 рублей

### ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

<b>Информация об оплате</b> способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
<b>Сканкопия</b> платежного документа об оплате	
<b>ФИО получателя</b> полностью	
<b>Адрес для высылки заказной корреспонденции</b> индекс обязательно	
<b>ФИО полностью первого автора</b> запрашиваемой работы	
<b>Название публикации</b>	
<b>Название журнала, номер и год</b>	
<b>Место работы</b>	
<b>Должность</b>	
<b>Ученая степень, звание</b>	
<b>Телефон</b> указать код города	
<b>E-mail</b>	

Образец заполнения платежного поручения:

<b>Получатель</b> ИНН 6453117343 КПП 645301001 ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	Сч. №	40702810956000004029
<b>Банк получателя</b> Отделение № 8622 Сбербанка России, г. Саратов	БИК	046311649
	к/с	30101810500000000649

### НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА: «ИЗДАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ. БЕЗ НДС. ФИО»

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 8 (8452)-47-76-77.

По запросу (факс 8 (8452)-47-76-77, E-mail: [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru)) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.