

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ** № 10 2013  
**ИССЛЕДОВАНИЯ** Часть 14  
Научный журнал

---

Электронная версия  
[www.fr.rae.ru](http://www.fr.rae.ru)  
12 выпусков в год  
Импакт фактор  
РИНЦ – 0,193

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 18.12.2013

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

Технический редактор  
Кулакова Г.А.  
Корректор  
Песчаскина Ю.А.

Усл. печ. л. 27,25.  
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2013/10  
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

№ 10 2013  
Part 14  
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

**Биологические науки**

ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА РИЗОСФЕРЫ И РИЗОПЛАНЫ <i>CUCURBITA PEPO L.</i> <i>Артамонова М.Н., Потатуркина-Нестерова Н.И.</i> .....	3067
ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ АЭРОБИКОЙ <i>Бойко А.В., Ковленко Е.В.</i> .....	3071
ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ У ВОЗБУДИТЕЛЕЙ САПРОЗООНОЗОВ <i>Бузолева Л.С., Богатыренко Е.А., Ким А.В.</i> .....	3076
ДЕКОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РЕЛИКТОВЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА <i>Гуков Г.В., Розломий Н.Г.</i> .....	3080
ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ДАЙВИНГОМ НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА <i>Елохова Ю.А., Поддубный С.К., Аикин В.А.</i> .....	3083
ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАДПОЧЕЧНИКА КРЫСЫ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИРУРГИЧЕСКИМ ЛАЗЕРОМ НА ПОЗДНЕМ ЭТАПЕ <i>Кемоклидзе К.Г., Александров Ю.К., Дворников М.В., Тюмина Н.А.</i> .....	3087
АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ У ТРЕНИРУЮЩИХСЯ В РАМКАХ ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЮДЕЙ ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА <i>Киперман Я.В., Медведев И.Н.</i> .....	3093
ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ СЕМЕЙСТВА RHOPALIDAE (НЕТЕРОПТЕРА) ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОТОНОВ ЮГО-ВОСТОКА СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ <i>Кондратьева А.М., Голуб В.Б., Аксёненко Е.В.</i> .....	3098
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АССИМИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА ЕЛИ СИБИРСКОЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН Г. КРАСНОЯРСКА <i>Коротченко И.С.</i> .....	3102
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И СЕРОВОДОРОДСОДЕРЖАЩЕГО ГАЗА НА СОСТОЯНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ <i>Логинов П.В., Николаев А.А.</i> .....	3106
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЫБНОГО НАСЕЛЕНИЯ В РЕКЕ АТЦА <i>Михеев В.А.</i> .....	3111
ОСВОЕНИЕ СУБСТРАТОВ РАЗНОЙ АРХИТЕКТониКИ ЭКОМОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ГРУППАМИ ПРИКРЕПЛЕННЫХ ИНФУЗОРИЙ <i>Мухин И.А.</i> .....	3115
ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЖИВОТНЫХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ <i>Полковниченко А.П., Воробьев В.И., Воробьев Д.В., Щербачева Е.Н., Захаркина Н.И.</i> .....	3120
ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ В КРАСНОЙ КНИГЕ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ <i>Псарев А.М., Уткина Н.Е.</i> .....	3124

ОЦЕНКА ОБЩЕГО УРОВНЯ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
ПОДРОСТКОВ-СПОРТСМЕНОВ ГОРОДА ТЮМЕНИ  
*Сидорова К.А., Зобнина С.В., Сидорова Т.А., Драгич О.А.* .....3129

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ СОРБЦИОННОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ РЕМЕДИАЦИИ РАЗНЫХ ТИПОВ ПОЧВ,  
ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ  
*Тихомирова Е.И., Трояновская Е.С., Третьякова С.Э., Веденеева Н.В.* .....3134

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИИ  
ЗРИТЕЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОФИСНЫХ  
СЛУЖАЩИХ МУЖЧИН 29–35 ЛЕТ  
*Халфин Р.М., Байгужин П.А., Шаяхметова Э.Ш., Королев Р.В.* .....3140

#### **Ветеринарные науки**

МОНИТОРИНГ ПАРАЗИТОФОРМЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ  
НА ПРИМЕРЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
*Губейдуллина З.М., Губейдуллина А.Х.* .....3145

#### **Географические науки**

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ПАРАДИГМА В КУЛЬТУРНОЙ ГЕОГРАФИИ XXI ВЕКА  
*Рагулина М.В.* .....3149

КАТЕГОРИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЯХ  
*Рудский В.В.* .....3153

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ РЕК ГУМИДНЫХ  
ОБЛАСТЕЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ  
*Савичев О.Г., Паромов В.В.* .....3157

#### **Геолого-минералогические науки**

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ  
*Красильников П.А., Коноплев А.В., Кустов И.В., Красильникова С.А.* .....3161

ПРОГНОЗ ЭКВИВАЛЕНТНОГО СЦЕПЛЕНИЯ  
МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ  
*Мелкишев О.А., Мерсон М.Э., Зарембо И.И., Алванян А.К.* .....3166

ПРОГНОЗ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГРУНТОВ  
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГОРОДСКОГО КОЛЛЕКТОРА  
*Никифоров В.В., Диниус Я.И., Бахарева Н.С.* .....3171

РЕГИОНАЛЬНЫЕ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ  
КОМПЛЕКСЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИИ  
ЮРЮЗАНО-СЫЛВИНСКОЙ ВПАДИНЫ  
*Ожгибесов В.П., Кудияров А.Г.* .....3176

ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОЭКОСИСТЕМ ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ  
ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИИ  
*Пушкарёва М.В., Чиркова А.А., Андрианов А.В.* .....3180

ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ И ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОФИОЛИТОВЫХ СТРУКТУР КОНТИНЕНТОВ С ПОЗИЦИИ ТЕКТОНИКИ ПЛИТ	
<i>Сеитов Н.С.</i> .....	3184

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ КОАГУЛЯЦИИ ГЛИНИСТЫХ ЧАСТИЦ	
<i>Середин В.В., Каченов В.И., Ситева О.С., Паглазова Д.Н.</i> .....	3189

#### **Экономические науки**

ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ И ЗАВИСИМОСТЕЙ В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНОВ: МЕТОДЫ, МОДЕЛИ, МЕТОДИКА	
<i>Адамадзиев К.Р., Адамадзиева А.К.</i> .....	3194

#### **Психологические науки**

САМООРГАНИЗАЦИЯ КАК БЕСКОНЕЧНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ. ИНТЕГРАЦИОННЫЙ АСПЕКТ	
<i>Козловская Т.Н., Епанчинцева Г.А.</i> .....	3201

ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ ИДЕНТИЧНОСТИ И ОТНОШЕНИЯ К ЗДОРОВЬЮ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ	
<i>Орлова М.М.</i> .....	3206

#### **Исторические науки**

ОПЫТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ДЕТСКОЙ БЕСПРИЗОРНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ В 1941–1945 ГОДЫ	
<i>Войткевич И.Н.</i> .....	3211

Р.М. ОРЖЕНЦКИЙ – ОРГАНИЗАТОР НАУЧНОГО ОТДЕЛА СТАТИСТИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ	
<i>Диденко О.Н.</i> .....	3215

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МОРДОВСКОЙ ШКОЛЫ В XX ВЕКЕ	
<i>Матвеева Л.А.</i> .....	3219

ВЗГЛЯД НА «ЛЕКИАНОБА» В КОНТЕКСТЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРАВОВЫХ ЗАКЛЮЧЕНИЙ ДАГЕСТАНСКИХ УЧЕНЫХ-БОГОСЛОВОВ XVIII В.	
<i>Мусаев М.А.</i> .....	3223

З.К. ГАМСАХУРДИЯ: ПОЛИТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ	
<i>Тедеева У.Ш., Фидарова К.К.</i> .....	3229

#### **Политические науки**

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РПЦ	
<i>Алексеев Н.В.</i> .....	3234

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РПЦ С МОЛОДЕЖНЫМИ ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКИМИ ОБЪЕДИНЕНИЯМИ	
<i>Алексеев С.В.</i> .....	3239

---

**Социологические науки**

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КАК ИНСТРУМЕНТ	
<i>Дорошенко Н.Н.</i> .....	3244
РЕСОЦИАЛИЗАЦИЯ ОСУЖДЕННЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ	
<i>Леонова Е.Ю.</i> .....	3248
СОЦИАЛЬНАЯ СВЯЗЬ КАК ГЛАВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СТРУКТУРЫ ЛИЧНОСТИ В СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ А.С. ЗВОНИЦКОЙ И РАННЯЯ АМЕРИКАНСКАЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ МЫСЛЬ	
<i>Оганян К.К.</i> .....	3252
<i>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ</i> .....	3257

---

**CONTENTS**
**Biological sciences**

CHARACTERIZATION OF RHIZOSPHERA'S AND RHIZOPLANA'S MICROBIAL COMMUNITY OF CUCURBITA PEPO L. <i>Artamonova M.N., Potaturkina-Nesterova N.I.</i> .....	3067
THE INFLUENCE OF MUSIC ON THE FUNCTIONAL CONDITION OF ORGANISM OF WOMEN IN HEALTH-IMPROVING AEROBICS <i>Boyko A.V., Kovalenko E.V.</i> .....	3071
THE INFLUENCE OF HEAVY METALS ON VIRULENCE FACTORS OF SAPROZOOONOSIS AGENTS <i>Buzoleva L.S., Bogatyrenko E.A., Kim A.V.</i> .....	3076
DECORATIVE PROPERTIES RELICT TREES OF THE FAR EAST <i>Gukov G.V., Rozlomiy N.G.</i> .....	3080
INFLUENCE OF OCCUPATIONS BY DIVING ON THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF THE PERSON <i>Elokhova Y.A., Poddubny S.K., Aikin V.A.</i> .....	3083
HISTOLOGICAL PROPERTIES OF RAT ADRENAL GLAND AFTER SURGICAL LASER IMPACT AT A LATER STAGE <i>Kemoklidze K.G., Aleksandrov Y.K., Dvornikov M.V., Tiumina N.A.</i> .....	3087
ACTIVITY OF PLATELETS FROM PRACTICING WITH IN THE OVERALL FITNESS OF PEOPLE THE FIRST COMING OF AGE <i>Kiperman Y.V., Medvedev I.N.</i> .....	3093
BUGS OF FAMILY RHOPALIDAE (HETEROPTERA) OF COASTAL ECOTONES SOUTH-EAST OF THE CENTRAL RUSSIAN FOREST-STEPPE <i>Kondrateva A.M., Golub V.B., Aksenenko E.V.</i> .....	3098
USE OF THE ASSIMILATORY DEVICE SIBERIAN SPRUCE FOR THE ASSESSMENT OF THE CONDITION RECREATIONAL ZONES OF CITY KRASNOYARSK <i>Korotchenko I.S.</i> .....	3102
COMPARATIVE ANALYSIS OF INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION AND THE GAS CONTAINING HYDROGEN SULPHIDE ON REPRODUCTIVE SYSTEM STATE <i>Loginov P.V., Nikolaev A.A.</i> .....	3106
FISH POPULATION SPREADING IN THE ATTSA RIVER <i>Mikheev V.A.</i> .....	3111
COLONIZATION OF SUBSTRATES OF DIFFERENT ARCHITECTONICS BY ECOMORPHOLOGICAL GROUPS OF CILIATES <i>Mukhin I.A.</i> .....	3115
INTERRELATION OF THE POSTVACCINAL IMMUNE ANSWER OF CATTLE WITH THE FUNCTIONAL CONDITION OF THE THYROID GLAND OF ANIMALS OF THE LOW VOLGA <i>Polkovnichenko A.P., Vorobev V.I., Vorobev D.V., Scherbakova E.N., Zakharkina N.I.</i> .....	3120
COLEOPTERA IN THE RED BOOK: THE REGIONAL ASPECT <i>Psarev A.M., Utkina N.E.</i> .....	3124

ASSESSMENT OF THE OVERALL LEVEL OF DEVELOPMENT OF SOCIAL INTELLIGENCE TEENS-ATHLETES OF THE CITY OF TYUMEN <i>Sidorova K.A., Zobnina S.V., Sidorova T.A., Dragich O.A.</i> .....	3129
EFFICIENCY OF THE COMPREHENSIVE SORPTION TECHNOLOGY FOR CLEANING SOILS CONTAMINATED WITH HEAVY METALS <i>Tikhomirova E.I., Troyanovskaya E.S., Tretyakova S.E., Vedeneeva N.V.</i> .....	3134
PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF CORRECTION OF VISUAL EFFICIENCY OF OFFICE EMPLOYEES OF MEN OF 29–35 YEARS <i>Halfin R.M., Bayguzhin P.A., Shayahmetova E.S., Korolev R.V.</i> .....	3140

#### **Veterinary sciences**

MONITORING PARAZITOFORMENNYH ORGANISMS ON THE EXAMPLE OF THE ULYANOVSK REGION <i>Gubeydullina Z.M., Gubeydullina A.H.</i> .....	3145
---	------

#### **Geographical sciences**

INTEGRAL PARADIGM IN CULTURAL GEOGRAPHY FOR THE 21ST CENTURY <i>Ragulina M.V.</i> .....	3149
CATEGORY OF ENVIRONMENTAL RISK IN GEOGRAPHICAL RESEARCH <i>Rudsky V.V.</i> .....	3153
METHOD OF THE ESTIMATION OF CHARACTERISTICS OF THE RUNOFF FLOW AT ABSENCE OF SUPERVISION <i>Savichev O.G., Paromov V.V.</i> .....	3157

#### **Geological-mineralogical sciences**

GEOINFORMATION SYSTEMS SUPPORT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING <i>Krasilnikov P.A., Konoplev A.V., Kustov I.V., Krasilnikova S.A.</i> .....	3161
FORECAST OF THE PERMAFROST SOILS EQUIVALENT COUPLING <i>Melkisev O.A., Merson M.E., Zarembo I.I., Alvanyan A.K.</i> .....	3166
FORECAST OF SOILS SUPPORTING STRENGTH IN THE CONSTRUCTION OF THE CITY COLLECTOR <i>Nikiforov V.V., Dinius Y.I., Bahareva N.S.</i> .....	3171
REGIONAL OIL-AND-GAS BEARING STRATIGRAPHIC COMPLEXES AND FORMATIONAL ANALYSIS DATA OF THE TERRITORY YURYUZANO-SYLVINSKAYA DEPRESSION <i>Ozhgibesov V.P., Kudiyarov A.G.</i> .....	3176
THE ANTHROPOECOSYSTEM STUDY AS PART OF THE GEOTECHNICAL ASSESSMENT OF AREAS <i>Pushkareva M.V., Chirkova A.A., Andrianov A.V.</i> .....	3180
CONTINENT OPHIOLITE STRUCTURES FORMING AND POSSIBILITY OF GENETIC AND GEODYNAMIC MODELS FORMING FROM THE VIEW OF PLATE TECTONICS <i>Seitov N.S.</i> .....	3184

## REGULARITIES INVESTIGATION OF CLAY PARTICLES COAGULATION

*Seredin V.V., Kachenov V.I., Sityova O.S., Paglazova D.N.* .....3189

**Economic sciences**

## EVALUATION OF TENDENCIES AND RATIOS IN THE ECONOMY OF REGIONS: METHODS, MODEL, TECHNIQUE

*Adamadziev K.R., Adamadziyeva A.K.* .....3194

**Psychological sciences**

## SELF-ORGANIZATION AS AN INFINITY OF PERSONAL DEVELOPMENT. THE INTEGRATION ASPECT

*Kozlovskaya T.N., Epanchintseva G.A.* .....3201

## CORRELATION OF ATTITUDE TO HEALTH AND IDENTIFYING ONESELF AS HEALTHY PERSON IN EXTREME PROFESSIONAL'S MINDS

*Orlova M.M.* .....3206

**Historical sciences**

## THE PRACTICES OF SOLVING THE CHILD HOMELESSNESS PROBLEM IN OMSK REGION IN 1941–1945

*Voitkevich I.N.* .....3211

## R.M. ORZHENTSKIY – FOUNDER OF THE SCIENTIFIC DEPARTMENT OF STATISTICAL METHODOLOGY AT THE CENTRAL ADMINISTRATION OF STATE STATISTICS

*Didenko O.N.* .....3215

## THE MAIN STAGES OF DEVELOPMENT OF THE MORDOVIAN SCHOOL IN THE XX CENTURY

*Matveeva L.A.* .....3219

## A LOOK AT THE «LEKIANOBA» IN THE CONTEXT OF A STUDY OF THE LEGAL CONCLUSIONS OF THE DAGESTANI 'ULAMA' OF THE XVIII CENTURY

*Musaev M.A.* .....3223

## Z.K. GAMSAKHURDIA: POLITICAL PORTRAIT

*Tedeyeva U.S., Fidarova K.K.* .....3229

**Political sciences**

## INFLUENCE OF GLOBALIZATION ON SOCIAL-POLITICAL ACTIVITY OF RUSSIAN ORTHODOX CHURCH

*Alekseev N.V.* .....3234

## INTERACTION OF RUSSIAN ORTHODOX CHURCH WITH YOUTH SOCIAL-POLITICAL ASSOCIATIONS

*Alekseev S.V.* .....3239

---

**Sociological sciences**

THE FUNCTIONAL STRUCTURE AND EVALUATION CRITERIA FOR SOCIAL-SERVICE INSTITUTIONS PERFORMANCE. MULTIFUNCTIONAL CENTRE AS AN INSTRUMENT <i>Doroshenko N.N.</i> .....	3244
RESOCIALIZATION OF THE CONVICTED IN THE SPACE OF HIGHER EDUCATION <i>Leonova E.Y.</i> .....	3248
SOCIAL COMMUNICATION AS THE MAIN ELEMENT OF PERSONALITY STRUCTURE IN A.S.ZVONITSKOY'S SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL CONCEPT AND EARLY AMERICAN SOCIOLOGICAL THOUGHT <i>Oganyan K.K.</i> .....	3252
<i>RULES FOR AUTHORS</i> .....	3257

УДК 543.472.3

## ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА РИЗОСФЕРЫ И РИЗОПЛАНЫ *CUCURBITA PEPO L.*

Артамонова М.Н., Потатуркина-Нестерова Н.И.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск,  
e-mail: artamonovamn2013@yandex.ru

Изучен микробиоценоз прикорневой зоны *Cucurbita pepo*. В ходе исследования были выделены бактерии, населяющие ризосферу и ризоплану тыквы обыкновенной. Изучен видовой состав микробного населения ризосферы в различные периоды вегетации. Установлено, что на начальных этапах развития тыквы в ризосфере тыквы преобладают грамотрицательные бактерии родов *Pseudomonas*, *Enterobacter*, в более поздние фазы – спорообразующие бациллы. Таким образом, наибольшее видовое разнообразие микробного сообщества ризосферы *Cucurbita pepo* наблюдалось в период цветения и плодоношения. Показано, что имеются качественные и количественные различия микробного населения ризосферы и ризопланы. Наиболее плотнозаселенной нишей является ризосфера. Микробное сообщество ризосферы представлено энтеробактериями *Citrobacter freundii*, *Shewanella putrefaciens*, а также спорообразующими бактериями *Bacillus subtilis* и *B. megaterium*. Доминирующее место в микробиоценозе ризопланы занимали грамотрицательные палочки *Shewanella putrefaciens* и *Serratia odorivera*.

**Ключевые слова:** ризосфера, ризоплан, ризобактерии, ризосферный эффект

## CHARACTERIZATION OF RHIZOSPHERA'S AND RHIZOPLANA'S MICROBIAL COMMUNITY OF *CUCURBITA PEPO L.*

Artamonova M.N., Potaturkina-Nesterova N.I.

Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, e-mail: artamonovamn2013@yandex.ru

It has been studied root zone microbocenosis of *Cucurbita pepo*. It has been identified bacteria that inhabit the rhizosphere and rhizoplan of pumpkin. It has been researched species composition in the rhizosphere of different periods of the growing season. It has been established that gram-negative bacteria *Pseudomonas* and *Enterobacter* were prevailed in pumpkin's rhizosphere of the early vegetative stages and spore-forming bacillus were dominated in the later phases. Thus, the highest species diversity of *Cucurbita pepo* rhizosphere microbial community was observed during flowering and fruiting. It has been shown that there are qualitative and quantitative differences in the microbial population of the rhizosphere and rhizoplan. Rhizosphere is more populated than rhizoplan. Rhizosphere microbial community was presented by *Citrobacter freundii*, *Shewanella putrefaciens*, as well as spore-forming bacterium *Bacillus subtilis* and *B. megaterium*. Gram-negative sticks *Shewanella putrefaciens* and *Serratia odorivera* were dominated in microbocenosis of rhizoplan.

**Keywords:** rhizosphere, rhizoplan, rhizobacteria, rhizosphere effect

Положительная роль микроорганизмов в выращивании сельскохозяйственных культур связана с образованием симбиотических отношений между растением и микробным сообществом в ризосфере растений [1, 7]. В образуемом эктосимбиозе корневые экссудаты растений являются субстратом и факторами роста некоторых групп микробных сообществ, которые выполняют роль антифитопатогенов, утилизаторов нежелательных продуктов метаболизма растений, регуляторов общей концентрации микроорганизмов в почве, регуляторов подвижности и кругооборота минеральных веществ в агроэкосистеме [5].

К настоящему времени накоплен большой экспериментальный материал, доказывающий значительную роль ризобактерий в жизнедеятельности многих сельскохозяйственных растений [2, 8, 9]. Однако сведения о ризосферной микрофлоре *Cucurbita pepo L.*, являющейся ценной овощной, кормовой и масличной культурой, отсутствуют.

**Цель:** изучить видовой состав микробного сообщества ризосферы и ризопланы тыквы в различные периоды роста и развития.

### Материал и методы исследования

Объектом исследования явились микроорганизмы, выделенные из ризосферы и ризопланы тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo L.*) Оценку видовой состава изучаемого микробиоценоза проводили методом посева полученной суспензии на плотные питательные среды: МПА, Эндо, Симмонса, культуры инкубировали при  $t = 37^{\circ}\text{C}$  в течение 48 ч [6]. Исследования проводили в течение четырех вегетационных периодов: фазе всходов, бутонизации, цветения и плодоношения. Идентификацию микроорганизмов осуществляли на основе изучения морфологических, тинкториальных, культуральных, физиолого-биохимических свойств выделенных микроорганизмов с помощью программного обеспечения для автоматизированной идентификации бактерий производства ООО «НПО Диагностические системы».

### Результаты исследования и их обсуждение

Исследования показали, что микробное сообщество прикорневой зоны *Cucurbita pepo* характеризуется высокой плотностью и видовым разнообразием. При этом качественный и количественный состав микробиоценоза ризосферы зависит от фазы развития растения и меняется в течение всего вегетационного периода.

В фазе всходов были выделены бактерии р. *Pseudomonas* и *Enterobacter spp.* Бациллы на первых фазах развития растения распространены слабо, так как эти бактерии плохо утилизируют простые органические соединения, синтезирующиеся в начальные периоды вегетации. Ризосферный эффект увеличился после прорастания семени и достигал максимума в период цветения и плодоношения растений. В стадии бутонизации, цве-

тения и плодоношения были выделены: *Pseudomonas fluorescens*, *Enterobacter spp.*, неферментирующие бактерии (*Acinetobacter haemolyticus* и *Shewanella putrefaciens*), энтеробактерии (*Citrobacter freundii*, *Serratia odorivera*, *E. amnigenes*, *E. cancerogenes*, *E. intermedius*, *E. gergoviae*, *E. aerogenes*) и спорообразующие бактерии р. *Bacillus* (*B. subtilis*, *B. cereus*, *B. megaterium*) (таблица).

Видовой состав микробоценоза ризосферы *Cucurbita pepo* в различные периоды вегетации

Виды ризобактерий	Фазы вегетации			
	всходов	бутонизации	цветения	плодоношения
<i>P. fluorescens</i>	+	+	–	–
<i>Enterobacter spp.</i>	+	+	–	–
<i>E. amnigenes</i>	–	–	+	–
<i>E. cancerogenes</i>	–	–	+	–
<i>E. aerogenes</i>	–	–	–	+
<i>E. intermedius</i>	–	–	–	+
<i>E. gergoviae</i>	–	–	–	+
<i>Citrobacter freundii</i>	–	–	–	+
<i>Serratia odorivera</i>	–	–	–	+
<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	–	–	+	–
<i>Shewanella putrefaciens</i>	–	–	–	+
<i>Bacillus subtilis</i>	–	+	–	+
<i>B. cereus</i>	–	+	–	–
<i>B. megaterium</i>	–	–	–	+

Из таблицы видно, что наибольшее видовое разнообразие микробного сообщества ризосферы было отмечено в фазе цветения и плодоношения. Такая смена качественного состава микробного сообщества ризосферы, по-видимому, связана с изменением синтетической активности корней растений на различных стадиях вегетации: в начальные периоды преобладают бактерии, питающиеся корневыми выделениями растений, в более поздние периоды доминируют гидролитики, разлагающие растительный опад.

В ходе изучения количественных показателей микробного сообщества ризосферы было установлено, что общая численность ризобактерий изменяется в зависимости от фазы развития *Cucurbita pepo*. В фазе всходов общая численность ризобактерий составляла  $2,56 \pm 0,035$  lg КОЕ/мл, из них 95 % приходилось на неспорообразующие бактерии. В фазе бутонизации плотность колонизации микробного сообщества ризосферы составляла  $2,97 \pm 0,023$  lg КОЕ/мл, из них на долю неспорообразующих форм бактерий приходилось 86 %. В фазе цветения и плодоношения общая численность ризобактерий составляла

$3,54 \pm 0,031$  lg и  $3,61 \pm 0,042$  lg КОЕ/мл соответственно. На поздних фазах вегетации (цветения и плодоношения) доля спорообразующих бацилл от общей численности ризобактерий составляла 13 и 48 % соответственно.

Известно, что с наступлением фазы плодоношения происходит снижение метаболической деятельности корней, что проявляется в снижении количества выделяемых метаболитов и связано с уменьшением снабжения корневой системы углеводами [3, 4]. Таким образом, доля спорообразующих бацилл в общей численности ризобактерий увеличивается в процессе роста и развития *Cucurbita pepo* и максимальна в фазе плодоношения.

Микрофлора ризоплана в определенной степени также отличается от микробного ценоза ризосферы. В ризоплане обычно преобладают грамотрицательные бактерии, в то время, как ризосферу населяют в основном спорообразующие бактерии. Доминирующее место в микробном ценозе ризосферы тыквенных растений занимали *Citrobacter freundii*, их численность достигала  $3,2 \pm 0,001$  lg КОЕ/мл, количественные

показатели *B. subtilis* и *B. megaterium* составили  $3,1 \pm 0,012$  и  $2,9 \pm 0,014$  lg КОЕ/мл соответственно. Непосредственно на корнях

растений выявлено достоверно меньшее количество микроорганизмов ( $p < 0,05$ ), чем в прикорневой зоне.

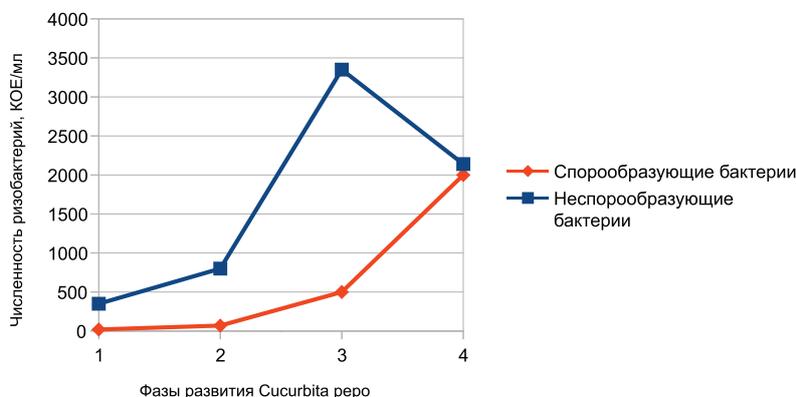


Рис. 1. Динамика численности ризобактерий *Cucurbita pepo* в различные периоды вегетации (1 – фаза всходов, 2 – фаза бутонизации, 3 – фаза цветения, 4 – фаза плодоношения)

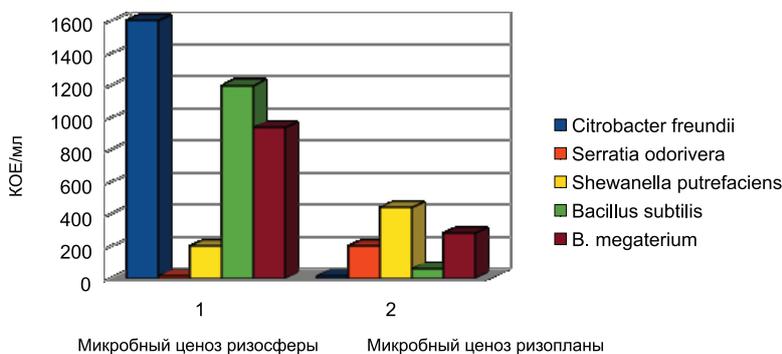


Рис. 2. Квантитативные показатели микробного ценоза ризосферы и ризопланы *Cucurbita pepo*

Микробное сообщество ризоплана было представлено в основном грамотрицательными палочками *Shewanella putrefaciens* и *Serratia freundii*, их количество достигало  $2,6 \pm 0,015$  и  $2,3 \pm 0,011$  lg КОЕ/мл соответственно. Квантитативные показатели *B. megaterium* и *B. subtilis* в микробноценозе ризопланы составили  $2,4 \pm 0,015$  и  $1,8 \pm 0,011$  lg КОЕ/мл соответственно ( $p < 0,05$ ).

**Выводы**

1. Видовой состав микробного сообщества ризосферы и ризопланы имеет существенные отличия. Микрофлора ризосферы представлена спорообразующими бактериями *B. subtilis* и *B. megaterium*, энтеробактериями *Citrobacter freundii* и *Shewanella putrefaciens*. В микробном населении ризопланы доминируют грамотрицательные бактерии *Shewanella putrefaciens* и *Serratia odorivera*, в достоверно меньшем количестве выделены *B. subtilis* и *B. Megaterium*.

2. Видовой состав микробного сообщества ризосферы и ризопланы так-

вы изменяется в зависимости от периода роста и развития. В фазе всходов микробоценоз представлен *Pseudomonas spp.* и *Enterobacter spp.*, в стадии бутонизации – *Pseudomonas fluorescens*, *Enterobacter spp.*, *Bacillus subtilis*, *B. cereus*. В стадии цветения и плодоношения были выделены неферментирующие бактерии: *Acinetobacter haemolyticus* и *Shewanella putrefaciens*, представители семейства энтеробактерий *C. freundii*, *S. odorivera*, *E. amnigenes*, *E. cancerogenes*, *E. intermedius*, *E. gergoviae*, *E. aerogenes*, и спорообразующие бактерии *B. subtilis*, *B. Megaterium*.

3. Квантитативные показатели микробного сообщества ризосферы и ризоплана имеют существенные отличия. Наиболее плотнозаселенной нишей является ризосфера, где доминирующее место занимает *Citrobacter freundii* и спорообразующие бактерии – *B. subtilis* и *B. megaterium*. Плотность колонизации бактерий в ризоплане достоверно меньше, основная доля приходилась на грамотрицательные бактерии *Shewanella putrefaciens* и *Serratia*

*odorivera*. Количественные показатели *B. subtilis*, *B. megaterium* были достоверно меньше, чем в ризосфере ( $1,8 \pm 0,011$  и  $2,4 \pm 0,015$  lg КОЕ/мл соответственно;  $p < 0,05$ ).

4. Общая численность ризобактерий *Cucurbita pepo* зависит от фазы роста и развития растения. В фазе всходов общая численность ризобактерий составляла  $2,56 \pm 0,035$  lg КОЕ/мл, из них 95% приходилось на неспорообразующие бактерии и 5% – на спорообразующие бактерии. В фазе бутонизации общая численность бактерий ризосферы составляла  $2,97 \pm 0,023$  lg КОЕ/мл, из них на долю неспорообразующих микробов и бактерий приходилось 86 и 14% соответственно. В фазе цветения на долю спорообразующих бактерий приходилось 13% от общей численности бактерий, равной  $3,54 \pm 0,031$  lg КОЕ/мл. Максимум численности бактерий был отмечен в фазе плодоношения и составлял 48% от общей численности ризобактерий, равной  $3,61 \pm 0,042$  lg КОЕ/мл.

#### Список литературы

1. Боронин А.М. Ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*, способствующие росту и развитию растений // Сорский образовательный журнал. – 1998. – № 10. – С. 25–31.
2. Бухарин О.В., Лобакова Е.С., Немцева Н.В., Черкасов С.В. Ассоциативный симбиоз. – Екатеринбург: УрО РАН, 2007. – 264 с.
3. Веселов С.Ю., Архипова Т.Н., Мелентьев А.И. Исследование цитокининов, продуцируемых ризосферными микроорганизмами // Прикладная биохимия и микробиология. – 1998. – Т. 34. – С. 175–179.
4. Газеева Т.П., Гордеева Т.Х., Масленникова С.Н. Динамика численности и состава микроорганизмов ризосферы некоторых злаковых растений в процессе их роста и развития // Вестник ОГУ. – 2011. – № 12. – С. 328–330.
5. Глотов В.А. Опыт применения микробиологических удобрений серии КМ в производстве сельскохозяйственной продукции // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2006. – № 2. – С. 145–155.
6. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для вузов. – 5-е изд. – М.: Дрофа, 2005. – С. 249–251.
7. Шапошников А.И., Белимов А.А., Кравченко Л.В., Виванко Д.М. Взаимодействие ризосферных бактерий с рас-

тениями: механизмы образования и факторы эффективности ассоциативных симбиозов // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 3. – С. 16–22.

8. Lugtenderg B.J.J., de Weger L.A., Bennett J.W., Microbial stimulation of plant growth and protection from disease. *Curr. Opinions in Microbiol*, 1991. Vol. 2, pp. 457–464.

9. Thomashov L. S., Weller D.V., Role of phenazine antibiotic from *Pseudomonas fluorescence* 2-79 in biological control of *Gaumannomyces graminis* var. *tritici*. *J. Bacteriol*, 1988. Vol. 170, pp. 3499–3508.

#### References

1. Boronin A.M., *Sorovskij obrazovatelnyj jurnal – Soros Educational Journal*, 1998, no. 10, pp. 25–31.
2. Bukharin O.V., *Assotsiativnyj simbioz* (Associative symbiosis). Yekaterinburg, UrORAN, 2007. 264 p.
3. Veselov S.Y., Arkhipova T.N., Melentyev A.I., *Prikladnaya biokhimiya i mikirobiologiya – Practical biochemistry and microbiology*, 1998, no. 34, pp. 175–179.
4. Gazheeva T.P., Gordeeva T.H., Maslennikova S.N., *Vestnik Ogu – Journal of Omsk State University*, 2011, no. 12, pp. 328–330.
5. Glotov V.A., *Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskij bulleten vsrossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnyh kultur – Oilseeds. Scientific and technical bulletin all-russian research Institute oilseeds*, 2006, no. 2, pp. 145–155.
6. Emtsev V.T. *Microbiologiya uchebnik dly vuzov* (Microbiology: textbook for high schools). Moscow, Drofa, 2005, pp. 249–251.
7. Shaposhnikov A.I., Belimov A.A., Kravchenko L.V., Vivanko D.M., *Selskohozyajstvennaya biologiya – Agricultural biology*, 2011, no. 3, pp. 16–22.
8. Lugtenderg B.J.J., de Weger L.A., Bennett J.W., Microbial stimulation of plant growth and protection from disease. *Curr. Opinions in Microbiol*, 1991. Vol. 2, pp. 457–464.
9. Thomashov L. S., Weller D.V., Role of phenazine antibiotic from *Pseudomonas fluorescence* 2-79 in biological control of *Gaumannomyces graminis* var. *tritici*. *J. Bacteriol*, 1988. Vol. 170, pp. 3499–3508.

#### Рецензенты:

Золотухин В.В., д.б.н., профессор кафедры зоологии, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», г. Ульяновск;

Артемьева Е.А., д.б.н., профессор кафедры зоологии, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 796.012:612.7+796.4

## ВЛИЯНИЕ МУЗЫКИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ АЭРОБИКОЙ

<sup>1</sup>Бойко А.В., <sup>2</sup>Ковленко Е.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта»,  
Омск, e-mail: ann160990@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта»,  
Омск, e-mail: blackcat191@mail.ru.

В статье представлен анализ научных публикаций 2002–2013 гг. Рассмотрены исследования авторов, касающиеся выявления физиологических механизмов влияния музыки на функциональное состояние организма женщин, занимающихся оздоровительной аэробикой. Выделены наиболее значимые факты, сведения, тенденции и особенности влияния музыкального воздействия на функциональное состояние организма людей. Основное внимание уделяется вопросам использования музыкальных направлений для исследования функционального состояния организма различных групп населения. А также значительное внимание уделяется изучению механизмов активации адаптивно-приспособительных структур, при этом особую актуальность приобретают меры по совершенствованию существующих и созданию новых эффективных подходов для оптимизации и коррекции функционального состояния организма человека. В настоящее время имеется недостаточно сведений по вопросу физиологического применения музыкального воздействия на организм женщин в процессе занятий оздоровительной аэробикой, и, соответственно, существует необходимость научного обоснования применения функциональной музыки у данной категории исследуемых.

**Ключевые слова:** аэробика, музыкальное воздействие на организм, функциональное состояние

## THE INFLUENCE OF MUSIC ON THE FUNCTIONAL CONDITION OF ORGANISM OF WOMEN IN HEALTH-IMPROVING AEROBICS

<sup>1</sup>Boyko A.V., <sup>2</sup>Kovalenko E.V.

<sup>1</sup>Siberian State University of physical culture, Omsk, e-mail: ann160990@mail.ru;

<sup>2</sup>Siberian State University of physical culture, Omsk, e-mail: blackcat191@mail.ru

The article presents the analysis of scientific publications 2002–2013's. We consider the study authors regarding the detection of physiological mechanisms of the influence of music on the functional state of organism of women in health-improving aerobics. The most significant facts, information, trends and features of the influence of musical influence on the functional condition of an organism of the people. Emphasis is placed on the use of musical directions for the study of functional condition of an organism of various population groups. Significant attention is paid to study of the mechanisms of activation adaptive structures, with particular urgency, measures on the improvement of existing and creation of new effective approaches for optimization and correction of the functional state of human organism. At the present time there is insufficient information on the issue of physiological applications of music effects on the body of women in the process of study of health-improving aerobics and, accordingly, there is a need for scientific substantiation of the functional music at the given category of subjects.

**Keywords:** aerobic, musical influence on the organism, functional condition

Возрастание количества информационных технологий и психологических нагрузок на организм женщин требует большого напряжения всех функциональных систем, поэтому существует необходимость оптимизации функций нашего организма для приспособления к изменяющимся условиям [5, 6, 9, 14, 15].

На сегодняшний день исследователи пытаются выявить факторы, детерминирующие максимально эффективное взаимодействие музыки на состояние человека, понять суть механизмов музыкального воздействия. Значительное внимание уделяется изучению механизмов активации адаптивно-приспособительных структур, при этом особую актуальность приобретают меры по совершенствованию существующих и созданию новых эффективных подходов для

оптимизации и коррекции функционального состояния организма человека [12].

Наряду со многими исследованиями влияния музыки на функциональное состояние организма различных групп населения существует необходимость оценки влияния музыки на функциональное состояние женщин, занимающихся оздоровительной аэробикой.

**Цель работы:** провести анализ современной литературы по проблеме физиологических механизмов влияния музыки на функциональное состояние организма женщин, занимающихся оздоровительной аэробикой.

**Задачи исследования:**

– определить приоритетные направления современных исследований, касающихся изучения музыкального воздействия на функциональное состояние организма

различных групп населения, занимающихся спортом, оздоровительной аэробикой;

– осуществить отбор наиболее значимых теоретических работ и экспериментальных методов, которые позволят обосновать физиологические механизмы влияния музыки на функциональное состояние организма женщин, в процессе занятий оздоровительной аэробикой.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Анализ результатов научных публикаций, затрагивающих вопросы по исследованию влияния музыки на функциональное состояние организма, позволил определить основные направления, по которым ведется исследовательская работа: изучение влияния функциональной музыки на повышение работоспособности спортсменов-гиревиков, влияния классической музыки и других направлений музыки на функциональное состояние организма людей различных профессий, спортсменов.

Последние исследования ученых разных стран посвящены изучению различных направлений музыки и их влияния на физиологические функции [4, 5, 11], психофизиологическое состояние [11], психоэмоциональное состояние [14], состояние напряженности и стресса [12, 14] людей различных профессий, спортсменов [8].

Большое количество работ посвящено регуляции психофизиологических функций с помощью применения разных видов стимуляционных воздействий, таких как классическая музыка, релаксирующая музыка [1, 4, 8].

Кроме того, анализ научно-методической литературы показал, что в настоящее время имеется достаточно работ, раскрывающих механизмы терапевтического воздействия музыки на организм человека [12, 14]. Выявлено также, что такие технические средства как радио и телевидение образуют особую форму общения человека, прежде всего с музыкой, которая оказывает на него огромное воздействие.

В настоящее время эта проблема усложнилась и приобрела особый смысл, так как в современном обществе восприятие музыки носит массовый и повсеместный характер, акцентируется его развлекательная сторона [1]. Специальные физиологические исследования позволили теоретически и экспериментально обосновать влияние музыкального ритма на различные системы организма человека. Выявлено, что физиологические ритмы человека резонируют и непроизвольно подстраиваются под частотные и динамические показатели музыкального сопровождения. Показано,

что музыкальный темп, ритм, структурное строение произведения и другие музыкальные факторы могут подчинять себе ритм внутренних физиологических процессов [2, 3, 15]. Некоторые исследователи отмечают, что знание объективных музыкальных параметров (ритм, темп, тембр и др.) позволяет эффективно моделировать состояние сознания личности и группы и улучшить эффективность музыкальной терапии [1]. В работах ряда авторов показано, что для регуляции психоэмоциональных напряжений желательно использовать мягкие, физиологически адекватные способы воздействия. В этой связи интенсивно разрабатываются вопросы коррекции функционального состояния, в частности с помощью функциональной музыки [2, 15].

Основные резервы повышения эффективности человека в разных видах профессиональной деятельности находятся на пути разработки научно-обоснованных методов оптимизации функциональных состояний за счёт внешних методов управления и регуляции. В настоящее время всё большее внимание уделяется исследованию роли специфической ориентации, адекватных сенсорных воздействий для повышения функциональных возможностей организма [11], регуляции психофизиологических процессов и эмоциональных состояний, процессов психической и социальной адаптации [8].

Исследования Г.О. Самсоновой (2002) затрагивают влияние системных психофизиологических механизмов афферентно-эфферентного воздействия музыки. Автором были проведены исследования лиц молодого возраста, установившие независимость артчувствительности от уровня музыкального образования, привычной двигательной активности или особенностей интеллектуальной деятельности, связанной с изучаемой специальностью. Также были изучены различия в характере реактивности на предпочитаемую и отвергаемую музыку: при восприятии предпочитаемой музыки в организации биоэлектрической активности головного мозга происходят изменения, указывающие на снижение уровня нейротизма, в то время как восприятие отвергаемой музыки может сопровождаться электрофизиологическими эквивалентами повышения уровня психотизма. Показано, что нейрофизиологические механизмы восприятия музыки зависят от уровня музыкального образования, при этом у не музыкантов наибольшие изменения происходят в правом, а у музыкантов – в обоих полушариях [10].

В ходе анализа научно-методической литературы мы выявили, что в настоящее

время изучена также и значимость комплекса средств музыкальной выразительности (музыковедческих характеристик произведений), установлена ведущая роль темпо-ритмических параметров в функционировании физиологических механизмов восприятия музыки [1]. Исследователи, применяя музыку для усиления наличного доминантного состояния, исходили из того положения, что музыку можно рассматривать как стимул, имеющий наиболее адекватное воздействие на мозг. Музыка является неслучайным продуктом творчества человека и, присутствуя в его повседневной жизни, может оказывать то или иное воздействие на работу, совершаемую в данный момент. Применение музыки может быть использовано для повышения эффективности многих видов профессиональной деятельности [3, 4].

В последнее десятилетие появились работы, свидетельствующие, что прослушивание музыки влияет на когнитивную деятельность человека. В некоторых случаях отмечается положительный эффект. Так, например, показано, что прослушивание музыки способствует решению пространственно-временных задач в тестах с мысленным вращением или опознанием зеркальных изображений [10].

В исследованиях автора А.А. Матохиной (2013) о влиянии классической музыки на функциональное состояние людей различных профессий были использованы композиции различных стилей, таких как: классическая музыка, музыка в стиле хард-рок, современная музыка в стиле trance, techno и drum'n'bass. Автором были выявлены ряд изменений в функциональном состоянии организма исследуемых. После 30-минутного прослушивания фрагментов классических музыкальных произведений уменьшается значение ЧСС в среднем на 5 уд./мин. При этом у 33% испытуемых значение этих показателей до воздействия музыкой указывали на явное напряжение функционального состояния организма, а после воздействия – на его уменьшение. Динамика картины скаттерограммы свидетельствовала о том, что после сеансов классической музыки вегетативная нервная система находилась в равновесном состоянии, а у отдельных участников баланс изменялся в сторону парасимпатического отдела. Изменения функционального состояния центральной нервной системы были выявлены у 75% испытуемых. После моносенсорного воздействия классической музыкой сократилось время проведения тестов и уменьшилось число ошибок при выполнении теста на концентрацию активного

внимания и корректурной пробы на определение уровня умственной работоспособности, сократилось время простой и сложной сенсомоторных реакций. Автором было установлено, что музыка способна влиять на физиологические процессы в организме, анализ полученных данных показывают положительное влияние классической музыки на состояние людей, вовлеченных в трудовую деятельность, сопровождающуюся различной степенью напряженности [8].

Д. С. Сахаровым (2007) было проведено исследование пространственной организации электроэнцефалографии человека при распознавании зашумлённых зрительных образов в сопровождении музыки. Исследователем были выявлены особенности пространственно-временной организации электрической активности мозга человека при повышении эффективности распознавания зашумлённых зрительных образов под влиянием музыки. Автором было установлено, что под влиянием музыки становятся более выраженными те изменения в электрической активности, которые наблюдались при одном распознавании; отсутствует правосторонняя асимметрия, характерная для изолированного действия музыки; имеется чёткая корреляция между результатами, полученными при поведенческом и электрофизиологическом исследовании. Отмечено также, что наиболее эффективной для повышения результативности распознавания зашумлённых зрительных образов была классическая музыка интенсивностью 62 дБ и рок-музыка интенсивностью 25 дБ в среднем [11].

Согласно исследованиям С.И. Кулагина (2002), посвященным использованию музыкального сопровождения в учебно-тренировочном процессе гиревиков, были установлены физиологические и функциональные сдвиги на уровне 1–3% при использовании специально подобранного музыкального сопровождения, в случае тренировки основных упражнений гиревого спорта. Экспериментально установлено, что восстановительные процессы протекают у гиревиков эффективнее на 5–22% с использованием музыкального сопровождения, чем без такового. Физическая работоспособность гиревиков существенно увеличивается при использовании в тренировочном процессе специально подобранного музыкального сопровождения [3].

В своих исследованиях В.С. Кайдалин (2007) показал основные направления и наиболее существенные физиологические механизмы изменений функционального состояния организма людей, занятых напряженной профессиональной деятельностью,

при воздействии разнонаправленных композиций эфирных масел и функциональной музыки. Установлено, что результатом оптимизации функционального состояния организма, после сеансов индивидуально подобранных композиций эфирных масел, является улучшение эффективности и экономичности функционирования специфической функциональной системы бегунов-спринтеров. Об этом свидетельствует повышение экономичности работы сердечно-сосудистой системы, увеличение скорости бега, а также рост предельного времени анаэробной работы максимальной мощности. В исследованиях автора показано, что применение функциональной музыки изменяло вегетативный баланс и экономичность работы сердечно-сосудистой системы. После сеансов музыкальных фрагментов улучшились показатели функционального состояния центральной нервной системы [2].

В работе автора Н.Н. Сентябрева (2004) изучены и установлены основные эффекты направленной релаксации, ведущие механизмы, лежащие в основе оптимизации функционального состояния организма людей, занятых напряженной профессиональной деятельностью. Установлена взаимосвязь психофизиологических показателей и индивидуально-типологических особенностей с эффективностью биоуправления релаксацией. Результатом релаксации является оптимизация функционального состояния и повышение эффективности напряженной профессиональной деятельности. Автором было показано, что кортиколизация мышечных ощущений с помощью биологической обратной связи, а также использование функциональной музыки и ароматических веществ, являются важными факторами развития состояний психоэмоциональной и мышечной релаксации. Осознание состояния миорелаксации способствует активизации процессов саморегуляции [12].

Специальные физиологические исследования выявили влияние музыкального ритма на различные системы организма человека. При этом физиологические ритмы человека резонируют и непроизвольно подстраиваются под частотные и динамические показатели музыкального сопровождения. Показано, что музыкальный темп, ритм, структурное строение произведения и другие музыкальные факторы могут подчинять себе ритм внутренних физиологических процессов. Одной из причин физиологического воздействия музыки на человека является то, что нервная система и мускулатура обладают способностью усвоения ритма, что в свою очередь стимулирует процессы организма, происходящие

ритмично как в двигательной, так и в вегетативной сфере. Существует множество вегетативных реакций нашего организма на музыкально-ритмическое воздействие. Например, Е.С. Иноземцева с соавт. (2012) исследовали влияние ритмо-темпового сопровождения занятий по аэробике на вариабельность сердечного ритма и электрофизиологические показатели нервно-мышечной системы студенток 17–20 лет. Для изучения особенностей адаптации сердечнососудистой системы девушек к занятиям аэробикой различной ритмо-темповой структуры автором использовался метод кардиоинтервалографии; для оценки состояния нервно-мышечной системы – метод электромиографии. Произшедшие изменения функционального состояния организма привели к улучшению ряда показателей кардиоинтервалографии и электромиографии. Произшедшие изменения функционального состояния организма привели к улучшению ряда показателей кардиоинтервалографии электромиографии [1].

### Заключение

Таким образом, проведенный поиск, изучение и анализ источников информации по вопросам выявления физиологических механизмов влияния музыки на функциональное состояние организма позволило определить, что в настоящее время имеются научные труды, касающиеся вопросов влияния различных музыкальных направлений при исследовании функционального состояния организма различных групп населения. Тем не менее, остаются без достаточного внимания вопросы, касающиеся музыкального воздействия на организм женщин в процессе занятий оздоровительной аэробикой, это и обуславливает актуальность нашего исследования.

### Список литературы

1. Иноземцева Е.С. Влияние ритмо-темповой структуры занятия по аэробике на показатели вариабельности сердечного ритма и электрофизиологические характеристики нервно-мышечной системы студенток / Е.С. Иноземцева, Ю.Г. Калининкова, Л.В. Капилевич, Т.С. Матросова // Психология и педагогика. – 2012. – № 5. – С. 153–155.
2. Кайдалин В.С. Физиологические эффекты нефармакологических средств воздействия на функциональное состояние организма в условиях напряженной мышечной деятельности: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Астрахань, 2007. – 24 с.
3. Кулагин С.И. Использование музыкального сопровождения в учебно-тренировочном процессе гиревиков: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Малаховка, 2002. – 27 с.
4. Леер Е.И. Особенности влияния музыки разных направлений на физиологические характеристики активности сердца юношей и девушек 14–16 лет / Е.И. Леер, С.В. Зверева // Молодой ученый. – 2013. – № 1. – С. 310–318.

5. Лунина Н.В. Внутригрупповые корреляционные связи у студентов с различным исходным вегетативным тонусом, обучающихся в режиме повышенной двигательной активности / Н.В. Лунина, И.Н. Калинина, Л.Г. Харитонова // Журнал Российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. – 2007. – № 2 (22). – С. 3.
6. Любошенко Т.М. Роль пищевых и биологически активных добавок в системе подготовки спортсменов / Т.М. Любошенко, В.А. Ляпин. – Омск: СибГУФК, 2011. – 160 с.
7. Ляпин В.А. Гигиеническая оценка фактического потребления основных питательных веществ, витаминов и минералов студентами СибГУФК / В.А. Ляпин, Е.В. Коваленко // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 1. – С. 41–43.
8. Матохина А.А. Исследование влияния классической музыки на функциональное состояние людей различных профессий / А.А. Матохина // Электронный научно-познавательный журнал ВГСПУ «Грани познания». – 2013. – № 2 (22). – С. 69–72.
9. Нопин С.В. Разработка программного обеспечения для проведения исследований спортивных способностей (на примере компьютерной программы «Исследователь временных и пространственных свойств человека») / С.В. Нопин, Ю.В. Корягина // Омский научный вестник. – 2003. – № 4. – С. 196.
10. Самсонова Г.О. Системные психофизиологические механизмы афферентно-эфферентного воздействия музыки: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тула, 2002. – 24 с.
11. Сахаров Д.С. Пространственная организация электрической активности неокортекса человека при распознавании зашумлённых зрительных образов в сопровождении музыки: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2006. – 27 с.
12. Сентябрев Н.Н. Физиологические аспекты направленной релаксации организма человека при напряженной мышечной деятельности: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 2004. – 26 с.
13. Engwall M., Dupplis G. S., Engwall M. (2009). Music as a nursing intervention for postoperative pain: a systematic review. *Journal Perianesth Nurs.*, 24 (6), 370–383.
14. Nilsson U., Unosson M., Rawal N. (2005). Stress reduction and analgesia in patients exposed to calming music postoperatively: a randomized controlled trial. *European Journal Anaesthesiology*, 22 (2), 96–102.
15. Nilsson U., Lindell U., Eriksson A., Kellerth T. (2006). The effect of music intervention in relation to gender during coronary angiographic procedures: a randomized clinical trial *European Journal Cardiovascular Nurs.*, 8(3), 177–180.
3. Kulagin S.I. The use of music in the training process lifters. Author's abstract of dis. cand. ped. scien. Malahovka, 2002. 27 p.
4. Leer E.I., Zvereva S.V., Features of influence of music of different directions on the physiological characteristics of the activity the hearts of boys and girls aged 14-16. *Young scientist*, 2013, no. 1, pp. 310–318.
5. Lunina N.V. Kalinina I.N., Haritonova L.G., Intra-group correlation of students with different native vegetative tone, students in the mode of increased motor activity. *Russian association journal sport of medicine and rehabilitation patients and the disabled*, no. 2 (22), pp. 3–4.
6. Luboshenko T.M., Lyapin V.A., The role of food and biologically active additives in the system of training of sportsmen. Omsk, Siberian state university of physical culture, 2011. 160 p.
7. Lyapin V.A., Kovalenko E.V., Hygienic estimation of the actual consumption of essential nutrients, vitamins and minerals students of Siberian state university of physical culture. *The theory and practice of physical culture*, no. 1, pp. 41–43.
8. Matohina A.A., Research of the influence of classical music on the functional state of people of different professions. *Electronic scientific-educational journal – The faces of the knowledge*, 2013, no. 2 (22), pp. 69–72.
9. Nopin S.V., Koryagina U.V., Software development for research athletic abilities (for example of the computer program «Researcher of the spatial and temporal properties of the person»). *Omsk scientific Vestnik*, 2003, no. 4, p. 196.
10. Perepelukova E.V. Optimization of the psycho-physiological condition of students special medical group in the course of employment wellness shaping. Author's abstract of dis. cand. ped. scien. Tumen, 2005. 24 p.
11. Samsonova G.O. System psychophysiological mechanisms of afferent impact music. Author's abstract of dis. cand. biol. scien. Tula, 2002. 24 p.
12. Saharov D.S. The spatial organization of the electrical activity of the human neocortex in recognition of noisy images accompanied by music. Author's abstract of dis. cand. biol. scien. Moscow, 2006. 27 p.
13. Sentyabrev N.N. Physiological aspects aimed relaxation of the body during intense muscular activity. Author's abstract of dis. doc. biol. scien. Moscow, 2004. 26 p.
14. Engwall M., Dupplis G.S., Engwall M., Music as a nursing intervention for postoperative pain: a systematic review. *Journal Perianesth Nurs.*, 2009, no. 24 (6), pp. 370–383.
15. Nilsson U., Unosson M., Rawal N. (2005), Stress reduction and analgesia in patients exposed to calming music postoperatively: a randomized controlled trial. *European Journal Anaesthesiology*, 2005, no. 22 (2), pp. 96–102.

## References

1. Inozemzeva E.S., Kalinnikova U.G., Kapilevich L.V., Matrosova T. S., The impact of the rhythm and tempo structure aerobics classes on HRV indexes and electrophysiological characteristics of the neuromuscular system students. *Psychology and pedagogy*, 2012, no. 5, pp. 153–155.
2. Kaidalin V.S. Physiological effects of unpharmacological means of influence on the functional condition of the organism in the conditions of intense muscular activity. Author's abstract of dis. cand. biol. scien. Astrahan, 2007. 24 p.

## Рецензенты:

- Корягина Ю.В., д.б.н., профессор кафедры анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены СибГУФК, г. Омск;  
Калинина И.Н., д.б.н., профессор кафедры Медико-биологического сопровождения физической культуры и спорта СибГУФК, г. Омск.  
Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 579.61

## ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ У ВОЗБУДИТЕЛЕЙ САПРОЗООНОЗОВ

<sup>1,2</sup>Бузолева Л.С., <sup>1,2</sup>Богатыренко Е.А., <sup>1</sup>Ким А.В.

<sup>1</sup>Дальневосточный федеральный университет, Владивосток;

<sup>2</sup>ФГБУ НИИЭМ им. Г.П. Сомова СО РАМН, Владивосток, e-mail: buzoleva@mail.ru

Возбудители сапрозоонозов способны адаптироваться к широкому спектру тяжелых металлов. Возможность выживания в присутствии поллютантов зависит от биологических свойств бактерий, вида и концентрации металла, в соответствии с чем, в ходе настоящих исследований подобраны максимальные концентрации тяжелых металлов, к которым устойчивы изучаемые бактерии. Установлено, что тяжелые металлы оказывают как стимулирующее, так и угнетающее воздействие на факторы патогенности. Показано, что тяжелые металлы усиливают адгезивные свойства иерсиний и сальмонелл. Высокой адгезивностью обладают штаммы, устойчивые к свинцу и никелю. Тяжелые металлы усиливают вирулентные свойства патогенных иерсиний и сальмонелл. Сокращение сроков гибели лабораторных животных и усиление вирулентности иерсиний и сальмонелл под воздействием свинца является результатом повышения адгезии – первого этапа в развитии инфекционного процесса, способствующего дальнейшей реализации патогенных свойств возбудителя.

**Ключевые слова:** сапрозоонозы, тяжелые металлы, факторы патогенности

## THE INFLUENCE OF HEAVY METALS ON VIRULENCE FACTORS OF SAPROZOONOSIS AGENTS

<sup>1,2</sup>Buzoleva L.S., <sup>1,2</sup>Bogatyrenko E.A., <sup>1</sup>Kim A.V.

<sup>1</sup>Far Eastern Federal University, Vladivostok;

<sup>2</sup>Research institute of epidemiology and microbiology n.a. G.P. Somov, Vladivostok,  
e-mail: buzoleva@mail.ru

Saprozoonosis agents are capable to adapt for a wide range of heavy metals. Possibility of a survival in the presence of pollution depends on biological properties of bacteria, type and concentration of metal. So during current researches the maximum concentration of heavy metals against which studied bacteria are steady were estimated. It is established heavy metals render both stimulating and oppressing impact on virulence factors. It is shown heavy metals strengthen the adhesive properties of *Yersinia* and *Salmonella* strains. The strains steady against lead and nickel possess the high adhesiveness. Heavy metals strengthen virulence properties of pathogenic *Yersinia* and *Salmonella* strains. Decreasing death period of laboratory animals and strengthening of *Yersinia* and *Salmonella* strains' virulence under the influence of lead is result of adhesion increase which is the first stage in development of the infectious process promoting further realization of pathogenic properties of the agent.

**Keywords:** saprozoonosis, heavy metals, virulence factors

Известно, что у патогенных бактерий биологические свойства проявляются как факторы патогенности. Наибольшее значение имеют бактериальные ферменты, обладающие токсическим действием. Вырабатываемые бактериями, они могут влиять на течение, исход болезни и на иммунитет макроорганизма. Многие энзимы патогенных и условно-патогенных микробов, катализирующие чуждые животному организму реакции, могут являться типичными токсинами, обладающими антигенными свойствами. Ферменты паразитирующих в организме микробов способны образовывать ядовитые продукты, как за счет распада своих составных частей, так и за счет разложения веществ животного организма [6].

Изучение влияния тяжелых металлов на ферментативную активность патогенных микробов является важным, так как многие наступающие при этом изменения в свойствах бактерий могут влиять на их вирулентность, а, следовательно, на скорость и качество течения инфекционного процесса.

**Цель работы** – изучить влияние ионов тяжелых металлов на ферментативную ак-

тивность и вирулентные свойства патогенных бактерий – возбудителей сапрозоонозов.

### Материал и методы исследования

В качестве объектов исследований были использованы следующие микроорганизмы: *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis*; *Yersinia pseudotuberculosis*: штамм H-2781, 282. Эксперименты проводили в условиях острого опыта.

Уровень индивидуальной устойчивости бактериальных штаммов к ионам тяжелых металлов: Ni<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup> оценивали на основе определения максимальной концентрации соли каждого металла, при которой не был отмечен эффект подавления роста культуры [1]. Посев производили в трех повторностях методом отпечатков чистых культур на среду МПА (для *Yersinia* и *Salmonella*) с добавками солей металлов в возрастающих концентрациях. Подобраны максимальные концентрации тяжелых металлов, к которым были устойчивы выбранные патогенные бактерии.

Для оценки адгезивной активности в качестве клеточного объекта нами были использованы эритроциты, а показателем адгезии служил СПА – средний показатель адгезии, то есть среднее количество адгезированных клеток штамма на одном эритроците. Адгезивность считали нулевой при СПА от 0 до 1,0; низкой при СПА от 1,01 до 2,0; средней при СПА от 2,01 до 4,0; высокой при СПА больше 4 [2].

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

Анализ определения максимальных концентраций солей тяжелых металлов, к которым были резистентны исследуемые тест-микроорганизмы показали, что все взятые в эксперимент штаммы обладали наибольшей устойчивостью к свинцу и никелю, а бактерии рода *Salmonella* – еще и к меди. При сравнении максимальных концентраций солей тяжелых металлов, к ко-

торым устойчивы исследуемые бактерии, были выявлены существенные отличия (табл. 1). Так, штаммы *Y. pseudotuberculosis* были наименее устойчивы ко всем тяжелым металлам, по сравнению со штаммами бактерий рода *Salmonella*. По степени уменьшения резистентности штаммов *Y. pseudotuberculosis* к тяжелым металлам их можно расположить в следующей последовательности:  $Pb > Ni > Zn > Cu > Co > Cd$ . Для сальмонелл выявлена другая последовательность:  $Pb > Ni = Cu > Zn = Co > Cd$ .

**Таблица 1**

Максимальные концентрации солей тяжелых металлов (мг/л в пересчете на безводную соль), к которым устойчивы исследуемые штаммы бактерий

Штамм	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	NiCl <sub>2</sub>	CdCl <sub>2</sub>	ZnCl <sub>2</sub>	CoCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O	CuCl <sub>2</sub> · 2H <sub>2</sub> O
<i>Y.pseudotuberculosis</i> штамм H- 2 781	800	300	20	200	100	200
<i>Y.pseudotuberculosis</i> штамм 282	800	300	20	200	100	200
<i>S.typhimurium</i>	1000	400	60	200	200	400
<i>S. enteritidis</i>	1000	400	60	200	200	400

На втором этапе исследований адаптировали экспериментальные штаммы к максимальным концентрациям поллютантов путем шестикратных ежедневных пассажей (пересевов) на среды, содержащие соли тяжелых металлов. В качестве контроля были взяты эти же штаммы, но не пассированные на средах с тяжелыми металлами. Характер роста культур исследуемых бактерий на среде с металлами не отличался от контроля. Следует отметить наличие коричневого пигмента у исследуемых штаммов бактерий, выросших на среде со свинцом в отличие от контроля.

При изучении влияния ионов тяжелых металлов (Ni<sup>+</sup>, Zn<sup>+</sup>, Co<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>) на биологические свойства исследуемых патогенных бактерий, было установлено, что последние подвергались изменениям.

Нами была исследована активность следующих ферментов, являющихся факторами патогенности для бактерий: гиалуронидазы, плазмокоагулазы, липазы, фосфатазы, лецитиназы, нитратредуктазы, оксидазы, каталазы, а также было изучено влияние ионов тяжелых металлов на гемолиз и адгезивные свойства исследуемых штаммов (табл. 2).

**Таблица 2**

Влияние солей тяжелых металлов на средний показатель адгезии у исследуемых бактерий

Штамм	Контроль	Pb	Ni	Cd	Zn	Co	Cu
<i>Y.pseudotuberculosis</i> штамм H- 2781	2,6 ± 0,3	16,9 ± 1,7	13,1 ± 2,1	11,4 ± 1,5	12,4 ± 1,8	12,2 ± 1,7	10,4 ± 1,0
<i>Y.pseudotuberculosis</i> штамм 282	10,6 ± 0,7	16,1 ± 1,4	16,3 ± 1,5	15,6 ± 1,8	12,2 ± 1,2	13,8 ± 2,1	13,4 ± 1,8
<i>S. typhimurium</i>	10,7 ± 1,1	14,1 ± 0,7	13,5 ± 1,9	5,5 ± 0,7	8,2 ± 1,2	6,7 ± 0,8	6,3 ± 0,6
<i>S. enteritidis</i>	10,2 ± 1,3	16,4 ± 1,9	13,2 ± 1,5	10,1 ± 1,4	10,3 ± 1,3	10,9 ± 1,4	10,5 ± 1,6

Адгезивная активность микроорганизмов является одним из персистирующих признаков, предназначенная для выполнения их селективной адсорбционно-инвазивной функции по отношению к определенной ткани [5].

Было установлено, что под воздействием ионов тяжелых металлов показатели адгезии для *Y. pseudotuberculosis* штамм H-2781

возросли в среднем в 4 и более раз по сравнению с контролем (табл. 2). Наибольшим СПА обладал штамм, подвергавшийся действию ионов свинца. Его СПА соответствовал высокой адгезивности, тогда как контроль обладал средней адгезивностью.

Для сальмонелл, в общем, характерно было угнетающее воздействие металлов на адгезивные свойства, по сравнению

с контролем. У обоих штаммов стимулировали адгезию только Pb и Ni. Максимальные значения СПА проявились под воздействием ионов свинца.

Под влиянием тяжелых металлов изменялась гиалуронидазная активность у исследуемых микроорганизмов (табл. 3). Из литературных источников известно, что

особенности биологического действия гиалуронидазы обусловлены специфической каталитической активностью этого фермента. Расщепление гиалуроновой кислоты – основного строительного элемента соединительнотканых структур, является той функцией, которая обеспечивает микробу продвижение в тканях [7].

Таблица 3

Влияние солей тяжелых металлов на проявление гиалуронидазной активности у исследуемых бактерий\*

Штамм	Контроль	Pb	Ni	Cd	Zn	Co	Cu
<i>Y.pseudotuberculosis</i> штамм H- 2 781	–	++	–	–	++	–	++
<i>Y.pseudotuberculosis</i> штамм 282	+	+	–	++	–	–	–
<i>S.typhimurium</i>	–	++	++	++	–	–	–
<i>S. enteritidis</i>	–	+++	+	+	–	–	–

Пр и м е ч а н и е . \* результаты оценивали по 3-кrestной системе ( + слабая реакция; ++ средняя реакция; +++ активная реакция).

Сравнительный анализ результатов показал, что ионы тяжелых металлов могут, как стимулировать, так и угнетать активность гиалуронидазы исследуемых бактерий. При этом не было выявлено закономерности в проявлении активности фермента в зависимости от вида микроорганизма и тяжелого металла.

Было показано, что для *Y.pseudotuberculosis* только Pb, Zn и Cu стимулировали активность гиалуронидазы у штамма H-2781 по сравнению с контролем. У штамма 282 Ni, Zn, Co, Cu подавляли активность этого фермента. Повышение активности гиалуронидазы наблюдали у сальмонелл под влиянием Pb, Ni и Cd.

Известно, что липаза расщепляет жирные кислоты, способствуя тем самым разрушению липидных компонентов клеточной стенки [5]. В результате исследований липазной активности было отмечено, что тяжелые металлы не вызывали стимуляцию активности этого фермента у иерсиний и сальмонелл по сравнению с контролем.

Следует отметить, что у всех исследуемых патогенных бактерий ионы тяжелых металлов не оказывали никакого воздействия на такие ферменты как фосфатаза, лецитиназа, каталаза, оксидаза, а также не стимулировали усиление гемолитической активности штаммов.

В результате изучения нитратредуктазной активности было обнаружено, что тяжелые металлы влияли на активность энзима бактерий. Нитратредуктаза синтезирует аммиак, служащий исходным материалом для синтеза аминокислот, амидов и белков

[4]. Так появление нитратредуктазной активности наблюдали только у иерсиний, которую стимулировали медь, кадмий и свинец у шт. H-2781 и шт. 282. У остальных тест-микроорганизмов активность фермента не усиливалась в присутствии тяжелых металлов.

Штаммы, которые обладали наиболее выраженными ферментативными свойствами в присутствии тяжелых металлов, были исследованы в отношении изменения вирулентных свойств по сравнению с контролем.

Для постановки опыта были отобраны следующие штаммы бактерий: Cu-устойчивый и Pb-устойчивый штаммы *Yersinia pseudotuberculosis* H-2781; Cd- и Ni-резистентные штаммы *Yersinia pseudotuberculosis* 282; Ni-устойчивый штамм *Salmonella typhimurium*, Pb-устойчивый штамм *Salmonella enteritidis*. Контроль – штамм, культивируемый на среде, не содержащей металл (табл. 4).

Интересные результаты были получены в опыте с Pb-устойчивым штаммом *Y.pseudotuberculosis* H-2781. Так, через сутки после заражения пали мыши, зараженные псевдотуберкулезным микробом, выращенным на свинце. В контроле мыши пали на девятые сутки. На более поздних сроках наблюдали гибель животных от штамма, отягощенного металлом. Большинство мышей пало от малой дозы Pb-устойчивого штамма. Гибель животных в контроле после девятих суток зарегистрирована не была.

Таким образом, мыши, зараженные Pb-устойчивым штаммом *Y.pseudotuberculosis* H-2781 погибали быстрее, чем в контроле.

При этом максимальное количество животных пало от малой дозы металл-резистентного штамма. Это свидетельствует о том,

что свинец усиливал вирулентность псевдо-туберкулезного штамма *H-2781*, по сравнению с контролем.

**Таблица 4**

Влияние тяжелых металлов на вирулентные свойства исследуемых бактерий

Штамм		LD <sub>50</sub>	Сроки гибели 50% мышей (дни)
<i>Y.pseudotuberculosis</i> <i>H-2781</i>	контроль	10 <sup>4</sup> –10 <sup>6</sup>	30
	Си-устойчивый	10 <sup>4</sup> –10 <sup>6</sup>	30
	Pb-устойчивый	10 <sup>2</sup> –10 <sup>4</sup>	17
<i>Y.pseudotuberculosis</i> 282	контроль	юМо <sup>4</sup>	29
	Ni- устойчивый	юМо <sup>4</sup>	15
	Cd- устойчивый	10 <sup>2</sup> –10 <sup>4</sup>	19
<i>Salmonella</i> <i>typhimurium</i>	контроль	10 <sup>4</sup> –10 <sup>6</sup>	28
	Ni- устойчивый	10 <sup>4</sup> –10 <sup>6</sup>	20
<i>Salmonella</i> <i>enteritidis</i>	контроль	10 <sup>4</sup> –10 <sup>6</sup>	20
	Pb-устойчивым	10 <sup>2</sup> –10 <sup>4</sup>	6

В эксперименте с Cd- и Ni-устойчивыми штаммами *Y. pseudotuberculosis* 282, Ni-резистентным штаммом *Salmonella typhimurium* было установлено, что они не изменили своих вирулентных свойств по сравнению с контролем (штамм без металла), но уменьшили сроки гибели 50% животных.

В результате эксперимента со Pb-устойчивым штаммом *Salmonella enteritidis* было установлено, что свинец ускорял гибель опытных животных. Так, через шесть суток после заражения пали мыши, зараженные максимальной дозой штамма, отягощенного металлом. При этом в контроле мыши гибли на десятые и двадцать четвертые сутки. На более поздних сроках наблюдали гибель животных от более слабых доз Pb-устойчивой культуры. Контрольные мыши не погибали.

**Заключение**

У иерсиний и сальмонелл адгезия на эритроцитах обеспечивается пиллями, расположенными на поверхности клеток [3, 5]. Адгезируясь, на эпителии ЖКТ, они проникают внутрь клетки посредством действия фермента гиалуронидазы, где, размножаясь и разрушая клетку, попадают в кровоток, реализуя там основные факторы патогенности -энтеротоксины и экзотоксины. Таким образом, тяжелые металлы, вызывая усиление адгезивных и инвазивных свойств иерсиний и сальмонелл, увеличивают количество микроорганизмов, проникающих в клетки эпителия, способствуя этим ускорению развития иерсиниозной и сальмонеллезной инфекции. Следовательно, взаимодействие тяжелых металлов с возбудителями сапрозоонозов, при их обитании в объектах окружающей среды, способствует появлению эпидемически опасных штаммов, представляющих угрозу для здоровья человека.

**Список литературы**

1. Безвербная И.П., Бузолева Л.С., Христофорова Н.К. Металлоустойчивые гетеротрофные бактерии в прибрежных акваториях Приморья // Биология моря. – 2005. – Т. 31. – № 2. – С. 89–93.
2. Брилис В.И., Брилене Т.А., Ленцнер Х.П., Ленцнер А.А. Методика изучения адгезивного процесса микроорганизмов // Лабораторное дело. – 1986. – № 4. – С. 210–212.
3. Лабинская, А.С., Блинкова Л.П. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина, 2005. – 600 с.
4. Львов Н. П. Молибден и ассимиляция азота у растений и микроорганизмов // 43 Баховские чтения. – М.: Наука, 1989. – 86 с.
5. Поздеев О.К., Покровский В.И. Медицинская микробиология: учебное пособие для ВУЗов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2001. – 765 с.
6. Супотницкий М.В. Микроорганизмы, токсины и эпидемии. – М.: Изд-во «Вузовская книга», 2000. – 376 с.
7. Самойленко И.И., Белодед А.В., Цепилов Р.Н. Синтез и деградация гиалуроновой кислоты бактериями рода *Streptococcus* // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2010. – № 5. – С. 83–90.

**References**

1. Bezverbnaya I.P., Buzoleva L.S., Khristoforova N.K., Marine biology, 2005, vol. 31, no. 2, pp. 89–93.
2. Brilis V.I., Brilene T.A., Lentsner H.P., Lentsner A.A., Laboratornoe delo [Laboratory work]. 1986, no. 4, pp. 210–212.
3. Labinskaya A.S., Blinkova L.P. Obschaya i sanitarnaya mikrobiologiya s tehnikoi mikrobiologicheskikh issledovaniy [General and sanitary microbiology with technique of microbiological research]. Moscow, Meditsina Publ., 2005. 600 p.
4. Lvov N.P. 43 Bahovskie chtenie [43 Bach's readings]. Moscow, Nauka Publ, 1989. 86 p.
5. Pozdeev O.K., Pokrovskii V.I. Meditsinskaya mikrobiologiya [Medical microbiology]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2001. 765 p.
6. Supotnitskii M.V. Mikroorganizmy, toksiny i epidemii [Microorganisms, toxins and epidemics]. Moscow, Vuzovskaya kniga Publ., 2000. 376 p.
7. Samoilenko I.I., Beloded A.V., Tsepilov R.N., Zhurnal mikrobiologii i immunobiologii [Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology], 2010, no. 5, pp. 83–90.

**Рецензенты:**

Мартынова А.В., д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии и военной эпидемиологии, ГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» министерство здравоохранения России, г. Владивосток;

Кузнецова Т.А., д.б.н., зав. лабораторией иммунологии, ФГБУ НИИЭМ им. Г.П. Сомова СО РАМН, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 630\*892.5

## ДЕКОРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РЕЛИКТОВЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Гуков Г.В., Розломий Н.Г.

*Горнотаежная станция ДВО РАН, «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», Приморский край, Уссурийск, e-mail: gukovgv@mail.ru*

Предмет данной статьи – анализ состояния древесных реликтовых растений Дальнего Востока. Цель работы – дать информацию по каждому декоративному растению, определить его ареал в естественных условиях, жизненную форму, экологические и биологические свойства. Объектом данной работы являются три группы реликтовых растений: процветающие, или прогрессирующие реликты; реликты, находящиеся в естественных условиях в состоянии подвижного равновесия, регрессирующие реликты. Приводятся сведения о заготовке плодов, шишек и семян, подготовке семян к посеву, агротехнике выращивания посадочного материала. При описании видов растений приводятся данные не только о декоративных, пищевых, но и лекарственных свойствах растений, способах их использования в народной медицине. Результаты данных исследований могут быть применены в процессе преподавания биологических и лесохозяйственных дисциплин как в общеобразовательных учреждениях, так и в биологических и лесохозяйственных учебных заведениях.

**Ключевые слова:** декоративные, пихта цельнолистная, бархат амурский, аралия маньчжурская, калопанакс семилепестной, орех маньчжурский, тис остроконечный

## DECORATIVE PROPERTIES RELICT TREES OF THE FAR EAST

Gukov G.V., Rozlomiy N.G.

*Mountain-Taiga Station FEB of the Russian Academy of Sciences, FSEO HPE Primorskaya state agricultural academy, Primorye region, Ussuriisk, e-mail: gukovgv@mail.ru*

The subject of this article – analysis of woody relict plants in the Russian Far East. Purpose – to provide information on each of ornamental plants, to determine its habitat in the wild, life forms, ecological and biological properties. The object of this work are three groups of relict plants: prosperous, progressive relict plants; relicts, which are naturally in a state of dynamic equilibrium, regressing relicts. The information on the harvesting of fruits, cones and seeds, preparation of seeds for sowing, growing seed. In describing the types of plants are not only data about decorative, food, and medicinal properties of plants, methods of their use in traditional medicine. The results of this research can be applied in the teaching of biology and forestry disciplines, both in educational institutions and in the biological and forestry education.

**Keywords:** decorative, abies integrifolia, amur cork tree, aralia high, kalopanax semilobatum, manchurian walnut, yew

Леса российского Дальнего Востока занимают огромные площади и значительны по запасам ценной хвойной и твердолиственной древесины. Значение леса столь велико, многогранно и универсально, что его благами человек может удовлетворять значительную часть своих всевозрастающих потребностей. Устойчивость и долговечность крупных зеленых массивов, составляющих основу зеленых насаждений населенных мест, могут обеспечить преимущественно долгоживущие местные древесные растения. Они и должны быть использованы для создания основного массива парков и скверов, а также уличных и придорожных посадок.

### Материал и методы исследования

Объектом исследований на протяжении ряда лет являются леса юга Дальнего Востока, а именно – реликтовые древесные породы. При оценке биологических и лесотехнических свойств использовались общепринятые в лесоводстве методы.

### Результаты исследования и их обсуждение

В лесах российского Дальнего Востока сохранилось много реликтовых видов рас-

тений. Как правило, преобладающая часть сохранившихся реликтовых растений обладает различными декоративными, техническими, лекарственными, пищевыми и другими свойствами, которые человек активно использует для различных своих целей. В зависимости от их современного жизненного состояния Г.Э. Куренцова (1968) и другие авторы делят все реликтовые растения на три группы.

**Первая группа – процветающие, или прогрессирующие реликты.** Они хорошо приспособились к условиям окружающей среды, жизнестойки, прекрасно возобновляются естественным путем и хорошо растут в лесных культурах. Из многочисленных видов процветающих реликтов наиболее декоративными следует считать пихту цельнолистную, бархат амурский, аралию маньчжурскую.

**Пихта цельнолистная (*Abies hollophylla* Maxim.)** почти в неизменном виде входила в состав образователей третичных лесов тургайского типа. Постепенное похолодание климата привело к тому, что пихта цельнолистная мигрировала далеко на юг, и сейчас северная граница ее ареала проходит в южном Приморье (южнее г. Уссурийска).

Это самое крупное хвойное дерево, и среди дальневосточных пихт самая красивая, быстрорастущая, с ярко зеленой, широко раскидистой кроной.

В Институте лесного хозяйства Приморской государственной сельскохозяйственной академии ведутся научные и практические работы по восстановлению запасов и расширению естественного ареала этого «процветающего реликта» [3].

**Бархат амурский (*Ph. amurense* Rupr.)** растет в лесах южной части Хабаровского края, в Амурской области, Приморском крае, юго-западной части Сахалина. Растет обычно единичными деревьями или группами и куртинами в долинных ильмово-ясеневых лесах, в Приморском крае встречается также в кедрово-широколиственных и елово-широколиственных лесах. Благодаря красивой кроне, изящной листве, своеобразной окраске ствола бархат активно используется в озеленительных посадках. Он декоративен в течение всего года. Кора бархата пепельно-серая, у молодых деревьев часто с серебристым оттенком. Основной ценностью бархата амурского длительное время считалась кора – ее пробковый слой. Бархат является единственным в России дикорастущим пробконосом промышленного значения. Второе «рождение» бархата амурского связано с его лекарственными свойствами, причем лекарственным сырьем служат почти все части дерева – кора, луб, листья, корни, плоды. Бархат амурский является теплолюбивым реликтовым растением, его лекарственные свойства знали и использовали аборигены Дальнего Востока, а также коренные жители Китая, Кореи, Японии. Бархат амурский имеет очень широкий круг показаний для лечения дизентерии, тифа, респираторных инфекций, гепатита и многих других болезней. Как китайские медики используют все части убитого тигра для создания различных лекарств, так и в бархате амурском все его составляющие находят применение в медицине [3].

**Аралия высокая (маньчжурская) (*Aralia elata* (Miq.) Seem.)** – небольшое деревце или кустарник высотой 3–7 м. Народные названия: шип-дерево, чертово дерево, чертова дубинка.

Распространена на Дальнем Востоке в Приамурье, Приморье, Сахалине и на Курильских островах. Запоминающаяся особенность аралии – ее чрезвычайная колючесть. Растение справедливо считается одним из самых колючих в дальневосточной флоре, а местные жители зовут его **чертовым деревом**, или **шип-деревом**. Аралия высокая светолюбива, вынослива, зимостойка, нетребовательна к почве [2].

Аралия хороша в аллеях, одиночных групповых посадках, в живых изгородях. Аралия является отличным позднелетним медоносом и ценным лекарственным растением. Настойка из корней способствует лечению многих болезней, оказывая общеукрепляющее, сахароснижающее, антистрессовое действие. Она помогает нормализовать умственную и физическую работоспособность, повышает функцию половых желез у мужчин. Естественно, что рекомендовать применение настойки аралии для лечения тех или иных болезней может только лечащий врач [4].

**Вторая группа – реликты, находящиеся в естественных условиях в состоянии подвижного равновесия.** Эти виды при благоприятных условиях вполне жизнестойки, хорошо возобновляются и прочно удерживают свои позиции в составе насаждений. Однако при резком изменении условий среды они могут погибнуть. Наиболее декоративными и в то же время обладающими различными лекарственными свойствами из этой группы реликтов можно выделить калопанакссемилопастный и орех маньчжурский.

**Калопанакссемилопастный, диморфант, белый орех (*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz.)** – один из самых редких и ценных представителей семейства аралиевых, растущих на крайнем юге Приморья, южном Сахалине и южных Курильских островах. Свое последнее название он получил за очень красивую, ценную, легкую, мягкую и в то же время прочную, с красивым рисунком, почти белую или иногда с золотистым оттенком древесину, пригодную для фанерного и столярного производства, изготовления лож для охотничьих ружей, паркета и других изделий.

Диморфант – крупное, стройное дерево, достигающее 20–25 м в высоту и 50–80 см в диаметре ствола. Кора смолоду гладкая, серебристо-серая, к старости – темная, с продольными бороздками. Молодые побеги, ветки и стволы икусеяны прочными крупными шипами с расширенными основаниями. На молодых побегах они достигают 2 см длиной. В природе диморфант доживает до 200 лет, иногда до 250 лет [2].

Наиболее красив диморфант осенью, когда листья принимают яркую желтую окраску. Листья и кору применяют при лечении кожных болезней, язв, инфицированных ран. Кору корней считают болеутоляющим средством при невралгии и ревматизме. Отвар корней в Китае, Японии и Корее используют в качестве отхаркивающего и противокашлевого [5].

**Орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.)**. Растет маньчжурский орех

в Приморском и Хабаровском краях и в Амурской области. В Приморском крае это дерево вырастает до 27–28 м высоты и около одного метра в диаметре. Живет орех долго, до 200–250 лет, требователен к богатству и влажности почвы. Растет одиночно или небольшими группами деревьев по долинам рек и ручьев, а также на пологих склонах гор. Древесина ореха обладает красивой текстурой и широко использовалась ранее для изготовления мебели, столярных изделий, музыкальных инструментов и многих других изделий.

Листья у ореха маньчжурского расположены спирально и большей частью сосредоточены у концов ветвей. Плоды ореха – ложные костянки – имеют форму от шаровидной до удлинённо-эллиптической. Выход ядра от массы сухого ореха, по литературным данным, обычно не превышает 15%. Ядро ореха содержит до 55% (отдельные источники указывают до 70%) масла, 20% белка, свыше 15% углеводов и различные витамины. По питательности и вкусовым качествам ядро маньчжурского ореха не уступает грецкому, а по количеству витаминов даже превосходит его [3].

Орех маньчжурский является ценной декоративной и мелиоративной породой. Его рекомендуют высаживать в аллейных и групповых посадках в парках, садах, скверах и бульварах. Как мелиоративную породу его используют при закреплении оврагов, в полах защитных и придорожных полосах. Многие авторы отмечают целебные свойства всех частей ореха маньчжурского, у которого основным лекарственным сырьем являются листья (сорванные руками на молодых побегах во время цветения), незрелые плоды и околоплодники [5].

**Третья группа – регрессирующие реликты.** Растения постепенно сокращают свои ареалы как при воздействии природных факторов, так и в результате хозяйственной деятельности человека. К ним относятся отдельные представители деревьев, кустарников, деревянистых и травянистых лиан, многие травянистые растения. Из деревьев наиболее декоративными и лекарственными свойствами обладает тис остроколючный.

**Тис остроколючный (*Taxus cuspidata* Siebold et Zucc.).** Тис остроколючный назван так за острые кончики хвои, снабженные коротким шипиком. Он естественно произрастает в Приморском и Хабаровском краях, на Сахалине и на Курильских островах. Имея довольно обширный ареал, тис является на российском Дальнем Востоке очень редкой породой, что явилось основанием включить его в Красную книгу Российской Федерации, Хабаровского и Приморского краев, а также Сахалинской области.

В Приморском крае отдельные деревья тиса могут достигать 20 м высоты. Тис – хвойное растение, удивительное по целому ряду признаков. Тис не образует шишек (что также необычно для большинства хвойных), вместо них развиваются одиночные семяпочки. К моменту созревания присемянник похож на маленький красный бокал, внутри которого виднеется семя [1].

Тис остроколючный представляет большую ценность для садово-паркового строительства на юге Дальнего Востока. Тис не страдает от задымления, загазованности и запыленности воздуха. Такие природные качества тиса, как пластичность и долговечность, еще в глубокой древности использовали для создания фигурных зеленых изделий. Кроме декоративных свойств тис обладает и лечебными свойствами. В настоящее время специалисты выделили из различных органов тиса биологически активное соединение – таксол, который испытывается в терапии злокачественных опухолей.

#### Список литературы

1. Александрова М.С. Декоративные формы хвойных растений для пополнения коллекции ГБС РАН: материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения член-корреспондента АН СССР П.И. Лапина. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2009.
2. Воронкова Н.М., Нестерова С.В., Журавлёв Ю.Н. Размножение редких видов растений Приморского края. – Владивосток: Изд-во Дальнаука, 2000.
3. Гуков Г.В., Розломий Н.Г., Коляда Н.А. Перспективные древесные растения для зеленых насаждений Дальнего Востока: декоративные, технические и лекарственные свойства. – Уссурийск: Изд-во ФГБОУ ВПО «ПГСХА», 2012.
4. Денисов Н.И., Петухова И.П., Пшеничкова Л.М., Прилуцкий А.Н. Декоративные деревья, кустарники и лианы в Приморье. – Владивосток: Изд-во ДВО РАН, 2005.
5. Зориков П.С. Основные лекарственные растения Приморского края: учебное пособие. – Владивосток: Изд-во Дальнаука, 2004.

#### References

1. Aleksandrova M.S. Dekorativnye formy hvoynyh rasteniy dlya popolneniya kollektzii GBSRAN: materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyaschennoy 100-letiyu so dnya rozhdeniya chlen-korrespondenta AN SSSR P.I. Lapina. – Moscow, Tovarischestvonauch. izd. KMK, 2009.
2. Voronkova N.M., Nesterova S.V., Zhuravlev Yu.N. Razmnozhenie redkih vidov rasteniy Primorskogo kraja. Vladivostok, Izd-vo Dalnauka, 2000.
3. Gukov G.V., Rozlomiy N.G., Kolyada N.A. Perspektivnye drevesnye rasteniya dlya zelenyh nasazhdeniy Dalnego Vostoka: dekorativnye, tehnicheskiilekarstvennyesvoystva. Ussuriysk, Izd-vo FGBOUVPO «PGSHA», 2012.
4. Denisov N.I., Petuhova I.P., Pshennikova L.M., Prilutskiy A.N. Dekorativnye derevya, kustarniki i lianyv Primore. Vladivostok, Izd-vo DVORAN, 2005.
5. Zorikov P.S. Osnovnye lekarstvennye rasteniya Primorskogo kraja: uchebnoeposobie. Vladivostok, Izd-vo Dalnauka, 2004.

#### Рецензенты:

Зориков П.С., д.б.н., профессор кафедры лесоводства ПГСХА, директор Горно-таёжной станции ДВО РАН, г. Уссурийск;  
Синельников Э.П., д.б.н., профессор почвоведения, профессор кафедры земледелия и растениеводства Института земледелия и природообустройства ПГСХА, г. Уссурийск.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 797.2+612.8

## ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ДАЙВИНГОМ НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА

Елохова Ю.А., Поддубный С.К., Аикин В.А.

*ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта  
Министерства спорта Российской Федерации», Омск, e-mail: rector@sibguflk.ru*

В обзоре представлены современные литературные данные о влиянии занятий дайвингом, комплекса факторов водной среды на организм человека. Основными из которых являются изменение гравитации, психоэмоциональный стресс, физические нагрузки, обжим грудной клетки, воздействие дыхательных газов, перераспределение жидких сред организма и гипотермия. При этом неблагоприятное воздействие на центральную нервную систему оказывают наркотическое действие азота, изменение видимости и слышимости под водой, токсические свойства кислорода. Симптомы поражения центральной нервной системы проявляются нарушением зрения (туннельное зрение, нарушение аккомодации), слуха (звон в ушах, появление посторонних звуков), тошнотой, тремором (особенно мышц лица), повышенной чувствительностью к внешним раздражителям и головокружением. Изучение литературы показало, что нарушения наблюдаются при повторных погружениях в течение суток, нарушении режима труда и отдыха при дайвинге, осуществлении погружений под воду в первые двенадцать часов после полета на самолете.

**Ключевые слова:** центральная нервная система, биоэлектрическая активность головного мозга, дайвинг, дети

## INFLUENCE OF OCCUPATIONS BY DIVING ON THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF THE PERSON

Elokhova Y.A., Poddubny S.K., Aikin V.A.

*Siberian State University of Physical Culture and Sports Ministry of Sports  
of the Russian Federation, Omsk, e-mail: rector@sibguflk.ru*

Modern literary data on influence of occupations by diving, complex of factors of the water environment are presented in the review on a human body. Gravitation change, psychoemotional stress, physical activities, thorax compression, influence of respiratory gases, redistribution of liquid environments of an organism and hypothermia are basic of which. Thus an adverse effect on the central nervous system properties of oxygen have narcotic effect of nitrogen, visibility and audibility change under water, toxic. Symptoms of defeat of the central nervous system are shown by sight violation (tunnel sight, accommodation violation), hearing (a ring in ears, emergence of foreign sounds), nausea, a tremor (especially face muscles), hypersensibility to external irritants and dizziness. Studying of literature showed that violations are observed at repeated immersions within a day, not observance of a mode of work and rest when diving, implementation of immersions under water at the first twelve o'clock after flight by plane.

**Keywords:** central nervous system, the electrical activity of the brain, diving, children

Популярность подводного плавания с аквалангом в последние два десятилетия значительно возросла. Занятия дайвингом в качестве рекреационного спорта стали доступны взрослым и детям [13, 22]. В соответствии с условиями Всемирной конфедерации подводной деятельности подводный пловец первого уровня может начать обучение дайвингу в двенадцатилетнем возрасте, при этом ограничений по половому признаку не существует.

Известно, что обучение детей подводному плаванию с аквалангом осуществляется по общепринятой программе для взрослых [12]. Важно отметить, что большая ответственность при этом лежит на дайвинструкторе. Учитывая анатомо-физиологические особенности детского организма необходимо корректировать методику обучения детей дайвингу и процедуру контроля функционального состояния [21]. Научные исследования распространенности заболеваний и фатальных случаев при занятиях дайвингом показали, что значительный процент несчастных эпизодов приходится на

детский и подростковый возраст. Так, данные иностранных авторов показывают, что до 10% всех осложнений со смертельным исходом приходится на дайверов в возрасте от 11 до 20 лет [23, 25].

В любительском дайвинге медицинские осмотры осуществляются, как правило, по инициативе самих занимающихся. Этим объясняется тот факт, что в литературе имеется крайне мало сведений о влиянии гипербарической среды на организм детей и взрослых [18]. Во время погружений с аквалангом на организм человека неблагоприятно воздействует повышенное давление водной и газовой сред. Факторами высокого давления газовой среды и дыхательных смесей являются механическое давление газов, его перепады, высокое парциальное давление газов и избыточное их проникновение в ткани и жидкости организма, а также высокая плотность газовой смеси, которая вызывает затруднение дыхания.

В своих работах J.A.S. Kinney (1977) отмечает, что толерантность человека к давлению водной и газовой сред проявляется

отсутствием нарушений физиологических функций [15]. Известно, что к воздействию гипербарической среды особенно чувствительна центральная нервная система человека [6]. Важную роль при этом играет функциональное состояние нервной системы подводника [10]. При действии перечисленных выше факторов возможны физиологические и патологические реакции организма подводника со стороны центральной нервной системы: появление нервного синдрома высоких давлений, наркотическое действие азота, кислородное голодание, проявление токсического воздействия кислорода, функциональная перестройка работы слуховых и речевых аппаратов, признаки астеноневротического синдрома, вегетативная и эмоциональная лабильность, снижение показателей умственной и физической работоспособности, реактивные состояния (неврозы, психозы), энцефалопатии и очаговые изменения в мозге [7]. Поражение центральной нервной системы при занятиях дайвингом возникают в результате неправильных погружений под воду с аквалангом, что может привести к серьезным изменениям в деятельности ЦНС или к смерти [17]. Симптомы поражения центральной нервной системы проявляются нарушением зрения (туннельное зрение, нарушение аккомодации), слуха (звон в ушах, появление посторонних звуков), тошнотой, тремором (особенно мышц лица), повышенной чувствительностью к внешним раздражителям и головокружением [24].

Определенное место в структуре неспецифической заболеваемости дайверов занимают расстройства периферической и центральной нервной системы. Главной причиной патофизиологических изменений у подводных пловцов является формирование инертных газовых пузырьков в крови и тканях, которые образуются непосредственно во время или после дайвинга [18]. Данные нарушения могут развиваться даже при подводных погружениях без нарушения режимов декомпрессии и при обучении дайвингу в условиях бассейна [9]. В более тяжелых случаях развивается декомпрессионная болезнь, которая проявляется серьезными изменениями центральной нервной системы и может затронуть любой ее отдел [16]. Декомпрессионная болезнь вызывает острые неврологические симптомы, такие как нарушения речи, слуха, зрения, а также двигательные расстройства и паралич [13]. Так, в исследовании J. Vjørnstad (2002) отмечается, что при этом наблюдаются патологические изменения биоэлектрической активности головного мозга [11]. На электроэнцефалограмме регистрируются

диффузные медленные волны, эпилептические знаки, при этом у пострадавшего отмечаются эпилептиформные припадки [20]. Также в исследованиях Н.В. Newton (2008) показаны изменения биоэлектрической активности головного мозга (появление медленноволновой активности) у людей, получивших осложнения при занятиях рекреационным дайвингом [19]. По данным С.С. Ушакова (2005), у водолазов после декомпрессионных погружений происходили негативные изменения в нервной системе. На электроэнцефалограмме (ЭЭГ) регистрировалось увеличение амплитуды альфа-ритма в лобных долях обоих полушарий, снижение данного ритма в затылочных долях, а также регистрируется медленно-волновая активность [8].

При дайвинге неблагоприятные изменения в организме человека могут наблюдаться при повторных погружениях в течение суток, при несоблюдении режима труда и отдыха в период подводных погружений с аквалангом, при осуществлении спусков под воду в первые двенадцать часов после полета на самолете [8]. В этот момент неврологические симптомы могут проявляться когнитивными или сенсорными нарушениями, головокружением, ухудшением координации, а также нарушением чувствительности и парестезиями. В наиболее тяжелых случаях в течение первого часа после погружения, а иногда и сутки после погружения, отмечаются опасные для жизни клинические симптомы [14].

Исследованиями установлено, что после однократного погружения под воду с аквалангом отмечаются изменения биоэлектрической активности головного мозга у детей 12-и лет. На электроэнцефалограммах детей после занятия дайвингом регистрируется увеличение мощности альфа-ритма в теменных и затылочных областях коры головного мозга [1]. Установлено также, что после занятия дайвингом происходит снижение спектральной мощности дельта-ритма во всех областях коры головного мозга. В то же время достоверных изменений биоэлектрической активности головного мозга в тета-диапазоне не отмечается. Таким образом, авторы работы утверждают, что рекреационные погружения под воду с аквалангом детей 12-ти лет при обучении их дайвингу не вызывают патологических изменений биоэлектрической активности головного мозга и не приводят к увеличению медленноволновой активности [2].

Известно, что плавание под водой с аквалангом вызывает изменение восприятия времени и пространства. В исследовании,

проведенном на 12-летних мальчиках, установлено, что у большинства детей восприятие времени под водой практически не изменяется и только у некоторых из них время под водой замедляется или ускоряется. Также было отмечено достоверное снижение максимальной кистевой силы под водой, обусловленное, возможно, влиянием гипогравитации и гипотермии. В то же время проведение пробы на точность воспроизведения движений под водой свидетельствует об отсутствии достоверных различий в показателях с данными до и после погружения [3].

Следует подчеркнуть, что одной из основных причин возникновения чрезвычайных ситуаций при дайвинге является психологическая неготовность занимающихся к экстремальной деятельности. Возможность несчастного случая в значительной мере определяется психической и физической реакцией подводника на стресс. Поэтому готовность к экстремальной деятельности, по мнению ряда авторов, является важнейшим фактором ее эффективности [5]. Установлено, что большинство детей 12-летнего возраста, выбирающих занятия дайвингом, являются экстравертами со средним уровнем тревоги и только 5% из них – умеренные интроверты с низким уровнем тревоги. Кроме того, показано, что большинство из них имеют высокий уровень эмоциональной устойчивости и искренности [4].

Таким образом, в настоящее время нет еще окончательного мнения относительно минимальной глубины погружения под воду, при которой наступают первоначальные функциональные сдвиги в центральной нервной системе человека. Общей характерной особенностью воздействия повышенного давления на организм является временный, преходящий, обратимый характер происходящих изменений в деятельности ряда физиологических систем организма. К осложнениям и специфическим заболеваниям приводят нарушения правил и режимов спусков под воду, а также недооценка функционального состояния дайвера перед погружением. При этом травмы и заболевания центральной нервной системы возникают при многократном воздействии на организм подводного пловца экстремальных факторов подводного погружения, нарушении режимов декомпрессии и техники безопасных спусков под воду. Однако до настоящего времени нет никаких доказательств долгосрочных неврологических изменений, повреждений головного мозга при занятиях рекреационным дайвингом.

### Список литературы

1. Аикин В.А., Елохова Ю.А., Поддубный С.К. Особенности альфа-ритма головного мозга у подростков занимающихся дайвингом // Омский научный вестник. Серия Ресурсы Земли. Человек. – № 2 (114). – 2012. – С. 92–96.
2. Аикин В.А., Елохова Ю.А., Поддубный С.К., Голубкова С.И. Изменение биоэлектрической активности головного мозга в тета- и дельта-диапазонах у юных дайверов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/110-9563> (дата обращения: 21.11.2013).
3. Огородников М.А., Поддубный С.К., Аикин В.А., Елохова Ю.А. Влияние водной среды на состояние двигательных функций у детей, занимающихся дайвингом // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/111-10682> (дата обращения: 20.11.2013).
4. Поддубный С.К., Елохова Ю.А., Огородников М.А. Индивидуально-психологические особенности юных дайверов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/111-10737> (дата обращения: 18.11.2013).
5. Родионов А.В. Системное исследование психологического состояния при экстремальной деятельности // Системная психология и социология. – 2011. – № 4. – С. 106–115.
6. Следков А.Ю., Довгуша В.В. Особенности функционирования организма человека в гипербарической среде. – СПб., 2003. – 152 с.
7. Смолин В.В., Соколов Г.М., Павлов Б.Н., Шереметьева Н. Влияние на организм водной и гипербарической газовой сред // DIVETEK. – 2006. – № 6 (20). – С. 34–37.
8. Ушаков С.С. Состояние нервной системы при воздействии повышенного давления водной и газовой сред. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2005. – 166 с.
9. Юрьев А.Ю., Шитов А.Ю., Панченкова И.А., Ярославцев М.Ю. Динамика неспецифических адаптационных реакций и действий на организм факторов повышенного давления // Вестник Российской военной медицинской академии. – 2012. – № 3. – С. 141–145.
10. Bennett M.H., Fanzca M.D., Lehm J.P. et al. Recompression and Adjunctive Therapy for Decompression Illness // ANESTHESIA & ANALGESIA. – 2010. – Vol. 111, № 3. – P. 757–762.
11. Bjørnstad J., Nyland H., Skeidsvoll H., Aanderud L., Eidsvik S. Neurologic decompression sickness in sports divers // Tidsskr Nor Laegeforen. – 2002. – 122. – P. 1649–1651.
12. Day C., Stolz U., Mehan T.J. Diving-related injuries in children < 20 years old treated in emergency departments in the United States: 1990–2006 // Pediatrics. – 2008. – № 122 (2) – P. 388–394.
13. Francis T.J.R., Mitchell S.J. Pathophysiology of decompression sickness / T.J.R. Francis, S.J Mitchell, A.O. Brubakk T.S. Neuman In: Bennett and Elliott's Physiology and Medicine of Diving. – Saunders, Philadelphia, 2003. – P. 530–557.
14. James T., Francis R., Mitchell S.J. Manifestations of decompression disorders. In: Brubakk A.O., Neuman T.S., eds. Bennett and Elliott's Physiology and medicine of diving. – London: WB Saunders, 2003. – P. 578–599.
15. Kinney J.A.S. Kay C.L., Luria S.M. Visual evoked responses and EEG's of 16 divers // Undersen Biomedical Research. – 1977. – Vol. 4, № 1. – P. 55–66.
16. Knauth M. Long-Term Neurologic Damage and Brain Lesions in Recreational Divers // Clinical Neuroradiology. – 2008. – № 1. – P. 54–59.
17. Møllerløkken A., Gaustad S.E., Havnes M.B., Gutvik C.R., Hjelde A., Wisløff U., Brubakk A.O. Venous gas embolism as a predictive tool for improving CNS decompression safety // Eur. J. Appl. Physiol. – 2012. – Vol. 112, № 2. – P. 401–409.
18. Muth C.-M., Tetzlaff K. Tauchen mit Kindern aus tauchmedizinischer Sicht // Caisson. – 2007. – № 4. – P. 34–36.

19. Newton H.B., Burkart J., Pearl D., Padilla W. Neurological Decompression Illness and Hematocrit: Analysis of a consecutive series of 200 recreational scuba divers // *Neurological DCI and Hematocrit*. – 2008. – Vol. 35, № 2. – P. 99–106.

20. Richardson D. Children and diving: the recreational-diving training perspective // *SPUMS*. – 2003. – Vol. 33, № 2. – P. 83–90.

21. Rügger M., Schwarb D. Berufliches Tauchen und Arbeiten im Überdruck. – Luzern: Suva, Abt. Arbeitsmedizin, 2012. – 98 p.

22. Schipke J.D. Tauchunfälle des VDST: 2007 – 2010 // *CAISSON*. – 2011. – № 4. – P. 10–12.

23. Schwerzmann M., Seiler Ch. Recreational scuba diving, patent foramen ovale and their associated risks // *SWISS MED WKLY*. – 2001. – Vol. 131, № 6. – P. 365–374.

24. Tetzlaff K., Klingmann Ch., Muth C.-M., Piepho T., Welslau W. Checkliste Tauchtauglichkeit. – Stuttgart: Gentner Verlag, 2008. – 224 p.

25. Winkler B., Tetzlaff K., Muth C.-M. Unfälle und Zwischenfälle bei Kindertauchveranstaltungen // *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*. – 2011. – Vol. 62, № 2. – P. 42–46.

### References

1. Aikin V.A., Elokhova Yu.A., Poddubny S.K., *Features of the alpha-rhythm of the brain in adolescents engaged in diving, Omsk Scientific Bulletin. Series Resources of the Earth. People*, 2012, no. 2 (114), pp. 92–96.

2. Aikin V.A., Elokhova Yu.A., Poddubny S.K., Golubkova, S.I. (2013). *Change of bioelectric activity of a brain in a theta – and delta ranges at young divers, Modern problems of science and education*, 2013, no. 4; available at: <http://www.science-education.ru/110-9563> (accessed: 21.11.2013).

3. Ogorodnikov M.A., Poddubny S.K., Aikin V.A., Elokhova Yu.A., *Influence of the water environment on a condition of motive functions at children diving, Modern problems of science and education*, 2013, no. 5; available at: <http://www.science-education.ru/111-10682> (accessed: 20.11.2013).

4. Poddubny S.K., Elokhova Yu.A., Ogorodnikov M.A., *Influence of the water environment on a condition of motive functions at children diving, Modern problems of science and education*, 2013, no. 5; URL: <http://www.science-education.ru/111-10737> (accessed: 18.11.2013).

5. Rodionov A.V., *System research of a psychological condition at extreme activity, System psychology and sociology*, 2011, no. 4, pp. 106–115.

6. Sledkov A.Yu., Dovgusha V.V. *Features of the functioning of the human body in a hyperbaric environment*. SPb., 2003. 152 p.

7. Smolin V.V., Sokolov G.M., Pavlov B.N., Sheremetova N. *The effect on the body of water and gas hyperbaric environments, DIVETEK*, 2006, no. 6 (20), pp. 34–37.

8. Ushakov S.S. *The nervous system under the influence of high pressure water and gas environments: dis...kand. med. nauk*. SPb., 2005. 166 p.

9. Yurev A.Yu., Shitov A.Yu., Panchenkova I.A., Yaroslavtsev M.Yu. *The dynamics of adaptive responses and actions on the body of factors increased pressure, Bulletin of the Russian Academy of Military Medical*, 2012, no. 3, pp. 141–145.

10. Bennett M.H., Fanzca M.D., Lehm J.P. et al., *Recompression and Adjunctive Therapy for Decompression Illness, ANESTHESIA & ANALGESIA*, 2010, vol. 111, no. 3, pp. 757–762.

11. Bjørnstad J., Nyland H., Skeidsvoll H., Aanderud L., Eidsvik S., *Neurologic decompression sickness in sports divers, Tidsskr Nor Laegeforen*, 2002, no.122, pp. 1649–1651.

12. Day C., Stolz U., Mehan T.J., *Diving-related injuries in children < 20 years old treated in emergency departments in the United States: 1990-2006, Pediatrics*, 2008, no. 122 (2), pp. 388–394.

13. Francis T.J.R., Mitchell S.J., *Pathophysiology of decompression sickness*. In: Bennett and Elliott's Physiology and Medicine of Diving, Saunders, Philadelphia, 2003. pp. 530–557.

14. James T., Francis R., Mitchell S.J. *Manifestations of decompression disorders*. Brubakk A.O., Neuman T.S., eds. Bennett and Elliot 's Physiology and medicine of diving. London, WB Saunders, 2003. pp. 578–599.

15. Kinney J.A.S. Kay C.L., Luria S.M., *Visual evoked responses and EEG's of 16 divers, Undersen Biomedical Research*, 1977, vol. 4, no. 1, pp. 55–66.

16. Knauth M. *Long-Term Neurologic Damage and Brain Lesions in Recreational Divers, Clinical Neuroradiology*, 2008, no. 1, pp. 54–59.

17. Møllerløkken A., Gaustad S.E., Havnes M.B., Gutvik C.R., Hjelde A., Wisløff U., Brubakk A.O. *Venous gas embolism as a predictive tool for improving CNS decompression safety, Eur J. Appl Physiol*, 2012, vol. 112, no. 2, pp. 401–409.

18. Muth C.-M. Tetzlaff, K., *Tauchen mit Kindern aus tauchmedizinischer Sicht, Caisson*, 2007, no.4, pp. 34–36.

19. Newton H.B., Burkart J., Pearl D., Padilla W., *Neurological Decompression Illness and Hematocrit: Analysis of a consecutive series of 200 recreational scuba divers, Neurological DCI and Hematocrit*, 2008, vol. 35, no. 2, pp. 99–106.

20. Richardson D. Children and diving: the recreational-diving training perspective, *SPUMS*, 2003, vol. 33, no. 2, pp. 83–90.

21. Rügger M. Schwarb D. *Berufliches Tauchen und Arbeiten im Überdruck*. Luzern, Suva, Abt. Arbeitsmedizin, 2012. 98 p.

22. Schipke J.D. *Tauchunfälle des VDST: 2007 – 2010, CAISSON*, 2011, no. 4, pp. 10–12.

23. Schwerzmann M., Seiler Ch. *Recreational scuba diving, patent foramen ovale and their associated risks, SWISS MED WKLY*, 2001, vol. 131, no. 6, pp. 365–374.

24. Tetzlaff K., Klingmann Ch., Muth C.-M., Piepho T., Welslau W. *Checkliste Tauchtauglichkeit*. Stuttgart, Gentner Verlag, 2008. 224 p.

25. Winkler B., Tetzlaff K., Muth C.-M. Unfälle und Zwischenfälle bei Kindertauchveranstaltungen, *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, vol. 62, no. 2, 2011, pp. 42–46.

### Рецензенты:

Чернышев А.К., д.м.н., профессор кафедры «Детской хирургии», ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Министерство здравоохранения Российской Федерации, г. Омск.

Ляпин В.А., д.м.н., профессор кафедры «Анатомии, физиологии, спортивной медицины и гигиены», ГБОУ ВПО «Сибирского государственного университета физической культуры и спорта» Министерства спорта Российской Федерации, г. Омск.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 611.018

## ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАДПОЧЕЧНИКА КРЫСЫ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИРУРГИЧЕСКИМ ЛАЗЕРОМ НА ПОЗДНЕМ ЭТАПЕ

**Кемоклидзе К.Г., Александров Ю.К., Дворников М.В., Тюмина Н.А.**

*ГБОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздрава РФ,  
Ярославль, e-mail: k\_g\_k@mail.ru*

Проведено гистологическое исследование надпочечника крысы после воздействия хирургическим лазером с энергией 71,25 Дж на 21, 28 и 56 сутки. Выяснено, что в указанный период в пораженной части органа наблюдается формирование рубцовой ткани, продолжительная обильная фагоцитарная реакция с участием многоядерных гигантских клеток инородных тел и инкапсуляция нерезорбированных фрагментов лазерного струпа. С 28 суток и до конца наблюдения (56 суток) среди фагоцитов доминируют гигантские многоядерные клетки инородных тел. Выжившая часть надпочечника не демонстрирует гипертрофии, а пораженная его часть подвергается контракции, вследствие этого орган уменьшается в объеме и приобретает форму соответствующую усеченной или равномерно ужатой исходной форме. Продолжительная обильная фагоцитарная активность в пораженной части органа, как мы полагаем, связана с наличием в струпе значительного объема комплексов органических веществ с промежуточной степенью структурной редукции между быстро резорбирующимися коагулированными массами и нерезорбируемым углём. Указанные медленно распадающиеся комплексы и привлекают длительное время множество фагоцитов. В случае выживания хотя бы 1/3 паренхимы морфофункциональное состояние неповрежденной части органа соответствует нормальному, при более обширном поражении выжившие эндокриноциты деградируют, а надпочечник превращается в соединительнотканый узел.

**Ключевые слова:** надпочечник, воздействие лазера на ткань, реакция тканей и органов на фототермическое повреждение

## HISTOLOGICAL PROPERTIES OF RAT ADRENAL GLAND AFTER SURGICAL LASER IMPACT AT A LATER STAGE

**Kemoklidze K.G., Aleksandrov Y.K., Dvornikov M.V., Tiulina N.A.**

*Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, e-mail: k\_g\_k@mail.ru*

We performed histological study of surgical laser impact with the energy of 71,25 J on rat adrenal gland from day 21 to day 56 after manipulation. During this period in damaged part of the organ we found the formation of scar tissue, long-time intense phagocytic reaction with participation of polynuclear foreign-body giant cells and encapsulation of not resorbed laser scab fragments. Among phagocytes from day 28 to the end of observation (day 56) polynuclear foreign-body giant cells are dominated. Survived part of the adrenal gland did not demonstrate the signs of hypertrophy and its damaged part was contracted. As a result, the volume of the organ was decreases, and organ shape was corresponded to truncated or uniformly shrunked original one. We believe that long-time intense phagocytic activity in damaged part of the organ is related to the presence of significant amount of organic complexes with an intermediate degree of structural reduction between quickly resorbed coagulated masses and not resorbed coal in the scab. This slowly dissociated substance attracts a large amount of phagocytes for a long period of time. In the case of survival of at least one third of the parenchyma, the intact part of the organ has had normal morpho-functional state, more extensive lesions caused degradation of the survived endocrinocytes and the adrenal gland transformed in a connective-tissue node.

**Keywords:** adrenal gland, laser impact on tissue, response of tissues and organs on the photothermal damage

Среди современных технологий локального воздействия на ткань патологического очага лазерная деструкция является наиболее перспективной. В свете расширения показаний для использования лазеров в хирургии особый интерес представляет изучение реакции тканей и органов на лазерную деструкцию [6]. В частности, практически отсутствуют фундаментальные исследования, посвященные изучению реакции надпочечных желез на лазерное повреждение [1, 7] и о восстановительных процессах после него.

**Цель исследования** – изучить гистологическую картину тканей надпочечных желез после воздействия лазерным излучением в хирургическом диапазоне (1020 нм).

Данная работа является продолжением представленных ранее публикаций об изме-

нении ткани надпочечника с момента лазерного повреждения до конца второй недели после него [2, 3] и посвящена ответной реакции в отдаленные сроки – с конца третьей недели до конца второго месяца после воздействия.

### Материал и методы исследования

Объект исследования: 18 лабораторных взрослых белых крыс-самцов линии Wistar массой  $354,4 \pm 18,5$  г. Метод повреждения ткани: лазерное излучение (диодный лазерный аппарат «Лами») со стандартными параметрами (длина волны 1020 нм, мощность излучения 2,5 Вт, световод диаметром 400 мкм, продолжительность импульса 190 мс, интервал 10 мс, количество импульсов 150, суммарная энергия воздействия 71,25 Дж). Под хлороформным наркозом осуществлялась деструкция части левого надпочечника. На 21, 28 и 56 сутки передозировкой

паров эфира производили забой крыс по 6 животных на срок. Контролем послужили 5 интактных крыс той же массы и возрастной группы.

Надпочечник обрабатывали по методу Нопге [8], который позволяет дифференцировать в мозговом веществе надпочечника две основные субпопуляции хромоаффиноцитов – эпинефроциты и норэпинефроциты. Материал фиксировали в 5% глутаровом альдегиде и заливали в парафин. Срезы окрашивали сочетанием бихромата калия и толуидинового синего (норэпинефроциты окрашивались в зелёный, а эпинефроциты в серовато-фиолетовый цвет).

Расчёты и статистическую обработку проводили при помощи программы Microsoft Excel.

### Результаты исследований и их обсуждение

**21 сутки.** Обугленные и карамелизированные ткани (лазерный струп) и остатки

губчатого некроза (результат вапоризации), появившиеся после лазерного воздействия [2], имеют вид бесструктурных фрагментов коричневого цвета разной степени насыщенности. Более мелкие из них окружены отдельными фагоцитами, крупные – многослойными клеточными комплексами. Пространство между этими структурами занято грануляционной тканью с многочисленными фагоцитами, заполненными золотисто-жёлтыми гранулами. Имеются участки зрелой рубцовой ткани (рис. 1).

Среди фагоцитов преобладают одноядерные макрофаги, реже встречаются гигантские многоядерные клетки. Небольшие одноядерные формы фагоцитов и тучные клетки можно обнаружить и в толще неповреждённой части органа (рис. 2).

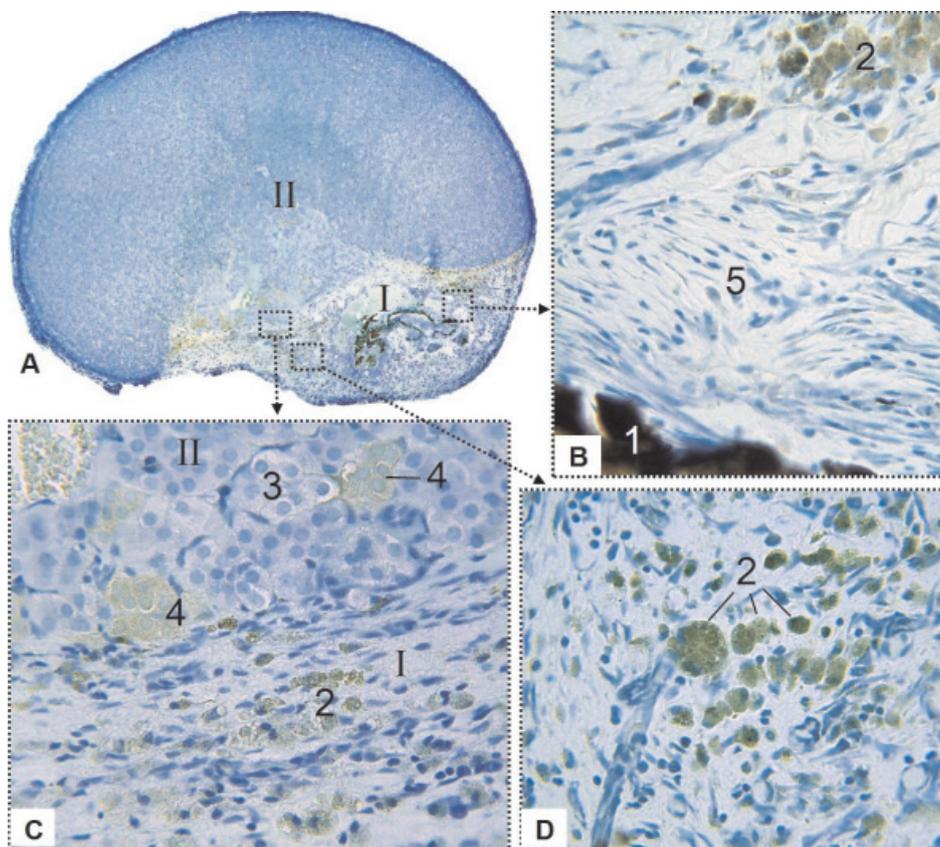


Рис. 1. Надпочечник крысы на 21 сутки после воздействия лазером: I – зона некроза; II – зона выживания; 1 – фрагмент струпа; 2 – фагоциты; 3 – эпинефроциты; 4 – норэпинефроциты; 5 – рубцовая ткань. Фикс. глут. альдегидом., окр. по Нопге. А – Об. 4х, В, С, D, – Об. 40х, фотонасадка 27х

Эндокриноциты и нейроны выжившей части органа имеют нормальную морфологию.

**28 сутки.** Место повреждения подверглось контракции: поражённая часть уменьшилась до размеров половины от выжившей. На границе повреждённой и неповреждённой частей органа, начиная от капсулы, сформировалась зрелая рубцовая

ткань. В центре повреждения определяются плотные фрагменты струпа и кистозные образования, заполненные рыхлыми остатками губчатого некроза, окруженные многослойными клеточными комплексами или отдельными фагоцитами. Грануляционная ткань в равной степени обильно заселена заполненными золотисто-жёлтыми гранулами,

однойдерными макрофагами и гигантскими многоядерными клетками (рис. 3). Мелкие однойдерные фагоциты можно обнаружить по всей выжившей части органа, тучные

клетки многочисленны в капсуле, реже встречаются в толще повреждённой части органа. В неповреждённой части явных следов неблагополучия не наблюдается.

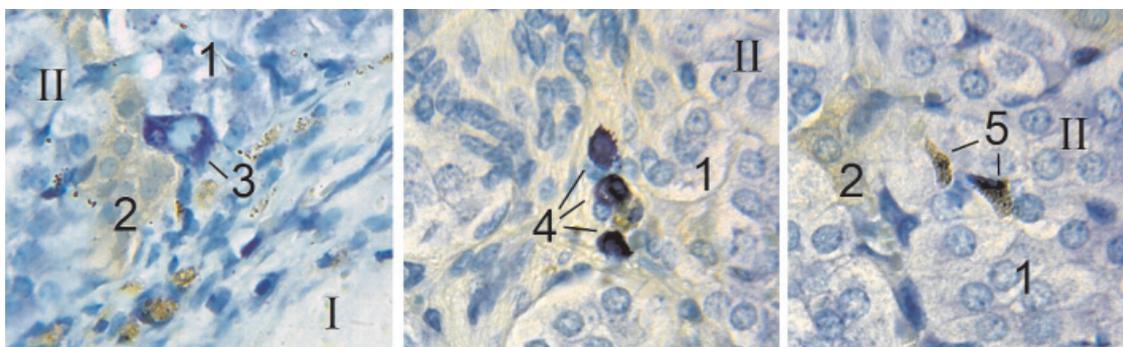


Рис. 2. Надпочечник крысы на 21 сутки после воздействия лазером: I – зона некроза; II – зона выживания; 1 – эпинефроциты; 2 – норэпинефроциты; 3 – нейрон; 4 – тучные клетки; 5 – однойдерные макрофаги. Фикс. глут. альдегидом., окр. по Нопоре. Об. 40х, фотонасадка 27х

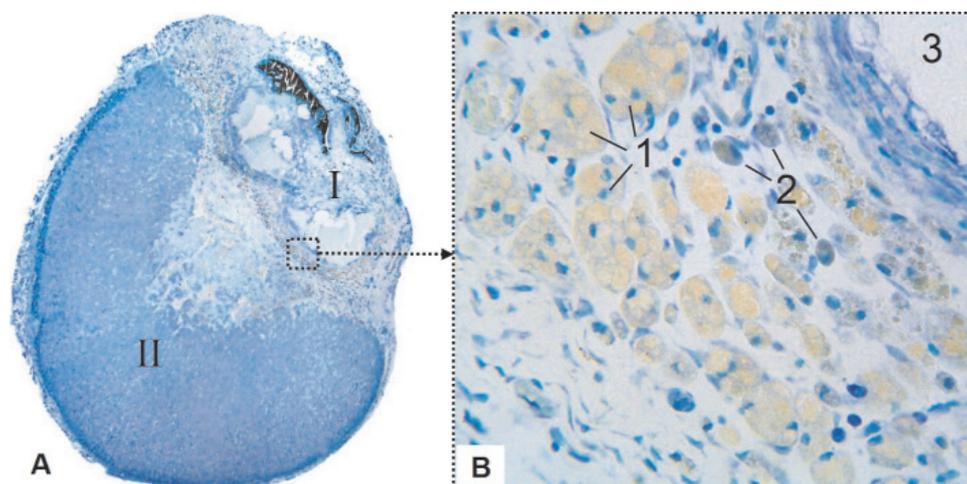


Рис. 3. Надпочечник крысы на 28 сутки после воздействия лазером: I – зона некроза; II – зона выживания; 1 – гигантские многоядерные клетки; 2 – однойдерные макрофаги; 3 – полость кисты. Фикс. глут. альдегидом., окр. по Нопоре. А – Об. 4х, В – Об. 40х, фотонасадка 27х

**56 суток.** В целом гистологическая картина показывает плавное развитие начавшихся ранее процессов. Место повреждения ещё более стянуто рубцовой тканью. В ней залегают остатки струпа, имеющие вид инкапсулированных светло-коричневых глыб, окружённых в основном гигантскими многоядерными клетками. Кисты с рыхлыми остатками губчатого некроза исчезли. Как и на 28 суток отдельные мелкие однойдерные фагоциты можно обнаружить между эндокриноцитами по всей выжившей части органа, а тучные клетки находятся в капсуле или, реже, в повреждённой части.

Неповреждённая часть надпочечника имеет гистологическую структуру, соответствующую нормальной: в корковом веществе

различимы клубочковая, пучковая и сетчатая зоны, в клетках гранулы секрета, в мозговом веществе эндокриноциты показывают полноценную хромаффинную реакцию, нор- и эпинефроциты хорошо дифференцируются.

Так как неповреждённая часть сохранила прежние пропорции, а повреждённая ужалась, орган приобрёл форму усечённого эллипса. Мозговое вещество оказалось окруженным корковым только с трёх сторон, а с четвёртой ограничено рубцовой тканью, плавно переходящей в капсулу (рис. 4). Объём надпочечника в данную контрольную точку составил  $3,1 \pm 0,5 \text{ мм}^3$ , что соответствует 30% объёма от исходного в  $10,0 \pm 2,5 \text{ мм}^3$  в день повреждения и от нормы для данного возраста ( $p < 0,01$ ).

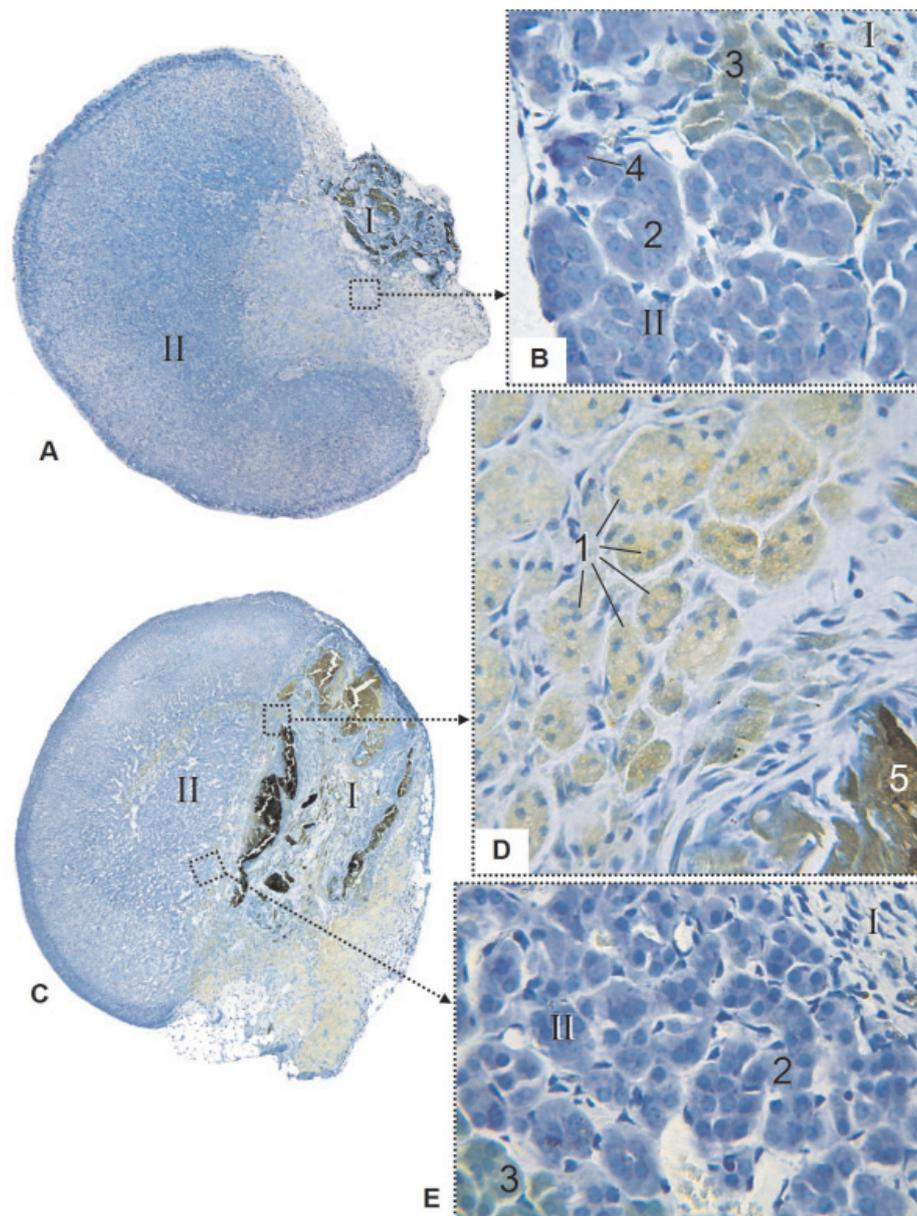


Рис. 4. Надпочечник крысы на 56 сутки после воздействия лазером:  
 I – зона некроза; II – зона выживания; 1 – гигантские многоядерные клетки; 2 – эпинефроциты;  
 3 – норэпинефроциты; 4 – нейрон; 5 – фрагмент струпа. Фикс. глут. альдегидом, окр. по Нопоре.  
 А, С – Об. 4х, D, E – Об. 40х, фотонасадка 27х

В половине случаев всех изученных сроков повреждённый надпочечник представляет собой состоящий преимущественно из волокнистой соединительной ткани узел эллиптической формы размером  $1,4 \pm 1,1 \text{ мм}^3$ , составляющий лишь около 10% объёма органа в день повреждения и от нормы для данного возраста ( $p < 0,01$ ). Центральная его часть содержит инкапсулированные фрагменты лазерного струпа и многочисленные фагоциты, в том числе гигантские многоядерные клетки, капсула утолщена, мозговые эндокриноциты отсутствуют, корковые сохранились лишь на периферии органа в виде

уплощенных скоплений или островков без зональной дифференцировки (рис. 5).

Развитие событий в месте лазерного повреждения в поздние сроки укладывается в известную схему восстановления после аналогичного воздействия для других паренхиматозных органов. В частности, это продолжительная макрофагальная реакция, интенсивная пролиферация соединительнотканых элементов, участие многоядерных гигантских клеток инородных тел в резорбции некротизированной ткани, образование рубца и постепенная инкапсуляция струпа [4, 5, 9].

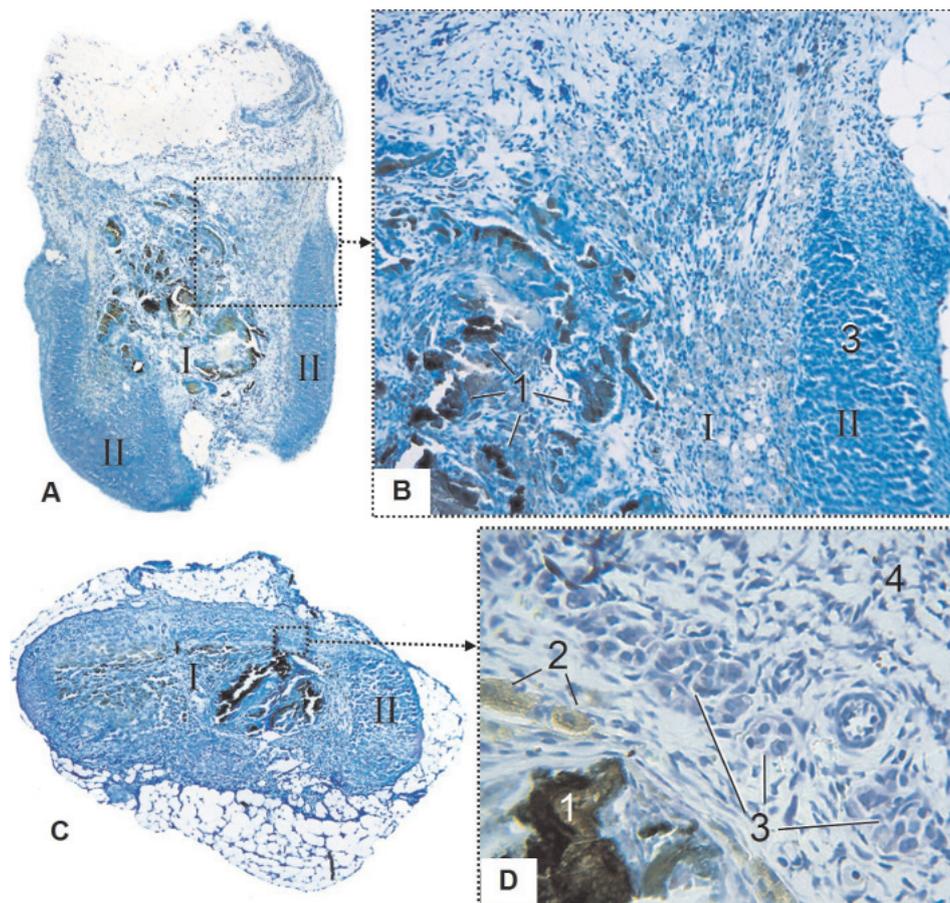


Рис. 5. Надпочечник крысы после воздействия лазером:  
 А, В – на 28 сутки; С, D – на 56 сутки; I – зона некроза; II – зона выживания; 1 – фрагменты струпа; 2 – фагоциты; 3 – корковые эндокриноциты; 4 – капсула органа. Фикс. глут. альдегидом., окр. по Нопоре. А, С – Об. 4х, В, D – Об. 40х, фотонасадка 27х

Появление многоядерных гигантских клеток инородных тел и их участие в резорбции некротизированных масс является характерной чертой лазерного поражения [5]. В качестве инородных тел, стимулирующих появление этих клеток, выступают глыбы угля, массивность, химическая инертность и нерастворимость которых препятствуют их резорбции. В результате они инкапсулируются и сохраняются в органе, очевидно, пожизненно. Однако это не объясняет длительную обильную макрофагальную реакцию, так как замаскированные капсулами инородные частицы не привлекают иммунные клетки. Считается, что интенсивная и продолжительная макрофагальная реакция в лазерных ранах связана с длительной сохранностью коагулированных тканей [4]. На наш взгляд, в качестве причины этого явления следует добавить также наличие в струпе значительного объёма комплексов органических веществ с промежуточной степенью структурной редукции между коагуляцией (денатурацией) и превращением в уголь. Эти комплексы

образуют внутренний слой лазерного струпа и, вследствие карамелизации сахаров, имеют золотисто-жёлтую окраску. Переход между обугленными, карамелизованными и только коагулированными органическими массами плавный, соответствует падению интенсивности лазерного воздействия от точки приложения к периферии. Так как слабо редуцированные комплексы органических веществ легко разрушаются иммунными клетками и быстро удаляются, а уголь, спёкшийся в глыбы и плохо резорбирующийся, подвергается инкапсуляции, логично было бы ожидать, что в поздние сроки должно было наступить угасание активности фагоцитов. Но так как карамелизованные массы хоть и не настолько легко удаляются как коагулированные, они и не столь инертны как уголь и продолжают медленно распадаться, что длительное время привлекает множество фагоцитов, которые постепенно оккупируют всю поражённую часть органа, наполняются золотисто-жёлтыми гранулами и сливаются в гигантские многоядерные клетки. До 14 суток фагоци-

ты представлены в основном одноядерными формами [3], начиная с 28 суток и до конца наблюдения в 56 суток доминируют гигантские многоядерные клетки. По мере возможности карамелизированные массы уносятся макрофагами из зоны поражения, поэтому после 21 суток наиболее подвижные из них можно встретить в толще неповреждённой части органа далеко за пределами зоны поражения. Наполнение макрофагов вплоть до конца наблюдения именно золотисто-жёлтым содержимым структурно и тинкториально идентичным карамелизированным массам явно свидетельствует в пользу сказанного.

Картина фрагментирования и почти полной деградаци паренхимы и превращение органа фактически в соединительнотканый узел связано, очевидно, с тем, что вследствие небольшого размера надпочечника у крыс при использованных параметрах лазерного воздействия произошёл перегрев и повреждение всего объёма органа за исключением периферических участков. Распределение температуры в органе зависит и от специфики перфузии в органе [4, 10], а в мозговом веществе присутствуют объёмные венозные синусы.

Значительное уменьшение объёма органа и преобразование его анатомических пропорций в вид соответствующий усечённой или равномерно ужатой исходной форме свидетельствует не только о сильной контракции поражённой части, но и отсуствии восстановительной гипертрофии выжившей паренхимы.

### Выводы

1. В ответ на лазерное повреждение в надпочечнике с 21 по 56 сутки наблюдается формирование рубцовой ткани, продолжительная обильная фагоцитарная реакция с участием многоядерных гигантских клеток и инкапсуляция нерезорбированных фрагментов струпа.

2. Поражённая часть органа подвергается контракции.

3. Выжившая часть надпочечника не демонстрирует гипертрофии.

4. В случае выживания хотя бы 1/3 паренхимы её морфофункциональное состояние соответствует нормальному, при более обширном поражении эндокриноциты деградируют, а надпочечник превращается в соединительнотканый узел.

### Список литературы

1. Гамбарин Б.Л., Хамидов Р.И., Хорошаев В.А., Постолов А.М. Лазерная резекция надпочечника // Клиническая хирургия. – 1988. – № 12. – С. 33–35.
2. Кемоклидзе К.Г., Тюмина Н.А. Гистологическая характеристика надпочечника крысы после воздействия хирургическим лазером // Фундаментальные исследования. – 2013. – Т. 8. – Ч. 4. – С. 886–891.

3. Кемоклидзе К.Г., Тюмина Н.А. Гистологическая характеристика надпочечника крысы после воздействия хирургическим лазером на среднесрочном этапе // Фундаментальные исследования. – 2013. – Т. 10. – Ч. 5. – С. 1084–1089.

4. Елисеенко В.И., Пархоменко Ю.Г. Патогенетические механизмы взаимодействия лазерного излучения с биологическими тканями // Лазеры в хирургии / под ред. О.К. Скобелкина. – М.: Медицина, 1989. – С. 44–49.

5. Пархоменко Ю. Г. Морфология репаративных процессов после операции на паренхиматозных органах // Лазеры в хирургии / под ред. О.К. Скобелкина. – М.: Медицина, 1989. – С. 119–128.

6. Welch A.J., van Gemert M.J.C. Overview of optical and thermal laser-tissue interaction and nomenclature // Optical-thermal response of laser-irradiated tissue / Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. – 2nd ed. – Dordrecht [etc.]: Springer, 2011. – Ch. 1. – P. 3–11.

7. Vogl T.J., Lehnert T., Eichler K., Proschek D., Flöter J., Mack M.G. Adrenal metastases: CT-guided and MR-thermometry-controlled laser-induced interstitial thermotherapy // Eur. Radiol. – 2007. – Vol. 17. – P. 2020–2027.

8. Honore L.H. A light microscopic method for the differentiation of noradrenaline and adrenaline producing cells of the rat adrenal medulla // J.Histochem. and Cytochem. – 1972. – Vol. 19. – № 8. – P. 483–486.

9. Thomsen S., Pearce J.A. Thermal Damage and Rate Processes in Biologic Tissues // Optical-thermal response of laser-irradiated tissue / Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. – 2nd ed. – Dordrecht [etc.]: Springer, 2011. – Ch. 13. – P. 487–549.

10. Valvano J.W. Tissue Thermal Properties and Perfusion // Optical-thermal response of laser-irradiated tissue / Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. – 2nd ed. – Dordrecht [etc.]: Springer, 2011. – Ch. 12. – P. 455–485.

### References

1. Gambarin B.L., Hamidov R.I., Horoshaev V.A., Postolov A.M., *Klinicheskaya Hirurgiya*, 12 (1988), pp. 33–35.
2. Kemoklidze K.G., Tiumina N.A., *Fundamentalnie issledovaniya*, 8.4 (2013), pp. 886–891.
3. Kemoklidze K.G., Tiumina N.A. *Fundamentalnie issledovaniya*, 10.5 (2013), pp. 1084–1089.
4. Eliseenko V.I., Parhomenko Yu.G., Patogeneticheskie Mehanizmy Vzaimodejstviya Lazernogo Izlucheniya s Biologicheskimi Tkanyami [Pathogenetic Mechanisms of Laser Radiation Interaction with Biological Tissues]. *Lazery v Hirurgii [Lasers in Surgery]*. Ed. Skobelkin O.K. Moscow, Medicina, 1989, pp. 44–49.
5. Parhomenko Yu.G., Morfologiya Reparativnyh Processov Posle Operacii na Parenhimatoznyh Organah [Reparative Processes Morphology after Surgery on Parenchymal Organs]. *Lazery v Hirurgii [Lasers in Surgery]*. Ed. Skobelkin O.K. Moscow, Medicina, 1989, pp. 119–128.
6. Welch A.J., van Gemert M.J.C., Overview of Optical and Thermal Laser-tissue Interaction and Nomenclature. *Optical-thermal Response of Laser-irradiated Tissue*. Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. 2nd ed. Dordrecht Etc., Springer, 2011, pp. 3–11.
7. Vogl T.J., Lehnert T., Eichler K., Proschek D., Flöter J., Mack M.G., *Eur. Radiol.*, 17 (2007), pp. 2020–7.
8. Honore L.H., *J.Histochem. and Cytochem.*, 19.8 (1972), pp. 483–486.
9. Thomsen S., Pearce J.A. Thermal Damage and Rate Processes in Biologic Tissues. *Optical-thermal Response of Laser-irradiated Tissue*. Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. 2nd ed. Dordrecht Etc., Springer, 2011, pp. 487–549.
10. Valvano J.W. Tissue Thermal Properties and Perfusion. *Optical-thermal Response of Laser-irradiated Tissue*. Ed. Welch A.J., Van Gemert M.J.C. 2nd ed. Dordrecht Etc., Springer, 2011, pp. 455–485.

### Рецензенты:

Гансбургский А.Н., д.м.н., профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии, ГБОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздрава РФ, г. Ярославль;

Хорев А.Н., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии, ГБОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздрава РФ г. Ярославль.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 591.111.3

## АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ У ТРЕНИРУЮЩИХСЯ В РАМКАХ ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ЛЮДЕЙ ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Киперман Я.В., Медведев И.Н.

*Курский институт социального образования (филиал) ФГБОУ ВПО «Российский государственный социальный университет», Курск, e-mail: ilmedv1@yandex.ru*

Цель исследования – выявить особенности активности тромбоцитарных функций у здоровых людей первого зрелого возраста, не имеющих вредных привычек и регулярно тренирующихся в рамках общей физической подготовки. В исследование включены 72 здоровых человека 26–35 лет, регулярно тренирующихся в рамках общей физической подготовки не реже трех раз в неделю (24 человека 26–27 лет, 25 человек 30–31 год, 23 человека 34–35 лет). Проводилась оценка перекисного окисления липидов тромбоцитов, их антиоксидантной защиты, агрегационной способности кровяных пластинок, степень их интраваскулярной активации. У лиц, регулярно проходивших общую физическую подготовку в первом зрелом возрасте, выявлена стабильно невысокая функциональная активность тромбоцитов. Агрегация тромбоцитов у этих людей находится на невысоком уровне, не испытывая достоверных колебаний, что, видимо, связано с постоянством их чувствительности к экзогенным влияниям. Оптимально низкая способность тромбоцитов обуславливает малое количество в их кровотоке циркулирующих агрегатов различных размеров, что оказывает позитивное влияние на микроциркуляцию тканей в организме человека.

**Ключевые слова:** тромбоциты, физические нагрузки, общая физическая подготовка, первый зрелый возраст, перекисное окисление липидов

## ACTIVITY OF PLATELETS FROM PRACTICING WITH IN THE OVERALL FITNESS OF PEOPLE THE FIRST COMING OF AGE

Kiperman Y.V., Medvedev I.N.

*Kursk Institute of social education (branch) of the Russian State social University,  
Kursk, e-mail: ilmedv1@yandex.ru*

The purpose of the study is to find out features of the activity of platelet function in healthy people the first coming of age, without addictions and regularly practicing in the overall physical fitness. The study included 72 healthy person 26–35 years, regularly practicing within the general physical training at least three times a week (26–27 of 24 years, 25 people 30–31, 34–35 man 23 years). Assessment of platelet lipid peroxidation, antioxidant protection, aggregation blood gills ability, their degree of intravascular activation. Among those regularly held general physical training in adulthood was consistently low functional activity of platelets. Platelet aggregation from these people is at a low level, without reliable hesitation that apparently linked to the constancy of their sensitivity to exogenous influences. Optimal low ability of platelets requires a small amount of their blood circulating units of various sizes, which has a positive effect on the microcirculation of tissues in the human body.

**Keywords:** platelets, physical activity, physical training, the first ripe age, lipid peroxidation

За последние годы в России на фоне снижения общей физической активности населения отмечается понижение его уровня здоровья. В настоящее время физической культурой и спортом в стране занимается всего 8–10% населения, тогда как в экономически развитых странах мира этот показатель достигает 40–60% [1]. В России все острее стоит проблема низкой физической подготовленности и физического развития учащихся и студентов. Реальный объем их двигательной активности не обеспечивает полноценного развития и укрепления здоровья подрастающего поколения. Среди обучающихся в вузах неуклонно увеличивается число пренебрегающих физическими тренировками и отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе [6].

За последние 5 лет уровень первичной заболеваемости в стране вырос на 12%, а общей заболеваемости – на 15%. При этом более половины населения, особенно

городских жителей, проживает в крайне неблагоприятной экологической обстановке. Значительная часть населения находилась в годы реформ в состоянии затяжного психоэмоционального и социального стресса, что привело к росту его патологической отягощенности. В этой связи все более насущнее встает вопрос об использовании огромного социального потенциала физической культуры и спорта на благо процветания России, как наименее затратного и наиболее эффективного средства форсированного морального и физического оздоровления народа, достижения его долголетия, сплочения семьи, формирования здорового, морально-психологического климата в различных социально-демографических группах и в стране в целом, снижения травматизма и первичной заболеваемости [7].

Основным этапом в физическом воспитании населения является образовательный период в жизни человека, в течение

которого происходит усвоение и закрепление необходимых умений и навыков, необходимых для их дальнейшего практического применения в жизни. В этой связи высокое внимание к физическим занятиям молодежи при учебных заведениях способно существенно улучшать их здоровье и физическую подготовку, обеспечив им более интересный и содержательный досуг, закладывая основу оздоровления российского народа. Так, в условиях чрезвычайной демографической ситуации, роста экономических потерь от заболеваемости и травматизма, интенсификации производства и повышения требования к уровню физического здоровья и профессионально-прикладной подготовке трудящихся эта мера является наиболее оправданной и эффективной, кроме того, повышение уровня физической подготовки молодежи является не только предпосылкой для высокой производительности труда, улучшения его благосостояния, но и залогом устойчивого социально-экономического развития страны. Именно поэтому большое значение приобретают вопросы обязательных длительных регулярных занятий, физкультурно-оздоровительной деятельности среди обучающейся молодежи, выходящих за рамки обязательного учебного курса физической культуры [6, 7].

В процессе интенсивной мышечной деятельности в первом зрелом возрасте наиболее активно развиваются процессы адаптации к ней всех органов, систем и организма в целом, значительно повышая их устойчивость к факторам внешней среды. Видная роль в приспособлении к воздействию физической нагрузки принадлежит системе крови, во многом лимитирующей выраженность кислородного обеспечения работающих органов. На фоне физических тренировок увеличивается объем и скорость кровотока, может меняться сосудистое сопротивление, приводя к изменениям реологических свойств крови и уровня доставки кислорода тканям. Развивающийся на фоне однократной нагрузки у нетренированного человека выброс депонированной крови приводит к миогенному эритроцитозу, лейкоцитозу, тромбоцитозу и может сопровождаться повреждением форменных элементов крови и выделением из них факторов, оказывающих активирующее влияние на систему гемостаза и на ее тромбоцитарное звено в частности [9, 4]. В то же время при длительных и регулярных физических нагрузках выявляется эффект снижения гемостаза, изученный весьма недостаточно, особенно в части тромбоцитарной активности [5, 7].

Становится ясно, что в физиологическом развитии человека значительную

роль играет активность тромбоцитарного гемостаза [4, 8]. Функциональное состояние организма во многом обуславливается адекватными реологическими свойствами крови, на которые в большой мере влияет уровень активности тромбоцитов [9]. При этом замечено, что умеренная непродолжительная физическая нагрузка у молодых людей способна позитивно влиять на реологические свойства эритроцитов, отдельные показатели тромбоцитарных функций [5].

У здоровых зрелых людей без вредных привычек, проходящих в зрелом возрасте тренировки по общей физической подготовке (ОФП), не до конца выяснена функциональная активность тромбоцитов, в т.ч. их агрегационная активность под влиянием различных индукторов и их сочетаний, имеющих в условиях кровотока, и состояния механизмов ее определяющих. В этой связи была сформулирована цель проведенного исследования: выяснить особенности активности тромбоцитарных функций у здоровых людей первого зрелого возраста, не имеющих вредных привычек и регулярно тренирующихся в рамках ОФП.

#### Материал и методы исследования

В исследование включены 72 здоровых человека 26–35 лет, регулярно тренирующихся в рамках ОФП не реже трех раз в неделю (24 человека 26–27 лет, 25 человек 30–31 год, 23 человека 34–35 лет). У всех наблюдаемых определялся уровень внутритромбоцитарного ПОЛ по концентрации ацилгидроперекисей (АГП) [1] с определением активности каталазы и супероксиддисмутазы (СОД) [10] и базального уровня малонового диальдегида (МДА) в реакции восстановления тиобарбитуровой кислоты [3]. Подсчитывалось количество тромбоцитов в капиллярной крови в камере Горяева. Длительность агрегации тромбоцитов (АТ) определялась визуальным микрометодом по Шитикова А.С. (1999) [11] с использованием в качестве индукторов АДФ ( $0,5 \cdot 10^{-4}$  М.), коллагена (разведение 1:2 основной суспензии), тромбина (0,125 ед./мл.), ристомицина (0,8 мг/мл.), адреналина ( $5 \cdot 10^{-6}$  М), а также сочетания АДФ и адреналина, АДФ и коллагена, адреналина и коллагена для моделирования реальных условий кровотока. Внутрисосудистая активность тромбоцитов (ВАТ) определялась визуально с использованием фазово-контрастного микроскопа [12]. Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием t-критерия Стьюдента.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Обследованные люди находились под постоянным наблюдением. У всех их перед оценкой гемостаза определяли основные физиологические параметры, проводили морфологический и биохимический анализы крови, показавшие, что оцениваемые общие функциональные и биохимические величины (температура, ЧСС, частота дыхания, общие анализы крови и мочи,

биохимические исследования крови) у всех обследуемых находились в пределах физиологической нормы.

Концентрация первичных продуктов ПОЛ-АГП в тромбоцитах здоровых 26–27 летних людей, ранее регулярно тренирующихся физически, находилась на уровне  $2,02 \pm 0,26 D_{233}/10^9$ тр., достоверно не меняясь к 34–35 годам и составляя в этом возрасте  $2,09 \pm 0,24 D_{233}/10^9$ тр. При этом уровень базального МДА в тромбоцитах – конечного продукта ПОЛ в 26–27 лет у обследованных составил  $0,50 \pm 0,23$  нмоль/ $10^9$ тр., также сохраняясь на данном уровне до 34–35 годов жизни ( $0,52 \pm 0,31$  нмоль/ $10^9$ тр.).

Активность каталазы и СОД в кровяных пластинках, находившихся под наблюдением здоровых людей, регулярно тренирующихся в секции ОФП, не имела достоверной динамики с 26–27 лет ( $9600,0 \pm 236,1$  МЕ/ $10^9$ тр. и  $1690,0 \pm 23,4$  МЕ/ $10^9$ тр., соответственно), до 34–35 лет ( $95500,0 \pm 195,8$  МЕ/ $10^9$ тр.,  $1670,0 \pm 18,6$  МЕ/ $10^9$ тр., соответственно).

У обследованных людей в 26–27-летнем возрасте время развития АТ под влиянием коллагена составляло  $35,1 \pm 0,29$  с., находясь на сходном уровне у более старших обследуемых. Аналогичная активность АТ в этом возрасте у регулярно тренировавшихся людей отмечена под влиянием АДФ ( $46,8 \pm 0,17$  с.) и ристомицина ( $50,1 \pm 0,30$  с.). Позднее развивалась тромбоиновая и адреналиновая АТ, составляя в 26–27 лет  $57,2 \pm 0,14$  с. и  $105,2 \pm 0,34$  с., соответственно, достоверно не меняясь у более старших обследованных. В 26–27 лет при сочетанном применении индукторов у тренирующихся физически людей АТ составляла для АДФ+адреналин –  $37,0 \pm 0,12$  с., для АДФ+коллаген –  $26,2 \pm 0,24$  с., для адреналин+коллаген –  $28,3 \pm 0,21$  с., оставаясь стабильной до 34–35-летнего возраста.

У здоровых регулярно тренирующихся людей в 26–27 лет жизни уровень дискоцитов в крови составил  $84,5 \pm 0,16\%$ , достоверно не отличаясь от значений у более старших обследованных, включенных в группу наблюдения. Количество дискоэритроцитов, сфероцитов, сферо-эритроцитов и биполярных форм тромбоцитов и их суммарное количество также оставались стабильными в их кровотоке с 26 до 35 лет. У людей, тренирующихся физически в рамках ОФП, уровни свободноциркулирующих малых и больших агрегатов тромбоцитов не имели достоверной динамики, составляя к 34–35 годам  $3,1 \pm 0,34$  и  $0,06 \pm 0,003$  на 100 свободно лежащих тромбоцитов, соответственно. Содержание тромбоцитов, вовлеченных в процесс агрегатообразования, у обследованных также не менялось между

26 до 35 годами, составляя к концу наблюдения  $6,2 \pm 0,24\%$ .

Таким образом, у регулярно умеренно тренирующихся физически в первом зрелом возрасте отмечается стабильно невысокая тромбоцитарная активность, способная поддерживать на оптимальном уровне у них реологические свойства крови.

Интенсивная мышечная деятельность, особенно в зрелом возрасте, способствует максимальной адаптации организма к ней всех органов, систем и организма в целом.

Все морфологические структуры организма человека и их функции во многом формируются под действием адекватного притока питательных веществ за счет необходимого уровня реологии крови, которая может изменяться в ходе онтогенеза под влиянием большого числа факторов среды, к которым относится наличие регулярных умеренных физических нагрузок.

Кроме того, видная роль в адекватном приспособлении организма к воздействию физической нагрузки принадлежит системе крови, во многом лимитирующей выраженность кислородного обеспечения работающих органов. На фоне однократной физической нагрузки увеличивается объем и скорость кровотока, может увеличиваться сосудистое сопротивление, меняются реологические свойства крови, влияя на уровень доставки кислорода тканям. При длительных, регулярных и посильных физических нагрузках отмечается снижение гемокоагуляции, изученное недостаточно, особенно в части тромбоцитарного звена гемостаза [5]. В доступной научной литературе содержится недостаточно сведений о влиянии длительных регулярных наиболее распространенных видов физических тренировок на гемостатические тромбоцитарные функции. Не была также выяснена степень реакции тромбоцитов на различные индукторы и их сочетания, не оценена морфологическая степень активации тромбоцитов в просвете сосудов и активность внутритромбоцитарных механизмов у здоровых людей первого зрелого возраста, не испытывающих в течение жизни значимых регулярных физических нагрузок. Это и послужило стимулом для проведения данного исследования.

Известно, что большую роль в динамике состояния микроциркуляции играет уровень ПОЛ тромбоцитов и активность в кровотоке кровяных пластинок [4].

В исследовании установлено, что у здоровых людей первого зрелого возраста, регулярно умеренно тренирующихся физически в рамках ОФП, отмечается стабильно нормальные показатели антиоксидантной активности тромбоцитов и невысокий уровень

в них ПОЛ, что во многом обуславливает у них постоянство активности кровяных пластинок. Понижение интенсивности ПОЛ крови у регулярно тренирующихся в легкоатлетической секции способствовало снижению перекисной модификации липидов с минимизацией атерогенной опасности. Одним из возможных механизмов понижения ПОЛ можно считать ослабление НАДФН/НАДН оксидаз, что уменьшает выработку супероксиданиона.

Положительное влияние регулярных физических нагрузок на состояние ПОЛ тромбоцитов обследованных максимально проявилось к году наблюдения у посещающих легкоатлетическую секцию. Уменьшение образования МДА в тромбоцитах незначительно стимулировало активность у них биферментной системы обмена арахидоната в тромбоцитах, обеспечивая тромбоксанемию.

В ходе обследования регулярно тренирующихся в рамках ОФП была установлена стабильность функциональной активности тромбоцитов. Вероятно, это во многом связано с постоянством уровня чувствительности рецепторов тромбоцитов к экзогенным влияниям на тромбоциты, к которым, несомненно, относится определенная концентрация в крови фактора Виллебранда – кофактора адгезии тромбоцитов с одновременным постоянством числа рецепторов к нему – (GPI в) на поверхности кровяных пластинок. Стабильность рецепторного состава на мембранах кровяных пластинок, обусловленные реакцией системы гемостаза на особенности функциональной активности организма в целом, являются также следствием сложных приспособительных реакций у обследованных, обуславливая в конечном счете необходимую адаптацию тромбоцитарного гемостаза к сложившимся условиям функционирования.

Оценка АТ с рядом индукторов и их сочетаний у людей первого зрелого возраста, умеренно тренирующихся физически, позволило установить постоянство у них агрегативной функции кровяных пластинок, стойко сохраняющее при переходе на нерегулярные нагрузки. При этом состояние АТ при влиянии на тромбоциты сильных агонистов агрегации – коллагена и тромбина, может обуславливаться во многом постоянством активности фосфолипазы С, обеспечивающей функционирование фосфоинозитольного пути через диацилглицерол и протеинкиназу С с фосфолированием белков сократительной системы. Генерирующийся при этом инозитолтрифосфат обеспечивает адекватный уровень выхода  $Ca^{2+}$  из внутритромбоцитарных депо, что обуславливает неизменность сократительной способности актомиозина [7].

Аналогичные реакции тромбоцитов у обследованного контингента отмечены на слабые индукторы агрегации – АДФ и адреналин, взаимодействующие с рецепторами их мембраны и вызывающими необходимый уровень экспрессии фибриногеновых рецепторов (GPIIb-IIIa), стимулирующих фосфолипазу  $A_2$ , регулируя выход из фосфолипидов арахидоновой кислоты с усилением образования тромбоксана  $A_2$  [7]. Торможение АТ у здоровых людей первого зрелого возраста на фоне длительных, посильных физических нагрузок говорит о положительном их влиянии на внутритромбоцитарные механизмы осуществления АТ у обследуемых. Эти механизмы во многом связаны со стабилизацией реактивности сердечно-сосудистой системы и оптимизацией гуморальных влияний в организме и ослаблением ПОЛ в плазме и тромбоцитах.

Оценка АТ с одновременным применением нескольких индукторов показала их взаимопотенцирующее действие, подтвердив закономерности, выявленные при исследовании АТ с изолированными агонистами. Известно, что мембранные рецепторы тромбоцитов чутко реагируют на воздействия извне и через G-протеины способны изменять активность ионных каналов и насосов плазматической мембраны, вызывая нарастание концентрации внутри тромбоцитов цАМФ и цГМФ, повышая тем самым их функциональную готовность. При этом при длительных физических тренировках в тромбоцитах усиливается распад фосфоинозитолдифосфата и освобождается связанный  $Ca^{2+}$ , который активирует протеинкиназу С, регулируемую уровень активности тромбоцитов.

Можно думать, что адаптационный процесс тромбоцитарного звена гемостаза затрагивает многие механизмы функционирования кровяных пластинок, в основе которых лежит оптимизация активности рецепторов мембраны тромбоцитов с соответствующими белками. В процессе адаптации к регулярным физическим нагрузкам изменяются и внутритромбоцитарные механизмы, что, несомненно, имеет большое значение для улучшения реологии крови в сосудистом русле и оптимизации кислородообеспечения организма в целом.

Стабильность уровня ВАТ у людей, регулярно тренирующихся физически в первом зрелом возрасте и оставивших регулярные тренировки, косвенно указывает на сохранение в крови физиологического уровня индукторов агрегации (в первую очередь тромбина, АДФ, адреналина) при невысоком постоянном уровне чувствительности к ним тромбоцитов, несмотря на оставление регулярности физических нагрузок. При

этом у здоровых людей первого зрелого возраста, тренирующихся физически, и более старших, тренирующихся уже нерегулярно, в кровотоке сохраняется высокое количество интактных дискоидной формы тромбоцитов, что указывает на невыраженную активность их рецепторов. Стабильность уровня диско-эхиноцитов и других активных форм тромбоцитов без сомнения связано в первую очередь с постоянством невысокой экспрессии на их мембране фибриногеновых рецепторов (GP IIb – IIIa) как минимум до 35-летнего возраста.

Таким образом, по мере увеличения хронологического возраста у людей первого зрелого возраста, умеренно тренировавшихся физически в секции ОФП, сохраняется невысокая активность тромбоцитов, обеспечивающая небольшое содержание их активных форм в кровотоке и физиологический уровень числа циркулирующих агрегатов различных размеров.

#### Заключение

У лиц, регулярно проходивших общую физическую подготовку в первом зрелом возрасте, выявлена стабильно невысокая функциональная активность тромбоцитов. Агрегация тромбоцитов у этих людей находится на невысоком уровне, не испытывая достоверных колебаний, что, видимо, связано с постоянством их чувствительности к экзогенным влияниям. Оптимально низкая способность тромбоцитов обуславливает малое количество в их кровотоке циркулирующих агрегатов различных размеров, что оказывает позитивное влияние на микроциркуляцию тканей в организме человека.

#### Список литературы

1. Гаврилов В.Б., Мишкорудная М.И. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови // Лабораторное дело. – 1983. – № 3. – С. 33–36.
2. Завалишина С.Ю., Мальцева Т.С. Микрореологические особенности эритроцитов у регулярно тренирующихся кандидатов и мастеров спорта по легкой атлетике первого зрелого возраста // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. XIX, № 5. – С. 134–135.
3. Кубатиев А.А., Андреев С.В. Перекиси липидов и тромбоз // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1979. – № 5. – С. 414–417.
4. Кутафина Н.В., Завалишина С.Ю. Механизмы функционирования сосудисто-тромбоцитарного гемостаза // Вестник РУДН, серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». – 2012. – № 1. – С. 30–37.
5. Марышева Е.Ф. Тромбоцитарный гемостаз при физической нагрузке: дис. канд. биол. наук. – Челябинск, 2003. – 204 с.
6. Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Мальцева Т.С. Реологические свойства эритроцитов у здоровых молодых людей регулярно тренирующихся в секции легкой атлетки // Медицинский альманах. – 2011. – № 3. – С. 177–179.
7. Медведев И.Н. Тромбоцитарный гемостаз и физические нагрузки в юношеском и первом зрелом возрасте. – Курск: Изд-во ООО «Учитель», 2012. – 230 с.
8. Медведев И.Н., Кутафина Н.В. Агрегационная активность тромбоцитов у лиц второго зрелого возраста // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 8 (часть 2). – С. 362–366.
9. Момот А.П. Патология гемостаза. – СПб.: Форма Т, 2006. – 208 с.

10. Чевари С., Андял Т., Штрэнгер Я. Определение антиоксидантных параметров крови и их диагностическое значение в пожилом возрасте // Лабораторное дело. – 1991. – № 10. – С. 9–13.

11. Шитикова А.С. Визуальный микрометод исследования агрегации тромбоцитов // Гемостаз. Физиологические механизмы, принципы диагностики основных форм геморрагических заболеваний / под ред. Н.Н. Петрищева, Л.П. Папаян. – СПб., 1999. – С. 49–53.

12. Шитикова А.С., Тарковская Л.Р., Каргин В.Д. Метод определения внутрисосудистой активации тромбоцитов и его значение в клинической практике // Клиническая и лабораторная диагностика. – 1997. – № 2. – С. 23–35.

#### References

1. Gavrilov V.B., Mishkorudnaja M.I., *Spektrofotometricheskoe opredelenie soderzhanija gidroperekisej lipidov v plazme krovi* [Spectrophotometric Determination of lipid hydroperoxides in plasma]. Laboratory business. 1983, no. 3, pp. 33–36.
2. Zavalishina S.Ju., Malceva T.S., *Mikroreologicheskie osobennosti jерitroцитov u reguljarno trenirujushhijsja kandidatov i masterov sporta po legkoj atletike pervogo zrelogo vozrasta* [Microreological characteristics of red blood cells in people who exercise regularly and masters of sports of Athletics of the first coming of age]. Journal of new medical technology. 2012, vol. XIX, no. 5, pp. 134–135.
3. Kubatiev A.A., Andreev S.V., *Perekisi lipidov i tromboz* [Lipid peroxide and thrombosis]. Bulletin of experimental biology and medicine, 1979, no. 5, pp. 414–417.
4. Kutafina N.V., Zavalishina S.Ju., *Mehanizmy funkcionirovanijsa sosudisto-trombocitarnogo gemostaza* [Mechanisms of vascular-platelet hemostasis]. Bulletin of peoples' Friendship University of Russia, a series of «Ecology and safety of vital activity», 2012, no. 1, pp. 30–37.
5. Marysheva E.F. *Trombocitarnyj gemostaz pri fizicheskoj nagruzke* [Platelet-derived hemostasis during physical exercise]. Chelyabinsk, 2003. 204 p.
6. Medvedev I.N., Zavalishina S.Ju., Malceva T.S., *Reologicheskie svojstva jерitroцитov u zdorovyh molodyh ljudej reguljarno trenirujushhijsja v sekcii legkoj atletiki* [Rheological properties of red blood cells in healthy young people regularly practicing in the Athletics section of the]. Medical Almanac, 2011, no. 3, pp. 177–179.
7. Medvedev I.N. *Trombocitarnyj gemostaz i fizicheskie nagruzki v junosheskom i pervom zrelogo vozraste* [Hemostasis and platelet-derived physical activity in youth and first adulthood]. Kursk, Teacher, 2012. 230 p.
8. Medvedev I.N., Kutafina N.V. *Aggregacionnaja aktivnost tromboцитov u lic vtorogo zrelogo vozrasta* [Aggregative activity of platelets in the second coming of age]. Basic research, 2012, no. 8 (part 2), pp. 362–366.
9. Momot A.P. *Patologija gemostaza* [Pathology of haemostasis]. St. Petersburg, Form T, 2006. 208 p.
10. Chevare S., Andjal T., Shtrenger Ja., *Opredelenie antioksidantnyh parametrov krovi i ih diagnosticheskoe znachenie v pozhiлом vozraste* [Determination of antioxidant parameters of blood and its diagnostic value in old age]. Laboratory, 1991, no. 10, pp. 9–13.
11. Shitikova A.S. *Vizualnyj mikrometod issledovanija agregacii tromboцитov* [Visual mikrometod study of platelet aggregation]. In the book: hemostasis. Physiological mechanisms, principles of diagnosis of major forms of hemorrhagic diseases. Ed. N.N. Petrishcheva, Papayan L.P.]. St. Petersburg, 1999. pp. 49–53.
12. Shitikova A.S., Tarkovskaja L.R., Kargin V.D. *Metod opredelenija vntrisosudistoj aktivacii tromboцитov i ego znachenie v klinicheskoy praktike* [Method for determination of intravascular activate platelets and its value in clinical practice]. Clinical and laboratory diagnosis, 1997, no. 2, pp. 23–35.

#### Рецензенты:

Смахтин М.Ю., д.б.н., профессор кафедры биохимии Курского государственного медицинского университета, г. Курск;

Фурман Ю.В., д.б.н., профессор, зав. кафедрой социальной работы Курского института социального образования (филиал) РГСУ, г. Курск.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 574.472(472.322):(472.324):(472.325)

## ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ СЕМЕЙСТВА RHOPALIDAE (HETEROPTERA) ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОТОНОВ ЮГО-ВОСТОКА СРЕДНЕРУССКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

<sup>1</sup>Кондратьева А.М., <sup>2</sup>Голуб В.Б., <sup>2</sup>Аксёненко Е.В.

<sup>1</sup>ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии», Воронеж, e-mail: knyuta\_2007@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», Воронеж, e-mail: entoma@mail.ru

В прибрежных экотонах юго-востока среднерусской лесостепи выявлено 10 видов из 5 родов растительноядных клопов семейства Rhopalidae: *Brachycarenum tigrinus*, *Corizus hyoscyami*, *Rhopalus maculatus*, *Rhopalus conspersus*, *Rhopalus parumpunctatus*, *Rhopalus subrufus*, *Stictopleurus abutilon*, *Stictopleurus crassicornis*, *Stictopleurus punctatonevrosus*, *Myrmus miriformis*. Материал собран в 2004–2011 гг. в Воронежской, Липецкой и Белгородской областях. Для каждого вида указываются данные по экологии и типу ареала. Большая часть собранных ропалид относится к группе полифитофагов. Все из исследованных видов в поясном и долготном направлениях отличаются широкими ареалами (транспалеарктический, суператлантический бореально-субтропический). Указанные виды клопов предпочитают увлажненные биотопы, хотя 3 вида отнесены к мезоксерофилам, встречающихся на достаточном удалении от водных объектов.

**Ключевые слова:** Heteroptera, клопы, Rhopalidae, среднерусская лесостепь, фауна, распространение, экология

## BUGS OF FAMILY RHOPALIDAE (HETEROPTERA) OF COASTAL ECOTONES SOUTH-EAST OF THE CENTRAL RUSSIAN FOREST-STEPPE

<sup>1</sup>Kondrateva A.M., <sup>2</sup>Golub V.B., <sup>2</sup>Aksenenko E.V.

<sup>1</sup>Russian Research Institute of Forest Genetics, Breeding and Biotechnology, Voronezh, e-mail: knyuta\_2007@mail.ru;

<sup>2</sup>Voronezh State University, Voronezh, e-mail: entoma@mail.ru

10 species of 5 genera of plant-bugs family Rhopalidae are revealed in coastal ecotones south-east of the Central Russian forest-steppe. There are *Brachycarenum tigrinus*, *Corizus hyoscyami*, *Rhopalus maculatus*, *Rhopalus conspersus*, *Rhopalus parumpunctatus*, *Rhopalus subrufus*, *Stictopleurus abutilon*, *Stictopleurus crassicornis*, *Stictopleurus punctatonevrosus*, *Myrmus miriformis*. The material has been collected during 2004–2011 in Voronezh, Lipetsk and Belgorod regions of the Russian Federation. Data on the ecology and areal type for each species are specified. Most of the collected ropalid species refers to a polyphytophage group. All of studied species are characterized wide spread in the latitudinal and longitudinal directions (transpalaearctic and superatlantic boreal-subtropical groups). Most of the ropalid species prefer moist habitats, while 3 species referred to the category of mezo-xerophytes species occurring on a significant distance from water bodies.

**Keywords:** Heteroptera, bugs, Rhopalidae, forest-steppe of middle Russia, fauna, distribution, ecology

Семейство Rhopalidae насчитывает в мировой фауне 209 видов из 21 рода. Из них на территории Палеарктики к настоящему времени известно 69 видов из 14 родов [2, 14]. Все представители семейства являются фитофагами, заселяющими хортобий. Несмотря на имеющиеся публикации по фауне полужесткокрылых среднерусской лесостепи, гемиптерокомплексы экотонных всё ещё остаются малоисследованными [3, 8].

### Материалы и методы исследования

Материал собирался в течение полевых сезонов 2004–2011 гг. в прибрежных экотонных биотопах (на границах двух различающихся биотопов – в поймах рек, по берегам прудов, лесных озер и болот) в Воронежской, Липецкой и Белгородской областях кошением энтомологическим сачком по травянистой растительности [5]. За период исследования было собрано 1241 экземпляр ропалид.

На территории Воронежской области сборы полужесткокрылых проводились в следующих пунктах: окрестности п. Ступино (33 км СВ Воронежа), окрестности Борисоглебска, биоцентр Воронежско-

го университета «Веневитиново» (20 км ССВ Воронежа), окрестности Воронежа, Воронежский государственный природный биосферный заповедник, Хоперский государственный природный заповедник (178 км ЮВ Воронежа), окрестности с. Верхний Бык (47 км ЮЗ Новохопёрска), 39 км ЮЮЗ Новохопёрска, 3 км СВ х. Рожнов (22 км ЮЗ Новохопёрска), 3,5 км ЮВ Новохопёрска, 10 км В с. Каменно-Садовка (12 км ЮВ Новохопёрска), 3 км ЮВ с. Бабка (130 км ЮВ Воронежа), окрестности с. Покровка (110 км ЮВ Воронежа). На территории Липецкой области пунктами сбора насекомых были: Заповедник «Галичья гора» (45 км З Липецка), окрестности с. Афанасьево (94 км З Липецка), окр. с. Каменка (100 км З Липецка), окрестности с. Денисово (96 км З Липецка), в Белгородской области – окрестности с. Борисовка (37 км З Белгорода).

В статье используются следующие условные сокращения: В – Воронежская область, Л – Липецкая область, Б – Белгородская область, Вн – Веневитиново, ВБГЗ – Воронежский биосферный государственный заповедник, ХГПЗ – Хоперский государственный природный заповедник, ГГ – заповедник «Галичья Гора».

Для каждого вида приводятся литературные источники со сведениями о нахождении клопов на исследованной территории, материал собственных сбо-

ров, экологические особенности вида и тип ареала. Названия собранных видов и сведения, положенные в основу составления ареалов, приводятся в соответствии с КATALOGом полужесткокрылых Палеарктики и КATALOGом полужесткокрылых Азиатской части России [2, 14]. Для классификации ареалов использована схема, предложенная А.Ф. Емельяновым [6].

**Результаты исследования  
и их обсуждение**

В исследованных прибрежных экотонах среднерусской лесостепи выявлено 10 видов из 5 родов семейства Rhopalidae. Ниже приводится аннотированный список видов.

**Семейство**

**Rhopalidae Amyot & Serville, 1843**

*Brachycarenum tigrinus* (Schilling, 1829)

**Литература:** Голуб, Драполюк, 2005; Кондратьева, 2012б.

**Материал:** В: Вн, 20 V – 17 VII 2010, 6 VI – 28 VII 2011 (23 экз.).

**Экология:** хортобионт, мезофил, широкий олигофитофаг.

**Тип ареала:** Суператлантический бореально-субтропический. Вид обнаружен в Ориентальной области.

*Corizus hyoscyami* (Linnaeus, 1758)

**Литература:** Коринек, 1940; Бодренков, 1949; Голуб, Драполюк, 2005; Кондратьева, Голуб, 2010, 2011; Кондратьева, 2012б.

**Материал:** В: Вн, 21 VI 2007, 5–14 VI 2008, 10 V – 28 VII 2009, 20 V – 17 VII 2011 (11 экз.); 3,5 км ЮВ Новохопёрска, 26 VII 2009 (1 экз.). Л: ГГ, 6 VIII 2008 (2 экз.); окр. с. Афанасьево, 12–20 VII 2008 (3 экз.). Б: Окр. с. Борисовка, 10 VIII 2009 (1 экз.).

**Экология:** хортобионт, мезофил, полифитофаг.

**Тип ареала:** Транспалеарктический бореально-субтропический. Вид обнаружен в Ориентальной области.

*Rhopalus maculatus* (Fieber, 1837)

**Литература:** Коринек, 1940; Голуб, Драполюк, 2005; Кондратьева, 2012б.

**Материал:** В: Вн, 20 VII 2006, 1 VI – 6 VIII 2007, 25 V – 13 VI 2008, 28 VII – 5 VIII 2009, 9–22 VI 2010, 4 VI – 6 VIII 2011 (163 экз.).

**Экология:** хортобионт, гигромезофил, полифитофаг.

**Тип ареала:** Транспалеарктический бореально-субтропический.

*Rhopalus conspersus* (Fieber, 1837)

**Литература:** Голуб, Драполюк, 2005.

**Материал:** В: Вн, 16 VII 2011 (1 экз.); окр. п. Ступино, 11–12 VIII 2004 (2 экз.).

**Экология:** хортобионт, мезоксерофил, широкий олигофитофаг.

**Тип ареала:** Суператлантический бореально-субтропический.

*Rhopalus parumpunctatus* Schilling, 1829

**Литература:** Коринек, 1940; Бодренков, 1949; Голуб, Драполюк, 2005; Кондратьева, Голуб, 2009а, 2009б, 2010, 2011; Кондратьева, 2012а, 2012б.

**Материал:** В: Вн, 22 V – 21 VII 2006, 3 VI – 7 VIII 2007, 25 V – 14 VI 2008, 10 V – 16 VIII 2009, 20 V – 17 VII 2010, 8 VI – 6 VIII 2011 (269 экз.); окр. п. Ступино, 11–12 VIII 2004 (3 экз.), 10–11 VIII, 11 VIII 2006 (26 экз.); окр. с. Покровка, 3 V 2008 (3 экз.); окр. с. Бабка, 9–18 VII 2008 (11 экз.); окр. Воронежа, 2 VI 2010 (I – 1 экз.); ВГЗ, 7 VI 2008 (1 экз.); 39 км ЮЮЗ Новохопёрска, 24 VII 2009 (2 экз.); 3 км СВ х. Рожнов, 25 VII 2009 (10 экз.), 25 VII 2009 (1 экз.); 3,5 км ЮВ Новохопёрска, 26 VII 2009 (3 экз.); 10 км В с. Каменно-Садовка, 27 VII 2009 (12 экз.: 1 экз.); ХГЗ, 26 VI 2006 (8 экз.); окр. Борисоглебска, 2 VII 2010 (1 экз.). Л: ГГ, 3–6 VIII 2008 (11 экз.); окр. с. Афанасьево, 20 VII – 17 VIII 2008, 12 VII 2009 (8 экз.). Б: Окр. с. Борисовка, 1 VIII 2009 (1 экз.).

**Экология:** хортобионт, мезоксерофил, полифитофаг.

**Тип ареала:** Транспалеарктический бореально-субтропический.

*Rhopalus subrufus* (Gmelin, 1790)

**Литература:** Коринек, 1940; Голуб, Драполюк, 2005; Кондратьева, Голуб, 2009б; Кондратьева, 2012б.

**Материал:** В: Вн, 8–9 VII 2004, 23 VII 2005, 22 V – 17 VII 2006, 3VI – 7 VIII 2007, 8 VI – 27 IX 2008, 9 V – 15 VIII 2009, 8 V – 16 VI 2010, 28 VII – 6 VIII 2011 (61 экз.); окр. п. Ступино, 12 VIII 2004 (1 экз.); ВГЗ, 7 VI – 24 VII 2008 (3 экз.).

**Экология:** хортобионт, мезофил, полифитофаг.

**Тип ареала:** Суператлантический бореально-субтропический.

*Stictopleurus abutilon* (Rossi, 1790)

**Литература:** Коринек, 1940; Бодренков, 1949; Голуб, Драполюк, 2005; Голуб, Кондратьева, 2005; Кондратьева, Голуб, 2009а, 2011; Кондратьева, 2012б.

**Материал:** В: Вн, 15 VII 2004, 11 VII – 23 VIII 2005, 22 V – 17 VII 2006, 5 VI – 3 VIII 2007, 25 V – 27 IX 2008, 9 V – 18 VII 2009, 20 V – 25 VI 2010, 29 V 2011 (124 экз.); окр. Воронежа, 23 V 2007, 4 X 2008, 1 V 2009 (6 экз.); окр. с. Верхний Бык, 25 VII 2009 (2 экз.); 3 км СВ х. Рожнов, 25 VII 2009 (2 экз.); 10 км В с. Каменно-Садовка, 27 VII 2009 (1 экз.); ХГЗ, 26–28 VI 2006 (3 экз.);

Окр. Борисоглебска, 1, 4 VII 2010 (2 экз.). Л: Окр. с. Афанасьево, 17 VIII 2008, 12 VII 2009 (2 экз.).

**Экология:** хортобионт, мезоксерофил, широкий олигофитофаг.

**Тип ареала:** Суператлантический бореально-субтропический.

*Stictopleurus crassicornis* (Linnaeus, 1758)

**Литература:** Бодренков, 1949; Голуб, Драполок, 2005; Кондратьева, 2012б.

**Материал:** В: Вн, 28 VII 2009 (1 экз.); окр. п. Ступино, 11 VIII 2004, 10 VIII 2006 (2 экз.); окр. с. Бабка, 10 18 VII 2008 (5 экз.); 3 км СВ х. Рожнов, 25 VII 2009 (2 экз.); Л: ГГ, 3 VIII 2008 (2 экз.); окр. с. Афанасьево, 20 VII – VIII 2008, 12 VII 2009 (8 экз.); окр. с. Каменка, 20 VII 2008 (1 экз.).

**Экология:** хортобионт, мезофил, полифитофаг.

**Тип ареала:** Транспалеарктический бореально-субтропический.

*Stictopleurus punctatonervosus* (Goeze, 1778)

**Литература:** Коринек, 1940; Бодренков, 1949; Голуб, Драполок, 2005; Голуб, Кондратьева, 2005; Кондратьева, Голуб, 2009а, 2010, 2011; Кондратьева, 2012б.

**Материал:** В: Вн, 22 V – VII 2006, 3–21 VI 2007, 25 V – 27 IX 2008, 10 V 2009, 9–25 VI 2010, 10 VI – 6 VIII 2011 (72 экз.); окр. с. Бабка, 10–17 VII 2008 (5 экз.); ВГЗ, 7 VI – 24 VII 2008 (4 экз.); 10 км В с. Каменно-Садовка, 27 VII 2009 (2 экз.); ХГЗ, 24–28 VI 2006 (31 экз.). Л: ГГ, 20 VI 2005, 6 VIII 2008 (5 экз.); окр. с. Афанасьево, 12 VII 2009, 1 V 2010 (13 экз.); окр. с. Каменка, 20 VII 2008 (1 экз.). Б: Окр. с. Борисовка, 7, 10 VIII 2009 (2 экз.).

**Экология:** хортобионт, мезофил, полифитофаг.

**Тип ареала:** Транспалеарктический бореально-субтропический.

*Myrmus miriformis* (Fallén, 1807)

**Литература:** Коринек, 1940; Бодренков, 1949; Голуб, Драполок, 2005; Кондратьева, Голуб, 2009а, 2009б, 2010, 2011; Кондратьева, 2012б.

**Материал:** В: Вн, 15–22 VII 2006, 18 VI – 3 VIII 2007, 14 VI 2008, 13 VI – 17 VII 2010, 11 VI – 6 VIII 2011 (88 экз.); окр. п. Ступино, 10 VIII 2006 (4 экз.); окр. с. Бабка, 10–18 VII 2008 (27 экз.); окр. с. Верхний Бык, 25 VII 2009 (1 экз.); 3,5 км ЮВ Новохопёрска, 26 VII 2009 (5 экз.); ХГЗ, 23–28 VI 2006 (29 экз.); окр. Борисоглебска, 2–4 VII 2010 (26 экз.). Л: ГГ, 20 VI 2005, 6, 7 VIII 2008 (6 экз.); окр. с. Афанасьево, 20 VII – 17

VIII 2008, 11–12 VII 2009 (7 экз.); окр. с. Каменка, 20 VII 2008 (12 экз.); окр. с. Денисово, 17 VIII 2008 (1 экз.). Б: Окр. с. Борисовка, 7–10 VIII 2009 (11 экз.).

**Экология:** хортобионт, мезофил, широкий олигофитофаг.

**Тип ареала:** Транспалеарктический бореально-субтропический.

По трофической специализации 6 видов являются полифитофагами, а 4 вида – широкими олигофитофагами. Большинство перечисленных видов предпочитают увлажненные биотопы, 3 вида способны заселять как увлажненные, так и достаточно удаленные от воды биотопы, являясь, таким образом, связующим звеном между различными по генезису, структуре и экологической роли комплексами насекомых смежных экосистем.

Все исследованные виды обладают широкими ареалами как в пояском (бореально-субтропический), так и в долготном направлениях (транспалеарктический или суператлантический).

#### Список литературы

1. Бодренков Г.Е. Распределение полужесткокрылых насекомых в комплексе злаковых посевов опытного поля СХИ и заливного луга в окрестностях г. Воронежа // Известия ВГПИ. – 1949. – Т. 11, вып. 1. – С. 32–34.
2. Винокуров Н.Н., Каниюкова Е.В., Голуб В.Б. Каталог полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Азиатской части России. – Новосибирск: СИФ Наука, 2010. – 323 с.
3. Голуб В.Б., Драполок И.С. Отряд Heteroptera // Каталог беспозвоночных животных Воронежской области. – Воронеж, 2005. – С. 276–316.
4. Голуб В.Б., Кондратьева А.М. Состав фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) прибрежных участков лесных озер Усманского бора // Состояние особо охраняемых природных территорий Европейской части России. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2005. – С. 318–321.
5. Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 339 с.
6. Емельянов А.Ф. Предложения по классификации и номенклатуре ареалов // Энтомологическое обозрение. – 1974. – Т. 53, вып. 3. – С. 497–522.
7. Кондратьева А.М. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) прибрежных экотонных лесных озер юго-западной части Усманского бора (Воронежская область) // Проблемы региональной экологии. – 2012а. – № 5. – С. 116–118.
8. Кондратьева А.М. Структура комплекса полужесткокрылых (Heteroptera) околородных экотонных биотопов среднерусской лесостепи // Материалы XIV съезда РЭО. – СПб., 2012б. – С. 203.
9. Кондратьева А.М., Голуб В.Б. К изучению фауны полужесткокрылых насекомых прибрежных участков водоемов Усманского бора (Воронежская область) // Вестник Мордовского университета. Сер. Биологические науки. – Саранск, 2009а. – № 1. – С. 32–35.
10. Кондратьева А.М., Голуб В.Б. Видовой состав и структура комплекса полужесткокрылых экотонных биотопов Хоперского государственного заповедника // Экология, эволюция и систематика животных. – Рязань, 2009б. – С. 90–91.
11. Кондратьева А.М., Голуб В.Б. К изучению видовой состава и комплексов полужесткокрылых насекомых

экотонных биотопов заповедника «Белогорье» // XXIV Любичевские чтения. – Ульяновск: Изд-во УлГПУ, 2010. – С. 353–357.

12. Кондратьева А.М., Голуб В.Б. К изучению фауны комплекса полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) прибрежных участков Липецкой области // XXV Любичевские чтения. – Ульяновск: Изд-во УлГПУ, 2011. – С. 333–337.

13. Коринек В.В. Фауна настоящих полужесткокрылых насекомых (Hemiptera – Heteroptera) Хоперского государственного заповедника // Труды Хоперского заповедника. – М., 1940. – Вып. 1. – С. 174–218.

14. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region [B. Aukema and Chr. Rigier eds.] // The Netherlands Entomological Society. – Amsterdam, 2006. – Vol. 5. – 550 p.

### References

1. Bodrenkov G.E., Raspredelenie poluzhestkokrylyh nasekomyh v komplekse zlakovyh posevov opytного polja SHI i zalivnogo luga v okrestnostyah g. Voronezh, Izvestija VGPI, 1949, vol. 11, no. 1, pp. 32–34.

2. Vinokurov N.N., Kanjukova E.V., Golub V.B. Katalog poluzhestkokrylyh nasekomyh (Heteroptera) Aziatskoj chasti Rossii. Novosibirsk, SIF Nauka, 2010, 323 p.

3. Golub V.B., Drapoljuk I.S. Otrjad Heteroptera: Kadastr bespozvonochnyh zhivotnyh Voronezhskoj oblasti. Voronezh, 2005, pp. 276–316.

4. Golub V.B., Kondrateva A.M. Sostav fauny poluzhestkokrylyh nasekomyh (Heteroptera) pribrezhnyh uchastkov lesnyh ozer Usmanskogo bora: Sostojanie osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij Evropejskoj chasti Rossii. Voronezh, IPC VGU, 2005, pp. 318–321.

5. Golub V.B., Curikov M.N., Prokin A.A., Kollekcii nasekomyh: sbor, obrabotka i hranenie materiala. Moscow, Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2012. 339 p.

6. Emeljanov A.F., Predlozhenija po klassifikacii i nomenklature arealov. Jentomologicheskoe obozrenie. 1974, vol. 53, no. 3, pp. 497–522.

7. Kondrateva A.M., Poluzhestkokrylye nasekomye (Heteroptera) pribrezhnyh jekotonov lesnyh ozor jugo-zapadnoj chasti Usmanskogo bora (Voronezhskaja oblast). Problemy regionalnoj jekologii. 2012a, no. 5, pp. 116–118.

8. Kondrateva A.M. Struktura kompleksa poluzhestkokrylyh (Heteroptera) okolo vodnyh jekotonnyh biotopov sred-

nerusskoj lesostepi. Materialy XIV sezda RJeO. SPb., 2012b, pp. 203.

9. Kondrateva A.M., Golub V.B., K izucheniju fauny poluzhestkokrylyh nasekomyh pribrezhnyh uchastkov vodoemov Usmanskogo bora (Voronezhskaja oblast). Vestnik Mordovskogo universiteta. Ser. Biologicheskie nauki. Saransk, 2009a, no. 1, pp. 32–35.

10. Kondrateva A.M., Golub V.B. Vidovoj sostav i struktura kompleksa poluzhestkokrylyh jekotonnyh biotopov Hoperskogo gosudarstvennogo zapovednika. Jekologija, jevoljucija i sistematika zhivotnyh. Rjazan, 2009b, pp. 90–91.

11. Kondrateva A.M., Golub V.B. K izucheniju vidovogo sostava i kompleksov poluzhestkokrylyh nasekomyh jekotonnyh biotopov zapovednika Belogore. XXIV Ljubishhevskie chtenija. Uljanovsk, Izd-vo UIGPU, 2010, pp. 353–357.

12. Kondrateva A.M., Golub V.B. K izucheniju fauny kompleksa poluzhestkokrylyh nasekomyh (Heteroptera) pribrezhnyh uchastkov Lipeckoj oblasti. XXV Ljubishhevskie chtenija. Uljanovsk, Izd-vo UIGPU, 2011, pp. 333–337.

13. Korinek V.V., Fauna nastojashih poluzhestkokrylyh nasekomyh (Hemiptera – Heteroptera) Hoperskogo gosudarstvennogo zapovednika. Trudy Hoperskogo zapovednika. Moscow, 1940, vol. 1, pp. 174–218.

14. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region [B. Aukema and Chr. Rigier eds.]. The Netherlands Entomological Society. Amsterdam, 2006. Vol. 5. 550 p.

### Рецензенты:

Мелькумова Е.А., д.б.н., профессор кафедры ботаники, защиты растений, биохимии, микробиологии, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», г. Воронеж;

Харченко Н.А., д.б.н., профессор кафедры экологии, защиты леса и лесного охотведения, ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 581.5(571.51)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АССИМИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА ЕЛИ СИБИРСКОЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН Г. КРАСНОЯРСКА

Коротченко И.С.

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

Проведен анализ взаимосвязи загрязнения атмосферного воздуха и состояния ассимиляционного аппарата ели сибирской. Изучались следующие показатели: морфометрические параметры хвои и побега второго года жизни (длина, масса), концентрации хлорофиллов а, b, каротиноидов. При оценке влияния антропогенного загрязнения воздуха на размеры и массу хвои выявлено, что наибольшая длина побега второго года жизни и наибольшая длина хвои наблюдается на контрольной площадке – Ветлужанке, в парках Горького и Гагарина – заметное снижение интенсивности роста побегов и хвои. Прирост побега в условиях второй и третьей пробных площадок относительно контроля снизился на 20,36 и 21,56% соответственно. Длина хвойнок относительно контроля также уменьшилась в условиях второй площадки – на 11,56%, и третьей – 19,1%. На данных пробных площадках вес хвои относительно контроля уменьшился на 30 и 28% соответственно. Обнаружено также, что варьирование содержания пигментов хвои существенно зависит от интенсивности загрязнения воздушной среды участка. На основании ранжирования объектов по изученным показателям составлена карта-схема исследуемых рекреационных зон г. Красноярск: 1. Парк им. Гагарина – наиболее загрязненная территория, степень его аэрогенного загрязнения сильная; 2. Парк им. Горького – со средней степенью загрязнения атмосферы; 3. Ветлужанка – слабая степень загрязнения атмосферы.

**Ключевые слова:** ассимиляционный аппарат, содержание хлорофиллов и каротиноидов, ель сибирская, загрязнение среды, биоиндикация, город

## USE OF THE ASSIMILATORY DEVICE SIBERIAN SPRUCE FOR THE ASSESSMENT OF THE CONDITION RECREATIONAL ZONES OF CITY KRASNOYARSK

Korotchenko I.S.

*FSBEI HPE «Krasnoyarsk State Agrarian University», Krasnoyarsk, e-mail: kisaspi@mail.ru*

We have done the analysis of the relationship of air pollution and the state of assimilation apparatus of Siberian spruce. The following parameters were studied: the morphometric parameters of needles and the flight of the second year of life (length, weight), the concentration of chlorophyll a, b, carotenoids. In assessing the impact of anthropogenic pollution on the size and weight of needles revealed that the maximum length of the escape of the second year of life, and the maximum length of the needles observed in the control area – Vetluzhanka in Gorky Park and Gagarin marked decrease in the intensity of growth of shoots and needles. The growth of escape in the second and third test plots on control decreased by 20,36 and 21,56%, respectively. The length of the needles relative to controls also decreased in the second platform – at 11,56%, and the third – 19,1%. On these test areas, the weight of the needles relative to the control decreased by 30 and 28%, respectively. It was also found that varying the needles substantially pigment content depends on the amount of air pollution site. Based on the ranking of sites on the studied parameters drawn schematic map of the studied recreational areas of Krasnoyarsk: 1. Park named Gagarin – the most contaminated areas, the degree of air pollution strong 2. Park named Gorky – with an average degree of air pollution 3. Vetluzhanka – low degree of air pollution.

**Keywords:** assimilation apparatus, the content of of chlorophylls and carotenoids, Siberian spruce, pollution of the environment, bioindication, city

Город Красноярск относится к крупнейшим центрам металлургической и лесохимической промышленности, а также теплоэнергетики. На его территории находятся такие предприятия, как КрАЗ – источник выбросов в атмосферу фтористого водорода, смолистых веществ, бенз(а)пирена, пыли и три мощные тепловые электростанции (работающие на каменном угле и относящиеся к 10 основным загрязнителям атмосферы Красноярского края), загрязняющие воздух оксидами азота, сажей, сернистым ангидридом, оксидами углерода, бенз(а)пиреном, пылью. Здесь также расположены Енисейский ЦБК, выбрасывающий в воздушную среду большие объемы вредных сернистых соединений [8].

По данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2011 г», на основании представленных субъектами РФ данных был составлен перечень 100 самых загрязненных городов с численностью населения 100 тыс. и более человек. В указанном списке г. Красноярск занял третье место по комплексному индексу загрязнения атмосферы (ИЗА-5 – 23,8). До этого г. Красноярск в течение ряда лет Росгидрометом РФ включался в приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы, в котором города представлялись в алфавитном порядке.

По данным территориального Центра по мониторингу загрязнения окружающей

среды Среднесибирского УГМС в 2012 году приоритетными загрязнителями атмосферного воздуха в г. Красноярске были бенз(а)пирен, формальдегид, взвешенные вещества, диоксид азота, аммиак. Уровень загрязнения атмосферы характеризовался как «очень высокий» – ИЗА-5 составил 22,93.

Безусловно, загрязнение атмосферы самым серьезным образом сказывается на здоровье населения. Оно проявляется преимущественно в виде патологических эффектов. Достаточно часто такие воздействия инициируют различные болезни. Согласно статистическим сведениям до трети общего числа аэрогенных загрязнений способствуют ухудшению функционирования сердечно-сосудистой системы [3].

Согласно розе ветров, в Красноярске преобладают юго-западные ветры, в связи с чем максимальные нагрузки должны наблюдаться в жилых массивах, расположенных с подветренной стороны промышленных предприятий, выбрасывающих большие объемы вредных веществ. Мощному неблагоприятному воздействию выбросов автотранспорта подвержено все население Красноярска, особенно в зоне крупных магистралей: пр. им. газ. Красноярский рабочий и Металлургов, улиц Матросова, п. Железняка, Сурикова и др. Таким зонам уделяют повышенное внимание.

Следует отметить, что негативные условия в разных районах города обуславливаются присутствием в атмосфере большого количества различных по природе загрязнителей. Действие такой смеси весьма сложно оценить аналитическими методами. Серьезным дополнением им могут служить результаты биоиндикационных методов. Результаты исследования хвои позволяют достаточно объективно оценивать аэрогенную нагрузку рекреационных зон г. Красноярска.

**Цель исследования** – оценка экологического состояния воздушной среды рекреационных зон г. Красноярска по морфологическим и химическим показателям хвои ели сибирской.

#### Материал и методы исследования

В качестве *объекта* исследования для оценки состояния воздушной среды г. Красноярска взята ель сибирская (*Picea obovata Ledeb.*). Ее важными достоинствами служат повсеместная распространенность на территории города и высокая чувствительность к поллютантам.

При проведении исследований в качестве основного анализируемого элемента использовали ассимиляционный аппарат ели сибирской. Изучение структуры и состава хвои обусловлено тем, что в организм через нее проникает основная масса загрязнителей, в связи с чем в первую очередь в ее тканях проявляются вызванные поллютантами изменения [4].

В качестве рабочих объектов в разных районах г. Красноярска выбрано три участка ели сибирской, произрастающих в рекреационных зонах разных районов города.

Характеристика исследуемых территорий: площадка № 1 – Октябрьский район, микрорайон Ветлужанка. Площадь насаждений составляет более 200 м<sup>2</sup>. Возраст деревьев 30 лет. Диаметр ствола 8 см. Общее состояние древостоя: форма кроны правильная, хорошо развитая, побеги хорошо охвоены, темно-зеленый цвет хвои, условия близки к фоновым. Район считается экологически чистым, поэтому взят за контроль. Площадка № 2 – Центральный район, ул. Карла Маркса, Центральный парк им. Горького. Площадь насаждений составляет 150 м<sup>2</sup>. Возраст деревьев 30 лет. Диаметр ствола 9 см. Общее состояние древостоя: имеются хлорозы, некрозы, наблюдается заметное уменьшение фитомассы хвои, преждевременный ее опад, древостой испытывает влияние автомагистрали. Площадка № 3 – Железнодорожный район, парк им. Гагарина. Площадь насаждений составляет 50 м<sup>2</sup>. Возраст деревьев 30 лет. Диаметр ствола 8 см. Общее состояние древостоя: имеются хлорозы, некрозы, наблюдается уменьшение фитомассы хвои, преждевременный ее опад, древостой испытывает влияние автомагистрали.

Количественное определение хлорофиллов а и b и каротиноидов определяли по изменению оптической плотности вытяжки (экстракта) пигментов на спектрофотометре при длинах волн, соответствующих максимумам поглощения хлорофиллов а (663 нм) и b (645 нм) и максимуму поглощения каротиноидов (440,5 нм), с последующим расчетом концентрации пигментов по уравнениям Ветштейна и Хольма для 100%-го ацетона.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программ Microsoft Excel, SNEDECOR. Обработка включала дисперсионный однофакторный анализ, вариационную статистику, многомерное ранжирование объектов.

#### Результаты исследования и их обсуждение

К значительным биоиндикационным методам относятся морфометрические измерения хвои. Дополнительным важным индикатором воздействия поллютантов на древесные растения является биомасса хвои.

В случае городских посадок биомасса хвои на 20–30% легче по сравнению с хвоей фоновых участков. Спецификой ее онтогенетического развития является снижение темпов накопления биомассы. Адекватность уменьшения массы нарастанию напряженности аэрогенного воздействия на участке подтверждает положение, что важной причиной ухудшения биосинтеза в организме является накопление в нем чужеродных компонентов-загрязнителей.

Результаты, полученные в ходе изучения морфометрических параметров хвои и побегов второго года жизни ели сибирской, представлены в таблице.

При анализе собственных результатов исследований выявили, что наибольшая

длина побега второго года жизни и наибольшая длина хвои наблюдается на контрольной площадке – Ветлужанке, в парках Горького и Гагарина – заметное снижение интенсивности роста побегов и хвои. Прирост побега в условиях второй и третьей пробных площадок относительно контроля снизился на 20,36 и 21,56% соответственно. Длина хвоинок относительно контроля также уменьшилась в условиях второй площадки – на 11,56%, и третьей – 19,1%.

Накопление органического вещества хвоей ели сибирской, характеризующее интенсивность фотосинтеза, заметно снизилось у особей, произрастающих в условиях парков Горького и Гагарина. Так, на

данных пробных площадках вес хвои относительно контроля уменьшился на 30 и 28% соответственно. Как видно из результатов исследования, негативное воздействие условий произрастания сильнее сказывается в условиях парка Гагарина, которое в первую очередь влияет на процесс фотосинтеза, в результате чего снижается накопление биомассы хвои. Исследование экологического состояния ели сибирской показало, что под воздействием выбросов автотранспорта происходит снижение интенсивности процесса фотосинтеза, в результате чего уменьшается биомасса хвои, а также угнетаются ростовые процессы побегов.

#### Морфометрические показатели хвои и побега второго года жизни ели сибирской в условиях г. Красноярск

Показатели	Площадки		
	Ветлужанка (контроль)	Парк Горького	Парк Гагарина
Длина хвоинок, см	1,99 ± 0,01	1,76 ± 0,01**	1,61 ± 0,01**
Длина побега второго года жизни, см	24,12 ± 0,06	19,21 ± 0,22**	18,92 ± 0,05**
Масса 50 штук хвоинок, г	0,50 ± 0,02	0,35 ± 0,01**	0,36 ± 0,01**

Примечания (здесь и далее): \*\* – значения достоверны при  $P \leq 0,01$ ; \* – значения достоверны при  $P \leq 0,05$ .

При изучении загрязнения атмосферы г. Красноярск посредством биохимических биоиндикационных методов анализировали изменение содержания в ассимиляционном аппарате ели сибирской хлорофилла *a* и *b* и каротиноидов. Достоверное наибольшее содержание хлорофилла *a* наблюдается в Ветлужанке – 38,54 мг/100 г сырой массы, в парке Горького – 37,19 мг/100 г, а в парке Гагарина концентрация хлорофилла *a* самая низкая – 29,86 мг/100 г сырой массы.

Концентрация хлорофилла *b* и каротиноидов в хвое ели сибирской относительно контроля (Ветлужанка) также максимально снизилась в Парке Гагарина – на 11,8 и 13,1% соответственно.

Действие аэрогенного загрязнения на растения, помимо снижения общей суммы пигментов, проявляется и в форме изменения соотношения пигментов в хвое. Так, в хвое ели сибирской в парках Горького и Гагарина соотношение «хлорофилл *a*: хлорофилл *b*» уменьшилось по сравнению с контролем в 1,55 и 1,87 раза соответственно. Очевидно, что в присутствии загрязнителей в окружающей среде у хвои растений на данных участках снизилось соотношение форм хлорофилла *a* к *b*, что свидетельствует или о том, что переход хлорофилла из формы *a* в форму *b* ускорялся под

влиянием поллютантов, или заметно усиливался процесс распада хлорофилла *a*.

В работах других исследователей экспериментально также установлено, что при обработке многими загрязнителями в вегетативных органах в связи с деградацией фотосинтетической структуры снижается содержание хлорофиллов и каротиноидов. Причем они преимущественно касаются хлорофилла *b*. Превышение его распада означает, что в хлоропластах сокращается число светособирающих комплексов, которым принадлежит важная роль в фотосинтезе. Установлено, что усиление нагрузки ведет к снижению размеров хлоропластов, ухудшению развития системы гран и тилакоидов в хвое. Изменения в пигментном комплексе, снижающие фотосинтетическую активность, уменьшают накопление ассимилянтов и, как результат, рост и развитие растений [1, 5, 6].

Ранжирование объектов по совокупности показателей позволило выделить рекреационные зоны различной степени загрязненности. Наиболее загрязненной исследуемой территорией является парк им. Гагарина, степень его аэрогенного загрязнения – сильная, далее со средней степенью загрязнения атмосферы следует парк им. Горького, и слабая степень загрязнения

атмосферы наблюдается у контрольной площадки – Ветлужанка.

### Выводы

1. Изучено влияние антропогенного загрязнения воздуха на размеры и массу хвои: наибольшая длина побега второго года жизни и наибольшая длина хвои наблюдаются на контрольной площадке – Ветлужанке, в парках Горького и Гагарина – заметное снижение интенсивности роста побегов и хвои.

2. Найдено, что варьирование содержания пигментов хвои существенно зависит от интенсивности загрязнения воздушной среды участка.

3. Показано, что значимыми показателями состояния растений является не только содержание хлорофиллов и каротиноидов ассимиляционного аппарата, но и соотношение хлорофиллов *a* и *b*.

4. Составлена карта-схема изученных рекреационных зон г. Красноярска: наиболее загрязненной исследуемой территорией является парк им. Гагарина, степень его аэрогенного загрязнения – сильная, далее со средней степенью загрязнения атмосферы следует парк им. Горького, и слабая степень загрязнения атмосферы наблюдается у контрольной площадки – Ветлужанка.

Таким образом, доказано статистически, что биоиндикационная оценка состоянием растений, обусловленного загрязнением атмосферы, соответствует результатам. Продолжительность эффективного использования еловых насаждений в оздоровительных и эстетических целях существенно зависит от интенсивности загрязнения атмосферы.

### Список литературы

1. Воротова М.Г. Изучение воздействия техногенной среды г. Красноярска на биометрические показатели ели сибирской / М.Г. Воротова, И.С. Коротченко // *Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы.* – Новосибирск, 2013. – С. 83–85.

2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2011 году» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1392> (дата обращения: 04.02.13).

3. Званцев В.А. Динамика загрязнения природной среды Красноярского края, мероприятия по его снижению, последствия / В.А. Званцев, А.И. Лобанов, Р.А. Степень. – Красноярск: КНИИГиМС, 2002. – 72с.

4. Иванова Ю.Д. Распределение антропогенного загрязнения среды в г. Красноярске / Ю.Д. Иванова [и др.] // *Инженерная экология.* – 2001. – № 3. – С. 20–24.

5. Коротченко И.С. Флуктуирующая асимметрия хвои *Picea obovata* Ledeb как биоиндикатор состояния урбанизированной среды // *Проблемы современной аграрной науки.* – Красноярск, 2012. – С. 62–63.

6. Неверова О.А. Химический состав хвои ели сибирской в условиях техногенного загрязнения г. Кемерово // *Сибирский экологический журнал.* – 2002. – № 1. – С. 59–65.

7. Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteo.krasnoyarsk.ru> (дата обращения: 04.02.13).

8. Устинова Г.Ф. Об экологической обстановке в Красноярском крае // *Проблема использования и охрана природных ресурсов Центральной Сибири.* – Красноярск: КНИИГиМС, 2001. – С. 243–247.

### References

1. Vorotov M.G., Korochenko I.S. The study of the impact of man-made environment of Krasnoyarsk on biometrics Siberian spruce. *Agricultural science, education, and production: current issues.* Novosibirsk, 2013, pp. 83–85.

2. State report «On the state and Environmental Protection of the Russian Federation in 2011» [electronic resource]. Available at: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1392> (date accessed: 04.02.13).

3. Zvantsev V.A., Lobanov A., Stepen R.A. Dynamics of Environmental Pollution of the Krasnoyarsk Territory, abatement, the consequences. *Krasnoyarsk, KNIIGiMS, 2002.* 72 p.

4. Ivanov Y.D., Distribution of anthropogenic pollution in the city of Krasnoyarsk. *Engineering environment, 2001, no. 3,* pp. 20–24.

5. Korochenko I.S. Fluctuating asymmetry of needles *Picea obovata* Ledeb as bioindicators of urban environment. *Problems of modern agricultural science.* Krasnoyarsk, 2012. pp. 62–63.

6. Neverova O.A., The chemical composition of spruce needles in the Siberian city of Kemerovo industrial pollution. *Siberian Journal of Ecology, 2002, no. 1,* pp. 59–65.

7. The official website of the Federal State Organization «Central Siberian Department for Hydrometeorology and Environmental Monitoring» [electronic resource]. Available at: <http://meteo.krasnoyarsk.ru> (date accessed: 04.02.13).

8. Ustinov G.F. About the environmental situation in the Krasnoyarsk Territory. The problem of the use and protection of natural resources in Central Siberia. *Atlanta, KNIIGiMS, 2001,* pp. 243–247.

### Рецензенты:

Кириенко Н.Н., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой экологии и естествознания института агроэкологических технологий, ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск;

Ефремов А.А., д.х.н., профессор, заведующий лабораторией хроматографических методов анализа ЦКП, ФГБОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 616.681-003.219

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И СЕРОВОДОРОДСОДЕРЖАЩЕГО ГАЗА НА СОСТОЯНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ

Логинов П.В., Николаев А.А.

ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, Астрахань, e-mail: [agma@astranet.ru](mailto:agma@astranet.ru)

Микроволновое излучение низкой интенсивности, а также сероводородсодержащий газ вызывают нарушения мужской репродуктивной функции. В результате этих стресс-факторов имеет место интенсификация процессов липопероксидации. Уровень малонового диальдегида (МДА) в гипоталамической ткани и ткани семенников возрастает в условиях экспериментальных воздействий. Между тем сероводородсодержащий газ проявил более выраженный гонадотоксический эффект, чем микроволновое излучение. После воздействия микроволнового излучения общее количество эпидидимальных сперматозоидов у крыс снизилось на 50% (в 1,5 раза). Газ вызвал снижение эпидидимальных сперматозоидов на 70%. Под действием сероводородсодержащего газа имел место некроз сперматогенного эпителия. Настоящее исследование позволяет заключить, что нарушения репродуктивной системы в условиях стресса связаны с угнетением регуляторных механизмов в системе гипоталамус-гипофиз, а также с нарушениями в самих гонадах.

**Ключевые слова:** сероводородсодержащий газ, микроволновое излучение, малоновый диальдегид (МДА), липопероксидация, семенники

## COMPARATIVE ANALYSIS OF INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION AND THE GAS CONTAINING HYDROGEN SULPHIDE ON REPRODUCTIVE SYSTEM STATE

Loginov P.V., Nikolaev A.A.

Astrakhan State Medical Academy, Astrakhan, e-mail: [agma@astranet.ru](mailto:agma@astranet.ru)

It has been found that microwave radiation of low intensity as well as the gas containing hydrogen sulphide provoke male reproductive function disorders. As a result of these stress-factors, intensification of lipid peroxidation processes takes place. The level of malonic dialdehyde (MDA) in hypothalamic and testicular tissues increases under the experimental conditions. Meanwhile the gas containing hydrogen sulphide has shown more gonadotoxic effect than the microwave radiation. The total number of epididymal spermatozoa in rats after the influence of microwave radiation has been found to decrease by 50% (1,5 times). The gas provoked epididymal spermatozoid decrease by 70%. Under the influence of the gas containing hydrogen sulphide, the necrosis of spermatogenic epithelium cells took place. The present study allows to conclude that the reproductive function disorders under stress conditions are connected with suppressing the regulatory mechanisms in the system hypothalamus-pituitary as well as the disturbances in the testes themselves.

**Keywords:** gas containing hydrogen sulphide, microwave radiation, malonic dialdehyde (MDA), lipid peroxidation, testes

В 1966 году появилась первая публикация, посвящённая эффектам воздействия электромагнитного излучения миллиметрового диапазона низкой интенсивности (менее 10 мВ/см<sup>3</sup>) на биологические объекты. Микроволновое излучение используется в активно развиваемых в настоящее время телекоммуникационных системах: сотовых телефонах, устройствах Bluetooth, WiFi WiMAX, поэтому изучение его влияния на биосистемы различного уровня организации является актуальной задачей [11]. Производство, передача, распределение и использование электроэнергии сопровождаются воздействием на организм низкочастотных электромагнитных полей [15]. Изучению влияния электромагнитных полей, как высоких, так и низких частотных диапазонов на живые организмы посвящено достаточно большое количество работ. Однако не было проведено комплексных исследований воздействия микроволнового излучения на

структуры репродуктивной системы. Проводимые исследования в основном касались влияния электромагнитного излучения на сперматогенез и гормональный статус, в которых говорилось о снижении уровня тестостерона, повышении эстрадиола, ухудшении качества спермы [5].

Сероводородсодержащий газ (СВСГ) Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ) относится к группе экзогенных химических патогенных факторов [1]. Химические канцерогены пагубно влияют уже на этапе эмбрионального развития организма, когда происходит дифференцировка мозга и половых органов будущего индивида [2]. Сероводород, входящий в состав Астраханского природного газа, является чрезвычайно агрессивным агентом, вызывающим развитие окислительного стресса. Последнее обстоятельство является причиной возникновения функциональных нарушений многих систем организма

[3, 8]. В последнее время все больше внимания уделяется исследованию влияния СВСГ АГКМ на репродуктивную систему мужчин [7, 14], поскольку большая часть рабочего контингента на Астраханском газоконденсатном комплексе – мужчины.

**Цель исследования** – изучить в сравнительном аспекте эффекты воздействия микроволнового излучения низкой интенсивности и сероводородсодержащего газа АГКМ на репродуктивную систему самцов крыс.

**Материалы и методы исследования**

Исследованию подвергались половозрелые самцы крыс линии Wistar массой  $200 \pm 10,0$  г. Животных подвергали различным стресс-воздействиям:

- 1) электромагнитным излучением миллиметрового диапазона;
- 2) сероводородсодержащим газом (СВСГ) Астраханского газового месторождения.

Воздействие электромагнитным излучением осуществлялось в течение 30 дней по 30 мин ежедневно. Для создания электромагнитного поля использовали генератор монохроматических электромагнитных волн («Явь-1-7,1»);  $\lambda = 7,1$  мм; частота  $f = 42,194$  ГГц). Воздействие газом осуществлялось в течение 30 дней по 4 часа ежедневно в концентрации  $10 \text{ мг/м}^3$  по сероводороду. Таким образом, были сформированы три группы: контрольная (К) и две

опытные (О-1 и О-2) по 10 животных в каждой. По окончании экспериментальных воздействий в гомогенатах семенников и медиобазального гипоталамуса определяли уровень малонового диальдегида (МДА) [12]. Уровень биосинтеза тестостерона оценивали посредством определения ферментативной активности биосинтеза тестостерона –  $\Delta^5$ -3 $\beta$ -гидроксистероиддегидрогеназы (ГСД) в гомогенатах семенников, используя 3 $\beta$ -гидрокси-5-андростен-17-он в качестве субстрата [9]. Общую активность ГСД выражали у.е. (1 у.е. = 1 мкг образовавшегося за 90 мин продукта/1 г ткани семенника). Состояние тестикулярного сперматогенеза оценивали с помощью метода В.П. Маминой и Д.И. Семёнова [6]. Кроме того, отдельно оценивали состояние сперматогенеза по морфологическим и кинетическим показателям эпидидимальных сперматозоидов [10]. Статистическую обработку полученных результатов выполняли с использованием критерия Стьюдента [4].

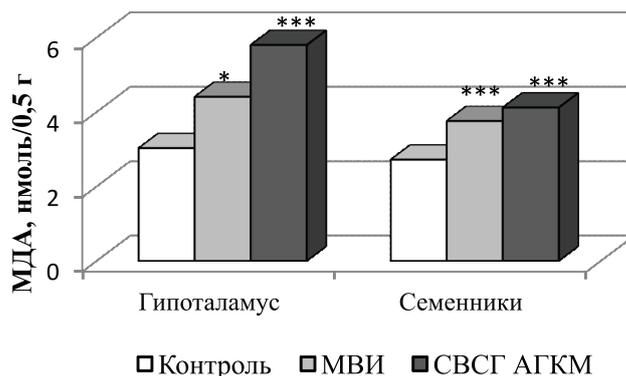
**Результаты исследования и их обсуждение**

Под действием, как микроволнового излучения, так и сероводородсодержащего газа наблюдалось повышение уровня МДА в тканях семенников и медиобазального гипоталамуса, что свидетельствует об интенсификации процессов свободнорадикального окисления (табл. 1, рис. 1).

**Таблица 1**

Изменение уровня МДА в ткани гипоталамуса и семенников под действием микроволнового излучения (МВИ) и сероводородсодержащего газа АГКМ

Группы животных	n	МДА, нмоль/0,5 г	
		гипоталамус	семенники
Контроль	10	$3,03 \pm 0,391$	$2,72 \pm 0,137$
МВИ	10	$4,41 \pm 0,281$	$3,76 \pm 0,151$
СВСГ АГКМ	10	$5,80 \pm 0,221$	$4,12 \pm 0,254$

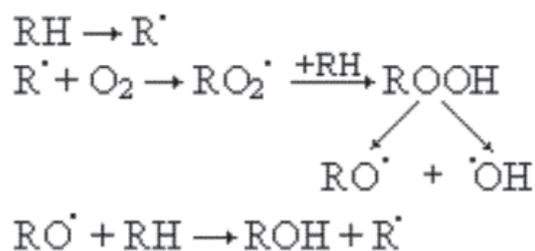


*Рис. 1. Изменение уровня МДА в тканях гипоталамуса и семенников под действием микроволнового излучения (МВИ) и сероводородсодержащего газа АГКМ: \*  $P < 0,05$ ; \*\*\*  $P < 0,001$  – в сравнении с контролем*

Как видно из табл. 1 и рис. 1, сероводородсодержащий газ оказал более выраженную интенсификацию окислительных процессов, как в гипоталамусе, так и семенниках, причём на уровне гипоталамуса

выраженность свободнорадикальных процессов заметно выше, чем в тестикулярной ткани, что, вполне естественно, поскольку гипоталамус очень богат основным субстратом липопероксидации – липидами.

Развитие окислительного стресса, сопряжённого с радикальным окислением ненасыщенного фосфолипида RH, можно выразить следующей схемой:



Под влиянием как микроволнового излучения, так и сероводородсодержащего газа АГКМ отмечалось снижение общей активности ГСД более чем в 2 раза в сравнении с контролем ( $P < 0,001$ ) (табл. 2).

Таблица 2

Активность  
 $\Delta^5$ -3 $\beta$ -гидроксистероиддегидрогеназы  
 в семенниках крыс при воздействии  
 микроволновым излучением  
 и сероводородсодержащим  
 природным газом

Экспериментальные группы	<i>n</i>	Активность ГСД, у.е.
Контроль	10	236,2 ± 29,3
МВИ	10	114,1 ± 15,8
СВСГ АГКМ	10	102,0 ± 22,5

В результате воздействия излучения было зафиксировано снижение общего количества сперматогенных клеток, в сравнении с контролем ( $3140 \pm 655$  и  $5236 \pm 470$  млн соответственно). Кроме того, отмечался дисбаланс между разными типами сперматогенных клеток. Наиболее уязвимыми к воздействию микроволн оказались сперматогонии-А, относительный уровень которых был заметно снижен по сравнению с контрольной группой. Общее количество эпидидимальных сперматозоидов снизилось в 1,5 раз (табл. 2), в сравнении с контролем ( $P < 0,001$ ). В популяции сперматозоидов отмечалось двукратное увеличение процентного содержания дефективных форм (45,2%), в сравнении с контролем (20,2%). Количество мёртвых сперматозоидов возросло в 8 раз.

Под действием СВСГ АГКМ отмечалось резкое уменьшение общего количества сперматогенных клеток в семеннике более чем в 7 раз по сравнению с контрольной группой. Наблюдалось выраженное нарушение соотношения между сперматогенными клетками (сперматогонии, сперматоциты, сперматиды, сперматозоиды). Содержание сперматогоний и сперматозоидов было сниженным, преобладали сперматоциты и сперматиды. Общее количество эпидидимальных сперматозоидов было снижено более чем в 1,7 раз, в сравнении с контролем ( $P < 0,001$ ) (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика эпидидимальных сперматозоидов у крыс в условиях воздействия микроволновым излучением и сероводородсодержащим газом АГКМ

Показатели эпидидимальных сперматозоидов	Контроль ( <i>n</i> = 10)	МВИ ( <i>n</i> = 10)	СВСГ АГКМ ( <i>n</i> = 10)
Общее количество, млн	50,0 ± 6,51	*** 34,1 ± 1,38	*** 28,4 ± 2,44
Дефективные, %	20,2 ± 2,22	45,2 ± 2,45	44,4 ± 3,83
Подвижные, %	81,0 ± 6,2	38,5 ± 3,25	0,4 ± 0,12
Мёртвые, %	4,8 ± 0,82	39,1 ± 1,91	55,2 ± 4,11

Примечание. \*\*\*  $P < 0,001$  – в сравнении с контролем.

Отсутствие подвижности сперматозоидов под действием СВСГ АГКМ, очевидно, связано с таким дефектом, как облом хвоста сперматозоидов, что можно объяснить как результат усиления процесса липопероксидации в условиях развития окислительного стресса.

В условиях хронического воздействия СВСГ наблюдалось заметное уменьшение диаметров семенных канальцев на фоне резкого разрастания интерстициальной ткани за счёт прироста главным образом ма-

лых involuционирующих функционально малоактивных клеток Лейдига отросчатой формы, что можно рассматривать как компенсаторную реакцию эндокриноцитов на фоне деструктивных изменений сперматогенного эпителия. Также имел место отёк интерстициальной ткани, полнокровие сосудов семенников и гибель половых клеток. Наблюдалось хаотичное расположение клеток сперматогенного эпителия (а в ряде случаев и вообще запустевание семенных канальцев) (рис. 2).

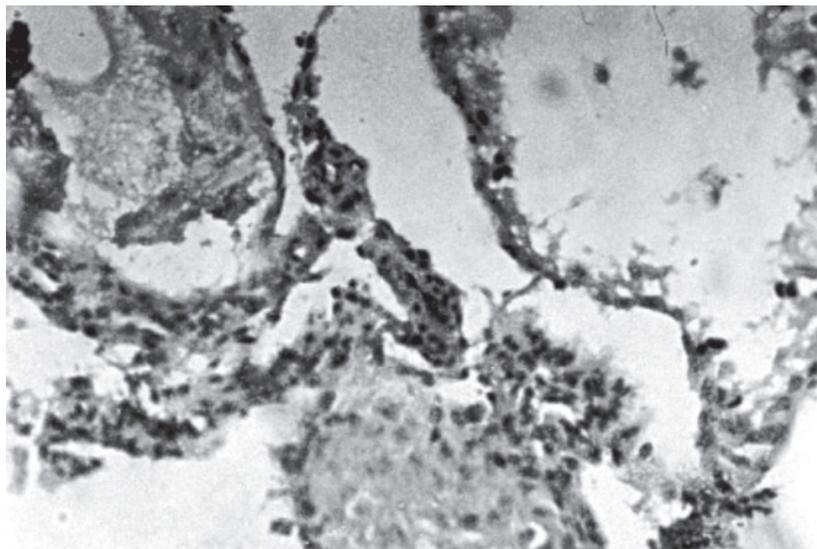


Рис. 2. Структура извитых канальцев семенников животных, подвергнутых воздействию сероводородсодержащим газом. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение 200х

### Заключение

Таким образом, и микроволновое излучение миллиметрового диапазона, и хроническая интоксикация сероводородсодержащим газом вызывают угнетение сперматогенеза за счёт снижения количества самих половых клеток, а также за счёт нарушения их морфологии и кинетики. Возникающие нарушения коррелируют с усилением процессов липопероксидации в тканях, как самих гонад, так и на уровне центра регуляции вегетативных функций – гипоталамуса. Следует подчеркнуть более выраженный гонадотоксический эффект сероводородсодержащего газа АГКМ, что, очевидно, обусловлено непосредственным участием сероводорода в запуске радикалообразования. Принимая во внимание концепцию стресса К.В. Судакова (1997) [13], а также тот факт, что нейросекреторные клетки, в частности, супрахиазматического (СХЯ) и аркуатного ядер (АЯ) гипоталамуса участвуют в регуляции репродуктивных процессов, можно прийти к выводу, что угнетение функционального состояния семенников в условиях развития оксидативного стресса обусловлено нарушением регуляторных механизмов со стороны гипоталамо-гипофизарного комплекса, однако факт интенсификации процессов липопероксидации в самой тестикулярной ткани свидетельствует о том, что вызываемые функциональные изменения связаны также с нарушениями на уровне самих гонад.

### Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Марачев А.Т., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. – М.: Крук, 1998. – 412 с.

2. Аношкина Е.В. Воздействие природного газа АГКМ на биологические объекты: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Астрахань, 2001. – 23 с.

3. Бучин В.Н., Слобин П.И., Петрова Г.И. и др. Некоторые результаты анализа зависимости заболеваемости от вредных и опасных факторов производственной среды // Медико-социальные и клинико-социальные вопросы общественного здоровья и здравоохранения: Труды Астраханской государственной медицинской академии. Т. 36 (LX). – Астрахань: Изд-во АГМА, 2007. – С. 53–56.

4. Гланц С. Медико-биологическая статистика. – М.: Практика, 1999. – 459 с.

5. Иванова С.В. Влияние электромагнитного облучения низких частот на морфофункциональное состояние семенников крыс: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2002. – 16 с.

6. Мамина В.П., Семёнов Д.И. Метод определения количества сперматогенных клеток семенника в клеточной суспензии // Цитология. – 1976. – Т. 18. – № 7. – С. 913–914.

7. Николаев А.А., Луцкий Д.Л. Влияние экологических факторов на репродуктивную функцию мужчин // Мат. VIII междунар. симпозиума «Эколого-физиологические проблемы адаптации», Москва, 27–30 января 1998. – М.: Изд-во РУДН, 1998. – С. 79.

8. Резаев А.А., Балашов В.И., Бочановский В.А. Лабораторные показатели крови у рабочих АГК // Мат-лы Междунар. конф. «Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза в норме и при воздействии антропогенных факторов», Астрахань, 20–22 сентября 2000 г. – Астрахань: Изд-во АГМА, 2000. – С. 132–133.

9. Резніков О.Г., Демченко В.М., Нишименко О.В. Половые гормоны человека // Фізіологічний журнал. – 1976. – № 5. – С. 616–621.

10. Саноцкий И.В., Фоменко В.Н. Отдалённые последствия влияния химических соединений на организм. – М.: Медицина, 1979. – 232 с.

11. Скамрова Г.Б., Евстигнеев М.П., Лантушенко А.О. и др. Влияние микроволнового излучения на частотах мобильной связи и сети WiMAX на проницаемость мембран клеток буккального эпителия человека // Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2011. – Т. 24(63), № 4. – С. 282–291.

12. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кис-

лоты // Современные методы в биохимии / под ред. акад. В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 66–68.

13. Судаков К.В. Новые акценты классической концепции стресса // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1997. – Т. 123. – № 2. – С. 124–130.

14. Ушакова М.В. Функционирование репродуктивной системы самцов крыс при хроническом воздействии природных токсикантов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Астрахань, 2002. – 22 с.

15. Kwee S., Raskmark P. Changes in cell proliferation due to environmental non-ionizing radiation: 2. Microwave radiation. *Bioelectrochemistry*, 1997. Vol. 44, no. 2, pp. 251–255.

### References

1. Agadzhanian N.A., Marachev A.T., Bobkov G.A. *Ecological human physiology* [Ecological human physiology]. Moscow, Kruk, 1998. 412 p.

2. Anoshkina E.V. *Vozdeystvie prirodnogo gaza AGKM na biologicheskie obekti: avtoref. dis. ... kand. boil. nauk* [Exposure to natural gas of Astrakhanian gas condensate deposit on biological objects: thesis abstract ... cand. of biol. sciences]. Astrakhan, 2001. 23 p.

3. Buchin V.N., Slobin P.I., Petrova G.I. i dr., Nekotorye rezultaty analiza zavisimosti zabolevaemosti ot vrednykh i opasnykh faktorov proizvodstvennoy sredy. *Trudy Astrakhanskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii «Mediko-sotsialnye voprosy obschestvennogo zdorov'ya i zdravookhraneniya»* (Proc. Astrakhan State Medical Academy «The medico-social, clinical and social issues of public health and health care»). Vol. 36 (LX). Astrakhan, ASMAPubl., 2007, pp. 53–56.

4. Glants S. *Mediko-biologicheskaya statistika* [Biomedical Statistics]. Moscow, Praktika, 1999. 459 p.

5. Ivanova S.V. *Vliyaniye elektromagnitnogo oblucheniya nizkikh chastot na morfofunktsional'noe sostoyaniye semenikov krysa: avtoref. dis. ... kand. boil. nauk* [Influence of low frequency electromagnetic radiation on morphofunctional state of testes in rats: thesis abstract ... cand. of biol. sciences]. Moscow, 2002. 16 p.

6. Mamina V.P., Semenov D.I., *Tsitologiya* (Cytology), 1976, vol. 18, no. 7, pp. 913–914.

7. Nikolaev A.A., Lutskiy D.L. *Materialy VIII mezhdunarodnogo simpoziuma «Ekologo-fiziologicheskie problem adaptatsii»* (Mater. VIII Int. Symp. «Ecologo-physiological problem of adaptation»). Moscow, RUDN Publ., 1998, p. 79.

8. Rezaev A.A., Balashov V.I., Bochanovsky V.A. *Materialy Mezhdunar. konf. «Strukturnyye preobrazovaniya organov i tkaney na etapakh ontogeneza v norme I pri vozdeystvii antropogennykh faktorov»* (Mater. Int. Conf. «Structural changes

of organs and tissues at the stages of ontogenesis in norm and under influence of anthropogenic factors»). Astrakhan, ASMA Publ., 2000, pp. 132–133.

9. Reznikov O.G., Demchenko V.M., Nischimenko O.V., *Fiziologichnyy Zhurnal* (Physiological Journal), 1976, no. 5, pp. 616–621.

10. Sanatskiy I.V., Fomenko V.N. *Otdalennyye posledstviya vliyaniya khimicheskikh soedineniy na organizm* [The long-term effects of exposure to chemicals on the body]. Moscow, Meditsina, 1979. 232 p.

11. Skamrova G.B., Evstigneev M.P., Lantushenko I. dr., Vliyaniye mikrovolnovogo izlucheniya na chastotakh mobil'noy svyazi I seti WiMAX na pronitsaemost membrany kletok bukhal'nogo epiteliya cheloveka. *Uchenye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Seriya «Biologiya, khimiya»* (Scientific papers of Tavricheskiy national university named after V.I. Vernadskiy. Series «Biology, Chemistry»), 2011, vol. 24(63), no. 4, pp. 282–291.

12. Stalnaya I.D., Garishvili T.G., Metod opredeleniya malonovogo dialdegida s pomoschyu tiobarbiturovoy kisloty. *Sovremennyye metody v biokhimi* (Modern methods in biochemistry). Moscow, Meditsina, 1977, pp. 66–68.

13. Sudakov K.V. Novyye aktsenty klassicheskoy kontseptsii stressa. *Bulleten eksperimental'noy biologii i meditsiny* (Bulletin of Experimental Biology and Medicine), 1997, vol. 123, no. 2, pp. 124–130.

14. Ushakova M.V. *Funktsionirovaniye reproductivnoy sistemy samtsov krysa pri khronicheskom vozdeystvii prirodnikh toksikantov: avtoref. dis. ... kand. boil. nauk* [Functioning of reproductive system of male rats under chronic exposure of natural toxicants: thesis abstract ... cand. of biol. sciences]. Astrakhan, 2002. 22 p.

15. Kwee S., Raskmark P., Changes in cell proliferation due to environmental non-ionizing radiation: 2. Microwave radiation. *Bioelectrochemistry*, 1997, vol. 44, no. 2, pp. 251–255.

### Рецензенты:

Терентьев А.А., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАМН, зав. кафедрой биохимии Российского государственного медицинского университета, г. Москва;

Бойко О.В., д.м.н., профессор кафедры биохимии с курсом лабораторной диагностики ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 639.2.053.7

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЫБНОГО НАСЕЛЕНИЯ В РЕКЕ АТЦА

Михеев В.А.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет  
им. И.Н. Ульянова», Ульяновск, e-mail: karaha@mail.ru

Река Атца является ценнейшим резерватом рыб реофильного комплекса и служит местом нереста важнейших промысловых видов рыб. Ихтиофауна реки включает 28 видов рыб, из которых наиболее многочисленны и относительно равномерно распределены на всем протяжении реки речной окунь, обыкновенный пескарь, уклея, усатый голец, голавль и серебряный карась. От истока к устью закономерно увеличивается видовое разнообразие рыбного населения, в уловах снижается доля рыб реофильного комплекса и возрастает доля рыб, заходящих из Куйбышевского водохранилища. В нижнем течении реки отмечены многие виды рыб, характерные для водохранилища и не встречающиеся выше по течению реки: лещ, сазан, си-нец, чехонь, берш, бычки и др. В реке Атце отмечено обитание 4 видов рыб, включённых в Красную книгу Ульяновской области – ручьевая форель, голавль, обыкновенный голянь и волжский подуст. Интересным выглядит факт неоднократного вылова радужной форели, которая вероятно периодически проникает в реку из прудового хозяйства, расположенного выше по течению.

**Ключевые слова:** Ульяновская область или Русская равнина, река Атца, рыбное население, уловы, преобладающие виды, распределение, относительная численность, сезонная динамика, редкие виды, Красная Книга

## FISH POPULATION SPREADING IN THE ATTSA RIVER

Mikheev V.A.

Ulyanovsk state pedagogical University of name I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, e-mail: karaha@mail.ru

The Attsa River is a valuable fish reserve of rheophilic complex and serves a major spawning place for marketable fish species. River ichthyofauna includes 28 species, the most numerous and relatively evenly distributed throughout the river are perch, gudgeon, bleak, mustachioed trout, chub and golden carp. Fish diversity is increased consistently from the source to the mouth, in hauls, percentage of fish rheophils is diminished but increased for the fish entering from the Kuibyshev reservoir. In the lower stream of the river many fish species typical of the reservoir but not found above on the stream are noted, such as bream, carp, blue bream, sabrefish, bersh, gobies and others. 4 fish species included in the Red Book of Ulyanovsk area are found in the Attsa River: brook trout, chub, common minnow and Volga undermouth. It is interesting that rainbow trout was repeatedly catch here; the species is seemingly enters periodically the river from the pond farms situated upstream.

**Keywords:** Ulyanovsk Area or Russian Plain, Attsa river, fish population, fish hauls, species spreading, relative abundance, seasonal dynamics, rare species, the Red Book

Малые реки (протяжённость от 10 до 100 км) из всех типов водоёмов остаются наименее изученными водными объектами. Однако их роль в формировании и поддержании биоразнообразия пресноводных сообществ трудно переоценить. Малые реки стали ценнейшими резерватами для рыб реофильного комплекса, многие из которых занесены в Красные книги различного ранга.

Река Атца является одной из типичных малых рек правобережья Ульяновской области. Она берёт начало в меловых горах, протекает по территории Сенгилеевского района Ульяновской области, является правым притоком реки Волга, её протяжённость составляет 25 км, площадь водосборного бассейна – 310 км<sup>2</sup>. После заполнения Куйбышевского водохранилища в устье р. Атцы образовался затон Криуши. Ширина реки составляет 3–6 м, глубина в среднем 0,8 м, не превышает 1,5 м, скорость течения – 0,8 м/с. Берега обрывистые, густо заросшие в основном ивняком, грунт преимущественно песчаный с галечниковыми перекатами.

До настоящего времени специальных ихтиологических исследований реки Атцы

не проводилось. Известны лишь отдельные сведения об обитании в р. Атце некоторых редких видов рыб, в частности, ручьевой форели [1, 2] и краткие сведения о реке [4]. По результатам нашего исследования 2011–2012 гг. были сделаны первые предварительные выводы об ихтиофауне р. Атцы [3].

**Целью исследования** явилась оценка видового состава, встречаемости и распределения рыбного населения в реке Атца в течение года.

### Материал и методы исследования

Наше исследование проводилось в вегетационный период 2011–2013 гг. Вылов проводили на 4-х участках реки Атца от верхнего до нижнего течения. Всего было выловлено 442 особи рыб.

Рыбу вылавливали ставными сетями с размером ячеи 14, 18 и 30 мм, сачком с диаметром обода 70 мм и крючковой снастью. Также проводили опрос рыбаков-любителей.

### Результаты исследования и их обсуждение

Ихтиофауна Атцы достаточно разнообразна и насчитывает 28 видов рыб из 8 семейств и 5 отрядов (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав, статус и распределение рыб в реке Атце  
(наши данные, май – ноябрь 2011–2013 гг.)

Вид	Относительная численность и статус вида		
	Верхнее течение (выше с. Тушны)	Среднее течение (ниже с. Тушны)	Нижнее течение (с. Екатериновка)
1. Ручьевая форель <i>Salmo trutta morpha fario</i> L.	Об. КК РФ	Об. КК РФ	Ред. КК РФ
2. Радужная форель (микижа) <i>Parasalmo mykiss Walbaum</i>	–	–	Ред.
3. Обыкновенная щука <i>Esox lucius</i> L.	–	Об. заход.	Об.
4. Синец <i>Abramis balerus</i> L.	–	–	Об.
5. Лещ <i>Abramis brama</i> L.	–	–	Мног. Заход.
6. Обыкновенная укляка <i>Alburnus alburnus</i> L.	–	Мног. Заход.	Мног. Заход.
7. Обыкновенный жерех <i>Aspius aspius</i> L.	–	–	Об.
8. Густера <i>Blicca bjoerkna</i> L.	–	–	Мног.
9. Серебряный карась <i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch	Ред.	Ред.	Мног.
10. Золотой карась <i>Carassius carassius</i> L.	–	–	Ред.
11. Волжский подуст <i>Chondrostoma variable</i> Yakowlew	–	–	Ред. КК
12. Европейский сазан <i>Cyprinus carpio</i> L.	–	Об. заход.	Об. заход.
13. Обыкновенный пескарь <i>Gobio gobio</i> L.	Мног.	Мног.	Об.
14. Голавль <i>Leuciscus cephalus</i> L.	Об. КК	Мног. КК	Об. КК
15. Язь <i>Leuciscus idus</i> L.	–	Об.	Об.
16. Чехонь <i>Pelecus cultratus</i> L.	–	–	Об. заход.
17. Обыкновенный гольян <i>Phoxinus phoxinus</i> L.	Мног. КК	Об. КК	Ред. КК
18. Обыкновенная плотва <i>Rutilus rutilus</i> L.	Ред. заход.	Об. заход.	Мног.
19. Краснопёрка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.	–	–	Ред.
20. Обыкновенная щиповка <i>Cobitis taenia</i> L.	–	Об.	Об.
21. Усатый голец <i>Barbatula barbatula</i> L.	Мног.	Мног.	Об.
22. Налим <i>Lota lota</i> L.	–	–	Ред.
23. Обыкновенный ёрш <i>Gymnocephalus cernuus</i> L.	–	–	Мног.
24. Речной окунь <i>Perca fluviatilis</i> L.	Ред.	Мног.	Мног.
25. Обыкновенный судак <i>Sander lucioperca</i> L.	–	–	Мног.
26. Берш <i>Sander volgensis</i> Gmelin	–	–	Об.
27. Каспийский бычок-головач <i>Neogobius iljini Vasiljeva et Vasiljev</i>	–	–	Ред. заход.
28. Бычок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i> Pallas	–	–	Ред. заход.

**Примечания:**

Ред. – Редок. Встречается нерегулярно, численность очень низкая.

Об. – Обычен. Встречается регулярно, численность невысокая.

Мн. – Многочисленен. Встречается часто, многочисленный.

Заход. – Заходящие. Рыбы, мигрирующие в реку из водохранилища на нерест весной или для нагула осенью.

КК – Краснокнижные виды, занесённые в Красную Книгу Ульяновской области или РФ.

Наиболее многочисленны на всём протяжении реки речной окунь, обыкновенный пескарь, укляка, усатый голец, голавль, серебряный карась.

Закономерным выглядит состав доминирующих видов на разных участках реки.

В верховьях реки преобладают типичные виды рыб реофильного комплекса: усатый голец, обыкновенный гольян, обыкновенный пескарь. Реже встречаются голавль,

речной окунь, ручьевая форель, изредка отмечается плотва и серебряный карась.

В среднем течении многочисленны: обыкновенный пескарь, речной окунь, усатый голец, голавль. Обычны: язь, уклейка, ручьевая форель, обыкновенная щиповка. На нерест из водохранилища весной заходят сазан, щука, плотва. Плотва и укляка совершают нагульные миграции в реку также осенью.

В низовьях реки отмечается наибольшее видовое разнообразие рыб, встречаются все виды рыб, встречающиеся как выше по течению, так и обитающие в Криюшинском заливе.

Имеются наши данные по относительной численности рыб в нижнем течении Атцы в уловах мелкоячеистыми ставными сетями (табл. 2).

Осенью наибольшую долю в уловах мелкоячеистыми сетями имеют укляя (40,9% по количеству), речной окунь (17,8%), густера (11,2%), плотва (11,2%).

**Таблица 2**

Видовой состав и относительная численность рыб в уловах ставными сетями (размер ячеи 14, 18 и 30 мм) в нижнем течении Атцы (осень 2012–2013 гг.; данные в пересчёте на 1 сетепостановку)

Вид	n, экз	%
Щука	0,7	1,1
Лещ	3,1	4,8
Синец	0,6	0,9
Укляя	26,2	40,9
Жерех	0,5	0,8
Густера	7,2	11,2
Подуст	0,2	0,3
Язь	1,8	2,8
Плотва	7,2	11,2
Голавль	0,7	1,1
Краснопёрка	0,3	0,5
Ёрш	1,6	2,5
Окунь	11,4	17,8
Судак	2,3	3,6
Бычок-головач	0,2	0,3
Бычок-кругляк	0,1	0,2
Всего	64,1	100

Укляя в этот период концентрируется в устье Атцы, совершая ежедневные кормовые миграции из залива в реку и обратно, заходя иногда вверх по течению на несколько километров. Очевидно, что значительное видовое разнообразие и относительно большая доля хищников в уловах имеет тесную взаимосвязь с богатой кормовой базой на этом участке в виде уклей.

Из хищников в реке Атцы были отмечены: судак, окунь, берш, щука, жерех и налим. При недостаточной кормовой базе включать в свой пищевой рацион мелкую рыбу также могут голавль и бычок-головач. Совокупная доля хищников в уловах мелкоячеистыми сетями в осенний период составила 24,7% от общего улова. Наибольшее значение в уловах имеет речной окунь, существенно уступает ему судак. Тем не менее, судак стабильно фиксировался в уловах и его роль в экосистеме трудно переоценить. Данный вид относится к крупным

пелагическим хищникам, которые при высокой численности эффективно выедают мелких и малоценных рыб, осуществляя биомелиоративную функцию в рыбной части сообщества [5].

В весенний период в низовья реки из водохранилища заходят нерестовые стада леща, сазана, чехони. В мае в низовьях реки в уловах обычны поимки берша.

В октябре 2012 года в одном из уловов мелкоячеистой сетью был отмечен каспийский бычок-головач. Первоначально факт поимки бычка мы посчитали случайностью, поскольку для бычков обитание в реках нехарактерно и в данном районе они концентрируются в горле затона Криюши в районе п. Криюши. Но, позднее, в мае 2013 года, возле с. Екатериновка был зафиксирован ещё один вид бычков – черноротый бычок или бычок-кругляк *Neogobius melanostomus* Pallas, а в октябре 2013 года нами повторно был выловлен каспийский бычок-головач. Таким образом, можно считать заходы бычков в низовья рек регулярными, вероятно имеющими трофическую основу.

Интересными видятся неоднократные поимки радужной форели, которая представляет собой пресноводную форму микижи *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792). В районе с. Тушна в прудовом хозяйстве успешно разводят радужную форель, и вероятно всего, при спуске прудов часть особей уходит в Атцу.

В реке Атце обитают 4 вида рыб, включённые в Красную книгу Ульяновской области – ручьевая форель, голавль, обыкновенный голянь и волжский подуст. Ручьевая форель (кумжа) занесена также в Красную книгу Российской Федерации.

Ручьевая форель встречается на всём протяжении реки, но основная часть популяции рассеяна выше по течению. Размер выловленных особей колебался от 180 до 310 мм.

Голавль один из фоновых видов р. Атцы, обычен в уловах на протяжении всей реки, нередко отмечается даже в заливе.

Обыкновенный голянь в Атце встречается повсеместно, особенно высокую численность имеет в верхнем течении, выше с. Тушны.

Волжский подуст довольно редкий для Атцы вид. Зафиксирован единично в улове ставной сетью с размером ячеи 18 мм. Интересно, что ещё один экземпляр подуста был отловлен в пойменном озере Арбуга, в период половодья сообщающимся с Криюшинским затоном. Длина выловленных рыб составила 130 и 162 мм соответственно.

Таким образом, ихтиофауна реки Атца достаточно типична для рек подобного типа,

но, в то же время, довольно богата и разнообразна, включает 28 видов рыб. Дискуссионным остаётся вопрос об обитании в низовьях реки бычковидных рыб. Присутствие в реке в определенные периоды года промысловых видов рыб и обитание устойчивых популяций краснокнижных видов рыб Ульяновской области и Российской Федерации делают реку Атцу одной из ключевых в плане сохранения водных биоресурсов.

#### Список литературы

1. Красная книга Ульяновской области / под науч. ред. Е.А. Артемьевой, О.В. Бородина, М.А. Королькова, Н.С. Ракова; Правительство Ульяновской области. – Ульяновск: Изд-во «Артишок», 2008. – 508 с.
2. Михеев В.А., Алеев Ф.Т., Назаренко В.А. Краткий обзор ихтиофауны Ульяновской области / Природа Симбирского Поволжья: Сборник научных трудов. – Ульяновск, 2004. – Вып. 5. – С. 97–101.
3. Михеев В.А., Марков А.К., Спиридонов Д.А. Рыбное население реки Атца // Природа Симбирского Поволжья. Сб. науч. трудов. – Ульяновск, 2012. – Вып. 13. – С. 150–155.
4. Словарь географических названий Ульяновской области. – Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2004. – 208 с.
5. Харьковский А.А., Михеев В.А. Динамика уловов рыбы в Черемшанском заливе Куйбышевского водохранилища // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. URL: <http://www.science-education.ru/106-8044> (дата обращения: 30.12.2012).

#### References

1. *Krasnaja kniga Ujanovskoj oblasti*. Pod nauch. red. E.A. Artemevoj, O.V. Borodina, M.A. Korolkova, N.S. Rakova (The Red Data Book of Ulyanovsk region). Ulyanovsk, Artishok, 2008. 508 p.
2. Miheev V.A., Aleev F.T., Nazarenko V.A. *Sbornik nauch. trudov Priroda Simbirskogo Povolzhja* (Collection of scientific works «The nature of the Simbirsk-Volga region»). Ulyanovsk, 2004, pp. 97–101.
3. Miheev V.A., Markov A.K., Spiridonov D.A. *Sbornik nauch. trudov Priroda Simbirskogo Povolzhja* (Collection of scientific works «The nature of the Simbirsk-Volga region»). Ulyanovsk, 2012, pp. 150–155.
4. *Slovar geograficheskikh nazvanij Ujanovskoj oblasti* (Dictionary of geographical names of Ulyanovsk region). Ulyanovsk, Corporation of promotion technologies, 2004. 208 p.
5. Harkovskij A.A., Miheev V.A. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija* (Modern problems of science and education). Moscow, 2012, no. 6. Available at: <http://www.science-education.ru/106-8044>.

#### Рецензенты:

Ильина Н.А., д.б.н., профессор, и.о. проректора по научной работе, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет», г. Ульяновск;

Артемьева Е.А., д.б.н., доцент, профессор кафедры зоологии, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет», г. Ульяновск.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 574.58

## ОСВОЕНИЕ СУБСТРАТОВ РАЗНОЙ АРХИТЕКТониКИ ЭКОМОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ГРУППАМИ ПРИКРЕПЛЕННЫХ ИНФУЗОРИЙ

Мухин И.А.

*ФГБОУ ВПО «Вологодский государственный педагогический университет»,  
Вологда, e-mail: ivmukhin@mail.ru*

Обобщены результаты многолетних исследований формирования экологической структуры цилиоперифитонных сообществ на разных естественных и искусственных субстратах. Изучались обрастания в нескольких биотопах разнотипных водных объектов, включая водотоки и стоячие водоёмы, среди которых представлены как крупные, так и небольшие. Проведен сравнительный анализ особенностей формирования структуры сообществ на субстратах, отличающихся архитектурой. Рассмотрена конкурентоспособность экоморфологических групп инфузориЙ в освоении разнотипных субстратов. Размер особи имеет ключевое значение для успешного освоения инфузориями пространственных ниш, причем на простом субстрате преимущество получают крупные формы, а на сложноорганизованном – мелкие. Прикрепление к субстрату с помощью стебелька позволяет значительно снизить топическую конкуренцию, благодаря чему стебельковые инфузории характеризуются высокими значениями численности и более эффективно осваивают поверхность субстрата за счет создания ярусности. Обсуждается влияние сложности организации поверхности субстрата на успешность его освоения экоморфологическими группами инфузориЙ.

**Ключевые слова:** инфузория, перифитон, структура сообщества

## COLONIZATION OF SUBSTRATES OF DIFFERENT ARCHITECTONICS BY ECOMORPHOLOGICAL GROUPS OF CILIATES

Mukhin I.A.

*Vologda state pedagogical university, Vologda, e-mail: ivmukhin@mail.ru*

The results of long-term study of formation of the ecological structure cilioperiphyton communities on different natural and artificial substrates are generalized. Fouling organisms have been examined in several habitats of different waterbodies, including large and small rivers. A comparative analysis of the structure of communities, on substrates which differed in architectonics was performed. The competitiveness of ecomorphological groups ciliates in colonization of different substrates types is demonstrated. The size of individuals is of crucial importance for the successful colonization ciliates spatial niches. It is shown that larger forms have an advantage on simple substrates and small forms colonize complex substrates. The attachment to the substrate by means of the stalk can significantly reduce the topical competition. This is why stalked ciliates are characterized by high abounding colonize and by effective the substrate by way of layering. The effect of the complexity of the organization of the substrate on the success of development ecomorphological groups of ciliates is discussed.

**Keywords:** ciliata, periphiton, community structure

Перифитонные сообщества занимают важное место в формировании структуры и функционировании водных экосистем. Это определяется как таксономическим и функциональным многообразием, так и большой активностью метаболических процессов, высокими показателями обилия перифитонных организмов [7]. Сообщества обрастателей, формирующиеся на границе раздела фаз твердый субстрат – вода, играют ключевую роль в организации пространственной структуры экосистем. Эти биотопы всегда характеризуются высоким разнообразием и повышенными количественными показателями в силу действия пограничного эффекта. Выраженность данного эффекта зависит от сложности архитектуры субстрата, на котором формируется сообщество. Это понятие включает элементы, составляющие поверхность, их соотношение и взаиморасположение, образующее топологию субстрата. Архитектура изменяется также в зависимости от расположения в пространстве и взаимодействия близлежащих

поверхностей. Таким образом, жизненное пространство перифитона имеет мозаичную и иерархическую организацию, что отражается на особенностях формирования экологической структуры прикрепленных сообществ. В то же время возможность заселения субстрата разными видами зависит от их экологии и морфологических адаптаций, связанных с прикреплением к поверхности.

Актуальность изучения процессов колонизации погруженных поверхностей увеличивается в связи с проблемой захламленности водных объектов и, как следствие, появления в них новых субстратов антропогенного происхождения. Удобной модельной группой для исследований процесса колонизации любого субстрата являются перифитонные инфузории. Высокая скорость размножения инфузориЙ и быстрое чередование поколений позволяет в относительно короткие сроки получить данные о динамике популяций и видовых комплексов [4]. Небольшие размеры и компактность микросообществ предоставляют также широкие

возможности для эксперимента с их формированием на разнотипных субстратах.

**Цель работы** – проанализировать формирование экологической структуры сообществ через освоение субстратов разной архитектуры экоморфологическими группами прикрепленных инфузорий.

#### Материалы и методы исследования

Изучались сообщества инфузорий, формирующиеся на модельных (стекла обрастания) и естественных субстратах в разнотипных водоёмах Вологодской области. Этот набор включал небольшой водоток, среднюю и крупную реку и водохранилище. С одной стороны, это давало возможность учесть значение разномасштабности микросообществ и водных объектов, а с другой – влияние течения на формирование цилиоперифитонных сообществ.

К небольшим водным объектам, в которых проводились сборы обрастаний, относятся мелиоративная канава в окрестностях города Вологды и речка Большой Пучкас. Средняя и крупная реки представлены Вологодой и Сухоней соответственно, крупный водный объект озерного типа – Рыбинским водохранилищем. Все исследованные водотоки являются взаимосвязанной системой, так как мелиоративная канава соединяется с рекой Вологодой, которая, в свою очередь, как и река Большой Пучкас, является притоком Сухоны.

Сборы проводились по стандартным методикам в 2006–2013 годах [3]. Инфузории наблюдались непосредственно на стеклах обрастания, или в соскобах с поверхности субстрата прижизненно при увеличении микроскопа 10×15 и 10×20. Для определения видов использовались общепринятые определители и таблицы [2, 6, 8]. Биомассу клеток определяли объёмным методом, уподобляя её геометрической фигуре и измеряя их линейные размеры; плотность полагали равной единице [3]. Для сравнительного анализа структуры прикрепленных сообществ на разных субстратах изучался видовой состав, численность и биомасса инфузорий. Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью пакета «GRAPHS».

#### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследований подтвердили, что характер морфологических адаптаций сидячих инфузорий накладывает отпечаток на особенности освоения ими пространства и позволяет уменьшить топическую конкуренцию между экологическими группами. Исходя из этого, проанализированы основные адаптации к прикрепленному образу жизни. Известно, что для инфузорий характерны разные способы прикрепления, выделяются стебельковые и бесстебельковые формы. Последние прикрепляются к субстрату своеобразной подошвой, напоминающей присоску, некоторые из них способны передвигаться, шагая по субстрату. В исследуемых водоёмах видовое разнообразие бесстебельковых инфузорий невелико, на них приходится 9–18% от общего числа видов водотока. Такое соотношение видового богатства типично для разнотипных водных объектов, в том числе и по известным литературным данным [1, 5].

Бесстебельковые инфузории характеризуются низкой эффективностью использования поверхности субстрата, доступной для прикрепления, поскольку подошва занимает некоторую площадь. Кроме того, они не могут эффективно участвовать в реализации ярусности перифитона. Громоздкое, по сравнению со стебельком других форм, тело ограничивает подвижность данных инфузорий в пространстве и препятствует прикреплению рядом других сидячих видов. Это подтверждается низкими значениями численности этих инфузорий на различных субстратах (рис. 1).

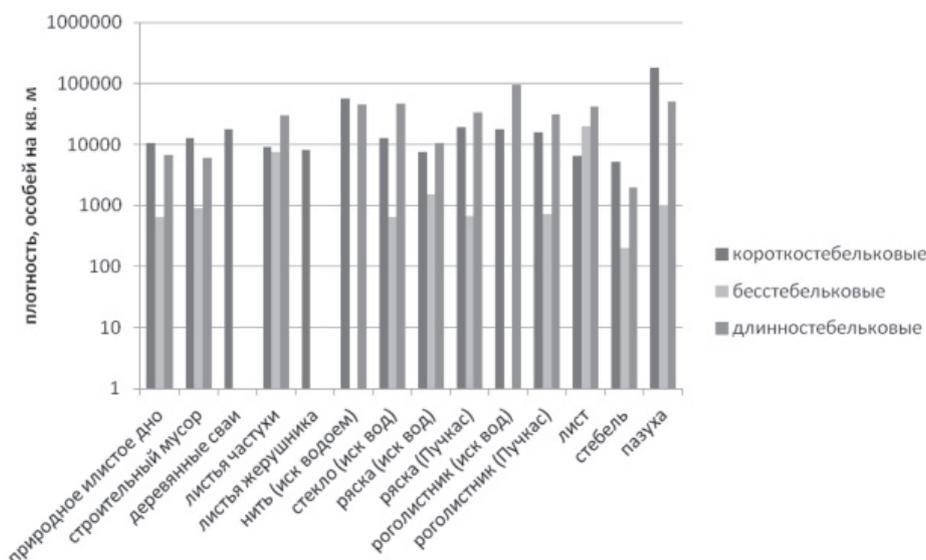


Рис. 1. Численность представителей различных экоморфологических групп инфузорий на различных субстратах (построенная в логарифмической шкале)

В тоже время конкурентоспособность бесстебельковых форм в освоении пространства повышается, во-первых, за счет возможности перемещения особей. Это дает некоторое преимущество для освоения новых участков по сравнению неподвижными стебельковыми формами. Во-вторых, значительные размеры большинства представителей этой группы обуславливают их значительный вклад в биомассу прикрепленных сообществ, на простых субстратах превышающий 90%. В-третьих, высокая подвижность тела инфузории, обуславливающая разнообразие положений цитостома в пространстве, способствует эффективности питания.

Благодаря этим преимуществам бесстебельковые инфузории способны эффективно вытеснить из сообщества виды других экологических форм в конкуренции за субстрат. Увеличение численности этой группы видов сопровождается ростом их вклада в общую численность исследованных сообществ. Доля сидячих инфузорий в суммарной численности цилиоперифитонного сообщества достоверно коррелирует с их численностью. Эта закономерность подтверждается сравнительным анализом структуры сообществ различных микроэкообитаний, включая разные типы естественных и искусственных субстратов.

Представленность сидячих видов более вариабельна в сообществах, формирующихся на разнотипных по архитектонике субстратах, чем на однотипных в различных водотоках. Различие показателей представленности бесстебельковых видов не связано с общим видовым богатством сообществ, формирующихся на данном субстрате: достоверность аппроксимации этих показателей составляет лишь 0,03.

Большая часть видов в исследуемых сообществах представлена стебельковыми формами (80–90%), которые более эффективно осваивают поверхность субстрата за счет особенностей морфологии. Стебелёк позволяет инфузориям выходить за пределы пограничного слоя, что обеспечивает им преимущество в снабжении пищей, приносимой течением. Подошва прикрепленной инфузории образует несократимый (триба *Acontractilia*) или сократимый (триба *Contractilia*) стебелек.

Результаты исследований выявили большее разнообразие в разных сообществах представителей трибы *Contractilia*, которые составляют от 23 до 42% видового разнообразия, что значительно больше показателей представителей трибы *Acontractilia* (доля которых в числе видов не превышает 18%). В разнотипных водоемах эти показате-

тели несколько отличаются, однако корреляции с типом водоема или степенью его изученности не выявлено.

Длинно-стебельковые виды преобладают в цилиоперифитонных сообществах и вносят наиболее значительный вклад в их численность. Многочисленность длинно-стебельковых форм не всегда соответствует высокой доле в общей численности перифитонного сообщества. Отсутствие выраженной зависимости между представленностью этих форм в сообществе и её абсолютным значением их численности объясняется существованием нескольких механизмов снижения конкуренции. С одной стороны, в двухмерном пространстве они конкурируют за место прикрепления с крупными сидячими особями. С другой стороны, благодаря наличию стебелька, такие инфузории характеризуются очень маленькой площадью прикрепления. Значительная, по сравнению с размером клетки длина стебелька, позволяет формировать сложную кустовую структуру и размещать зоиды в трехмерном пространстве.

На формы, обладающие небольшим несократимым стебельком, приходится в среднем 50% видов инфузорий перифитонного сообщества. Они не получают преимущества, связанного с выносом перистомы из слоя вытеснения. Такие инфузории, как правило, имеют небольшие размеры, перемещение цитостома в пространстве может достигаться лишь через сокращение или растяжение тела. Помимо того домик также в значительно ограничивает возможности изменения положения цитостома в пространстве.

Отсутствие мобильности у коротко-стебельковых форм компенсируется широкими возможностями прикрепления к различным субстратам. Неподвижность и малая длина стебелька позволяют им прикрепляться в местах, недоступных для крупных или длинно-стебельковых инфузорий, например, к поверхности диатомовых или даже стебелькам крупных или колониальных инфузорий. Таким образом, с одной стороны, формируется ярусная структура перифитонного сообщества, а с другой – может ослабляться конкуренция за субстрат с другими формами прикрепленных инфузорий.

Доля коротко-стебельковых особей в общей численности перифитона не коррелирует с их абсолютной численностью. Суммарная плотность этих видов составляет в одинаковых условиях равную величину от 7 до 20 тысяч особей на квадратный метр. Таким образом, коротко-стебельковые формы достигают максимально возможной в данных условиях численности вне

зависимости от их доминирования в сообществе. Это позволяет заключить, что они почти не испытывают конкурентного давления со стороны более крупных форм.

Конкурентоспособность вида в освоении субстрата повышается благодаря формированию колоний. Поэтому колониальность часто встречается у прикрепленных инфузорий в условиях обильного питания, например, в системах очистки сточных вод и на поверхности зоопланктона. Значительно более редкими являются находки колоний на погруженной растительности и других субстратах. Колонии инфузорий обнаружены лишь в пробах, взятых в условиях экстремальной сапробности, в реке Сухоне в подледный период, в месте сброса сточных вод.

Размер особи имеет большое значение для освоения пространства инфузориями, тем более что среди них встречаются виды,

значительно различающиеся по размерам клетки. От размера особи зависит колонизация сложноорганизованного субстрата, на поверхности которого создаются пространственные ниши, характеризующиеся ограниченностью пространства, недоступные для крупных видов.

Наблюдается увеличение доли мелких видов в сообществе от общей численности в ряду микроместообитаний по степени усложнения структуры (рис. 2). Листья частухи представляют для инфузорий обширную поверхность простой топологии. Другие субстраты (илистое дно, строительный мусор, деревянные сваи) покрыты нитчатыми водорослями, которые формируют сложную трехмерную структуру различной плотности. Наибольшая плотность расположения талломов характерна для водорослей, покрывающих сваи, где они образуют плотный войлокообразный покров.

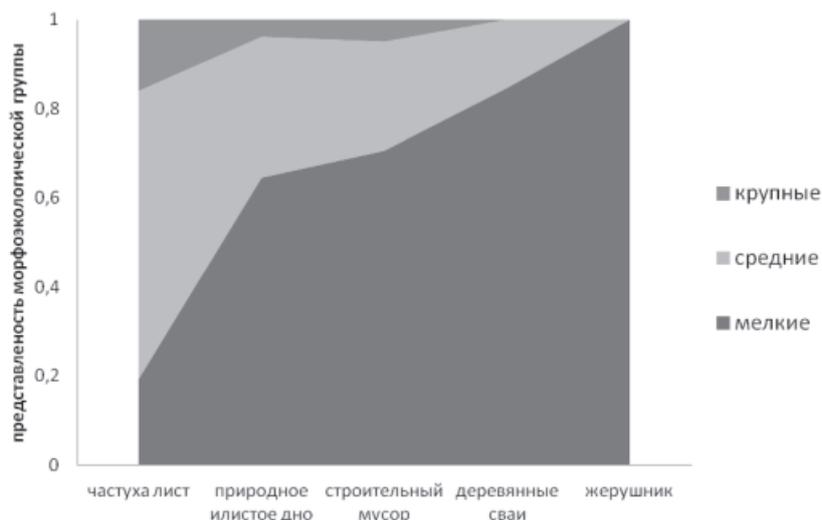


Рис. 2. Численность и доля разноразмерных видов в сообществах, формирующихся на различных субстратах в ряду усложнения их пространственной структуры

Самая сложная из рассмотренных субстратов архитектура характерна для подводных сильнорассеченных листьев жерушника, местами также обильно покрытых нитчатыми водорослями.

Отметим, что данный субстрат характеризуется одновременно низким разнообразием и невысокой численностью сообщества, что связано с трудностью его освоения (таблица).

#### Показатели видового разнообразия сообществ обрастаний на разнотипных субстратах в р. Вологда

Субстрат	Деревянные сваи	Строительный мусор	Природное илистое дно	Листья частухи	Листья жерушника
Значение индекса Шеннона для перифитонного сообщества	3,31	3,12	2,81	1,95	1,33

#### Заключение

Анализ экологической структуры прикрепленных сообществ на разнотипных субстратах, как естественных, так и ан-

тропогенно привнесенных показал, что их освоение экоморфологическими группами инфузорий зависит от сложности архитектуры. Самый сложноорганизованный из

рассмотренных субстратов – листья жерушника характеризуется наименьшим видовым разнообразием цилиосообществ. Наибольшее видовое разнообразие сообществ характерно для субстратов, занимающих промежуточные позиции в ряду сложности их архитектоники. Это нетипичные для водных экосистем субстраты антропогенного происхождения – деревянные сваи и строительный мусор. Это обусловлено разнообразием условий на их поверхности и формированием мозаичной структуры первичных обрастаний, представленных нитчатými водорослями.

Показано, что формирование структуры сообществ связано с различной конкурентоспособностью экоморфологических групп инфузорий к освоению субстрата. Размер особи имеет ключевое значение для успешного освоения инфузориями пространственных ниш, причем на простом субстрате преимущество получают крупные формы, а на сложноорганизованном – мелкие.

Прикрепление к субстрату с помощью стебелька позволяет значительно снизить топическую конкуренцию, благодаря чему стебельковые инфузории характеризуются высокими значениями численности и более эффективно осваивают поверхность субстрата за счет создания ярусности. Крупностебельковые формы доминируют на всех субстратах, за исключением природного субстрата с самой сложной архитектоникой (листья жерушника). Более выражено их доминирование на простоорганизованных субстратах.

Формирование колоний свойственно лишь отдельным видам, на которые приходится от 10 до 70% от видового состава, в некоторых микроместообитаниях колониальные виды не представлены. Установлено, что колониальные инфузории, для которых характерен крупный размер зоида, приурочены к пространственно-простым субстратам, что выражается в показателях относительной численности. Напротив, доля колониальных видов с мелким зоидом в общей численности выше на сложноорганизованных субстратах.

Таким образом, успешность освоения субстрата разными экоморфологическими группами определяется уровнем сложности организации его поверхности.

#### Список литературы

1. Быкова С.В., Жариков В.В. Инфузории озера Раифское (Волжско-Камский биосферный заповедник) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. – Т. 18. – № 3. – С. 121–131.

2. Довгаль И.В. Определитель шупальцевых инфузорий (CILIOPHORA, SUCTORIA) фауны Украины // Вестник зоологии. – 1996 – Отд. вып. № 2. – 42 с.

3. Мамаева Н.В. Микрозоопланктон открытой части Черного моря // Экосистемы пелагиали Черного моря. – М.: Наука, 1980. – С. 168–174.

4. Мухин И.А., Болотова Н.Л. Особенности первичной сукцессии перифитонного цилиосообщества на модельных субстратах // Проблемы региональной экологии. – 2013. – № 3. – С. 104–107.

5. Никитина Л.И., Жуков А.В., Трибун М.М. Видовой состав, сезонная динамика и морфоэкологические особенности цилиофауны аэротенков очистных сооружений // Вода: химия и экология. – 2011. – № 12. – С. 56–62.

6. Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 510 с.

7. Протасов А.А. Перифитон как экотопическая группировка гидробионтов // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология. 1: 2010. – С. 40–56.

8. Foissner W. A user-friendly guide to the ciliates (Protozoa, Ciliophora) commonly used by hydrobiologist as bioindicators in rivers, lakes, and waste waters, with notes on their ecology. H. Berger. *Freshwater Biology*, 1996, no. 35, pp. 375–482.

#### References

1. Bykova S.V., Zharikov V.V., Infuzorii ozera Raifskoe (Volzhsko-Kamskij biosfernyj zapovednik). *Samarskaja Luka: problemy regionalnoj i globalnoj jekologii*, 2009. Vol. 18, no 3, pp. 121–131.

2. Dovgal I.V., Opredelitel shhupalcevyh infuzorij (CILIOPHORA, SUCTORIA) fauny Ukrainy. *Vestnik zoologii*, 1996, no. 2. 42 p.

3. Mamaeva N.V. Mikrozooplankton otkrytoj chasti Chernogo morja. *Jekosistemy pelagiali Chernogo morja*, Moscow, Nauka, 1980, pp. 168–174.

4. Muhin I.A., Bolotova N.L., Osobennosti pervichnoj sукцессii perifitonnoho ciliosobshhestva na modelnyh substratah. *Problemy regionalnoj jekologii*, 2013, no. 3, pp. 104–107.

5. Nikitina L.I., Zhukov A.V., Tribun M.M., Vidovoj sostav, sezonnaja dinamika i morfojekologicheskie osobennosti ciliofauny ajerotenkov ochistnyh sooruzhenij *Voda: himija i jekologija*, 2011, no. 12, pp. 56–62.

6. Opredelitel presnovodnyh bespozvonochnyh evropejskoj chasti SSSR [Key to freshwater invertebrates of the USSR European part]. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1977. 510 p.

7. Protasov A.A., Perifiton kak jekotopicheskaja gruppirovka gidrobiontov. *Zhurnal Sibirskogo federalnogo universiteta. Serija: Biologija*, 2010, no. 1, pp. 40–56.

8. Foissner W. A user-friendly guide to the ciliates (Protozoa, Ciliophora) commonly used by hydrobiologist as bioindicators in rivers, lakes, and waste waters, with notes on their ecology. *Freshwater Biology*, 1996, no. 35, pp. 375–482.

#### Рецензенты:

Болотова Н.Л., д.б.н., профессор, зав. кафедрой зоологии и экологии, ФГБОУ «Вологодский государственный педагогический университет», г. Вологда;

Мыльников А.П., д.б.н., главный научный сотрудник, ФГБУН «Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина» РАН, п. Борок, Ярославская обл.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 577.17.849

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЖИВОТНЫХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ

Полковниченко А.П., Воробьев В.И., Воробьев Д.В.,  
Щербакова Е.Н., Захаркина Н.И.

ГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»,  
Астрахань, e-mail: e.n.sherbakova@mail.ru

Гипотиреоз среди незаразной патологии крупного рогатого скота Астраханской области занимает одно из ведущих мест. Йодная недостаточность приводит к значительному экономическому ущербу, который определяется гибелью эмбрионов, яловостью, замедлением роста молодняка, слабостью иммунной системы. В результате анализа содержания гормона щитовидной железы тироксина в сыворотке крови разных возрастных групп крупного рогатого скота Астраханской области в 2009–2013 годы выявлено, что в состоянии гипотиреоза находится значительное количество животных. Проведены морфофункциональные исследования щитовидных желез крупного рогатого скота, находящихся в состоянии гипотиреоза. Выявлено, что поствакцинальный иммунный ответ медленнее развивается у молодняка, находящегося в состоянии гипотиреоза (пониженное содержание тироксина в сыворотке крови), что может служить неблагоприятным прогностическим признаком при проведении противозооциотических мероприятий.

**Ключевые слова:** гипотериоз, щитовидная железа, йод, патологии, коровы

## INTERRELATION OF THE POSTVACCINAL IMMUNE ANSWER OF CATTLE WITH THE FUNCTIONAL CONDITION OF THE THYROID GLAND OF ANIMALS OF THE LOW VOLGA

Polkovnichenko A.P., Vorobev V.I., Vorobev D.V., Scherbakova E.N., Zakharkina N.I.

Astrakhan state university, Astrakhan, e-mail: e.n.sherbakova@mail.ru

The hypothyrosis among noncontagious pathology of cattle of the Astrakhan region occupies one of leading places. The iodine failure leads to the significant economic damage which is defined by death of embryos, a yalovost, delay of body height of young growth, weakness of immune system. As a result of the analysis of the maintenance of a hormone of a thyroid gland of a thyroxine in blood serum of different age groups of cattle of the Astrakhan region in 2009–2013 it is revealed that in a condition of a hypothyrosis there is the significant amount of animals. Morfofunktionalny researches of thyroid glands of cattle being in a condition of a hypothyrosis are conducted. It is revealed that the postvaccinal immune answer develops at young growth of the hypothyrosis which was in a condition (the under maintenance of a thyroxine in blood serum) more slowly that can be an adverse prognostic sign when carrying out antiepidemiological actions.

**Keywords:** gipoterioz, thyroid gland, iodine, pathologies, cows

Животноводство в настоящее время приобретает важное значение в социально-экономическом развитии Астраханской области, являясь его приоритетным направлением, и требует решения проблем программно-целевым методом, путем ведения хозяйства с внедрением новых высоких технологий, в т.ч. путем применения биотехнических доз микроэлементов. Одной из актуальных проблем развития животноводства области остается явление йодной недостаточности. В настоящее время гипотиреоз среди незаразной патологии крупного рогатого скота занимает одно из ведущих мест, причем острота данной проблемы в условиях Астраханской области из года в год возрастает [2, 4, 7].

Решение проблемы йоддефицита включает конкретные вопросы по выбору средств и методов диагностики, коррекции рационов с учетом их потребности в йоде. Йодная недостаточность приводит к значительному экономическому ущербу, который определяется гибелью эмбрионов, яло-

стью, замедлением роста молодняка, слабостью иммунной системы [2].

Обеспечение животным благоприятных условий содержания, максимально отвечающих биологическим особенностям организма, способствует более быстрому формированию, лучшему проявлению его защитных сил. Вместе с тем неблагоприятное воздействие окружающей среды приводит к ослаблению устойчивости организма. Защитные силы его проявляются недостаточно, что усиливает опасность возникновения и распространения инфекционных заболеваний. Следовательно, инфекционные заболевания могут возникнуть только в результате нарушения нормальной реактивности и ослабления защитных свойств организма.

Одной из проблем физиологии сельскохозяйственных животных является установление и выявление функциональных норм обменных процессов в онтогенезе конкретных видов [1, 5, 6]. В то же время в литературе практически нет сведений о влиянии йодной недостаточности на физиологическое состояние крупно-

го рогатого скота, возможности его адаптации к низкому уровню этого элемента в условиях Астраханской области. В основных публикациях вообще отсутствуют сведения о физиологических показателях коров и молодняка крупного рогатого скота в геохимических условиях Астраханской области.

Влияние дефицита йода на организм полностью подчиняется третьему закону биогеохимии (закону В.В. Ковальского) – биологические эффекты дефицита микроэлемента в биогеохимической пищевой цепи проявляются последовательно. Кроме того, в результате эволюционно выработанных механизмов адаптации 80–90% организмов приспособляются к данному дисбалансу, и лишь 5–20% популяции не способны справиться с регуляцией метаболических процессов и развивают эндемическую патологию. Неоспоримо, что основной причиной развития йоддефицитных состояний – недостаточность йода в среде [5].

Роль йодной недостаточности в качестве фактора патогенеза эндемического зоба прочно установлена. Однако многочисленные наблюдения свидетельствуют о роли и других факторов внешней среды. В условиях равно тяжелой йодной недостаточности частота зоба в разных странах неодинакова. Ряд природных веществ, в том числе и некоторые микроэлементы, увеличивают тяжесть зобной эндемии.

В настоящее время известно около 50 минеральных элементов, постоянно присутствующих в организме человека и животных. Из них двадцать шесть являются жизненно необходимыми. Четырнадцать микроэлементов отнесены к основным (железо, медь, цинк, кобальт, марганец, хром, никель, селен, кремний, ванадий, олово, молибден, фтор, йод). Они названы микроэлементами, так как их концентрация в организме не превышает 0,001% от сухого вещества клетки.

По своему значению для жизнедеятельности организма йод относится к истинным микроэлементам. Основное функциональное значение йода определяется его участием в функции щитовидной железы. Следует отметить, что животные очень чувствительны как к избытку, так и к недостатку йода в организме [1, 5, 6].

В настоящее время, наиболее часто встречающееся и наиболее значимое с точки зрения экономического ущерба заболевание – это гипотиреоз. Гипотиреоз – не заболевание как таковое, а состояние организма с низким уровнем гормонов щитовидной железы, которое указывает на функциональную недостаточность этого органа или патологические процессы, влияющие на гормональный обмен [2, 4, 7]. Основная

фракция органического йода в крови находится в форме Т4 (тироксин), биосинтез которого протекает в щитовидной железе в несколько стадий. Около 70% тироксина связано с тироксинсвязывающим глобулином (ТСГ), 20% – с тироксинсвязывающим преальбумином (ТСПА) и 10% – с альбумином. Период полураспада тироксина составляет около недели. Это обусловлено более прочным, чем у трийодтиронина, связыванием тироксина с белками. Не связанными с белками остаются 0,02–0,04% данного гормона. По мнению многих исследователей, считается, что именно эта свободная фракция Т4 (тироксина) ответственна за стимуляцию обмена веществ. Именно концентрация тироксина в сыворотке крови – наиболее общепринятый показатель функции щитовидной железы [2].

#### Результаты исследования и их обсуждения

Кровь является наиболее подвижной средой в организме, очень быстро и тонко реагирующей на самые незначительные физиологические и тем более патологические сдвиги. Проводя исследования, мы имели в виду, что состав и свойства крови претерпевают определенные сдвиги под влиянием ряда факторов. Так, на морфологический состав крови животных большое влияние оказывает солнечное облучение, под влиянием которого происходит увеличение количества эритроцитов и гемоглобина. Большое воздействие на состав крови оказывают характер кормов и тип кормления животных.

Физиологические особенности крупного рогатого скота в биогеохимических условиях дельты р. Волги (Астраханская область) никогда и никем не исследовались. Мы впервые изучили гематологические параметры крупного рогатого скота в Астраханской области. Для этого кровь исследовали у животных, взятых в различных районах области, в весенне-летний период. При этом установлено, что полученные нами результаты несколько отличаются от аналогичных литературных показателей, полученных в других регионах России и бывшего СССР.

Сложные функциональные изменения, происходящие в организме животных при различных физиологических состояниях, изменяют статус гемопозитической системы и их общее физиологическое состояние. При гематологических исследованиях мы учитывали особенности возрастной эволюции организма, качественного своеобразия каждой стадии онтогенеза. Все это отражается не только на картине физиологически нормальной крови, но и на тех изменениях, которые вызываются в ней различными факторами.

Нарушение углеводного обмена, наблюдаемого в наших исследованиях, по-видимому, обусловлено нерациональным кормлением животных. Этому способствует длительный недостаток в кормах животных легкоусвояемых углеводов при низком сахаро-протеиновом отношении в рационах, что служит алиментарной, или экзогенной, причиной расстройства углеводного обмена.

Характерно, что одновременно с понижением физиологического уровня глюкозы в сыворотке крови животных уменьшается щелочной резерв крови, вероятно, за счет недоокисленных продуктов и кетоновых тел, что может привести к ацидотическому состоянию и деминерализации костей.

Недоокисленные продукты и кетоновые тела могут вызывать дистрофические изменения и в эндокринных железах, в частности, в щитовидной железе, что однозначно

влияет на ее активность и концентрацию тироксина в крови. Гормональный йод стимулирует и сенсibiliзирует симпатическую нервную систему и тем самым косвенно повышает приспособительные и защитные иммунобиологические реакции организма [2].

Наши результаты анализа содержания гормона щитовидной железы тироксина в сыворотке крови разных возрастных групп крупного рогатого скота Астраханской области в 2009–2013 годы показали, что в состоянии гипотиреоза находится значительное количество животных.

У 27,2% телят в возрасте 4–5 месяцев содержание в крови тироксина составило 25–45 нМ/л, а телята в месячном возрасте – в 33,3% случаях имели количество гормона от 30 до 45 нМ/л, у бычков на откорме в 27,9% случаях показатели тироксина колебались от 25 до 45 нМ/л, а 41,2% нетелей имели параметры тироксина 20–45 нМ/л (таблица).

Количество животных в состоянии гипотиреоза

Возрастные группы	Общее количество животных	Количество животных с низким уровнем тироксина	Животные с низким уровнем тироксина, %
Телята 1 мес.	12	4	33,3
Телята 4–5 мес.	44	12	27,2
Бычки (откорм)	43	12	27,9
Нетели	68	28	41,2
Коровы	85	60	70,6

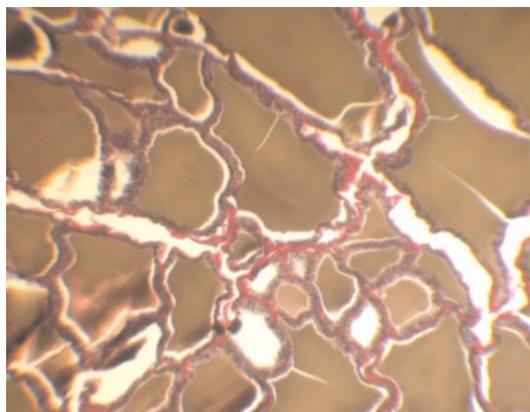
Из 85 изученных нами коров в 70,6% случаях показатели тироксина у изучаемых животных составили от 10 до 45 нМ/л, при норме 50–150 нМ/л, что может служить серьезным основанием для постановки диагноза гипопункции щитовидной железы и необходимости восстановления дефицита йода в рационах исследованных разновозрастных животных [6].

Учитывая вышеуказанное, нами сделана первая попытка морфофункционального исследования щитовидных желез крупного рогатого скота, находящихся в состоянии гипотиреоза (рисунок).

Состояние пониженной активности (гипофункции) характеризовалось следующими признаками: большинство фолликулов имели значительные размеры; эпителий был низким, в основном кубическим или даже плоским; митозы в эпителиальных клетках отсутствовали; коллоид был густым, почти не вакуализированный, окрашивался хорошо как кислыми, так и основными красками.

Таким образом, по неясным причинам аккумуляция коллоида происходит неравномерно, некоторые фолликулы сильно растянуты, как другие остаются мелкими и даже могут содержать небольшие сосочковые разрастания из гиперплазированных клеток. Аккумуля-

лированный коллоид вызывает уплотнение железы, на разрезе она имеет желатиноподобный вид (коллоидный зуб или диффузный нетоксический зуб). При такой форме зоба функция железы обычно не нарушена. При этом развитие болезни происходит при недостаточной потребности в гормонах щитовидной железы, которая, в свою очередь, вызывает выброс гормона гипофиза головного мозга тиротропина, стимулирующего щитовидную железу к увеличению и разрастанию узлов.



Фрагмент щитовидной железы телочки 6 месяцев. Окраска по Ван-Гизон: 1 – фолликулы разной величины и формы; 2 – коллоид

В связи с этим целью наших дальнейших исследований явилось и изучение взаимосвязи поствакцинального ответа крупного рогатого скота при проведении вакцинаций против бруцеллеза вакциной штамма 82 с уровнем содержания тироксина сыворотки крови животных в условиях Астраханской области. Вышеуказанное заболевание имеет широкое распространение на территории области и вопросы разработки мер борьбы и профилактики бруцеллеза остаются актуальными и в настоящее время.

Возможную взаимосвязь поствакцинального иммунного ответа с уровнем содержания тироксина в сыворотке крови крупного рогатого скота проверяли, используя набор для контроля поствакцинального иммунного ответа у крупного рогатого скота, привитого противобруцеллезной вакциной из слабо аглютиногенного штамма 82 с помощью бруцеллезного R-антигена ВНИ-ВИ. Для этого в хозяйствах Приволжского района Астраханской области у ревакцинированных телок и коров была взята кровь через 10 суток после ревакцинации животных вакциной штамма 82 в количестве 36 проб.

Исследования на поствакцинальный ответ проводили согласно временному наставлению, утвержденному директором Всероссийского научно-исследовательского института, академиком АН Татарстана А.Э. Равиловым [3]. Содержание тироксина в изучаемых пробах проводили с применением тест-систем и аппарата иммуноферментного анализа «УНИПЛАН».

При этом установлено, что иммунный ответ в титре 1/5 дали 5 изучаемых животных, из них 4 телки и 1 корова, содержание тироксина в сыворотке крови составило  $10,2 \pm 5,15$  нМ/л (то есть животные находились в состоянии гипотиреоза). Иммунный ответ в титре 1/10 установлен у 5 животных, из них 2 телки и 3 коровы, содержание тироксина в сыворотке составило  $11,6 \pm 8,6$  нМ/л, что тоже говорит о состоянии гипотиреоза, иммунный ответ в титре 1/20 получен у 10 животных, из них 4 телки и 6 коров, содержание тироксина в сыворотке составило  $21,2 \pm 4,87$  нМ/л (состояние гипотиреоза), иммунный ответ в титре 1/40 получен в 16 случаях, в том числе у 7 телок и 8 коров, содержание тироксина в сыворотке  $56,92 \pm 22,81$  нМ/л, то есть у животных с физиологически нормальной функцией щитовидной железы (44,4% от всех изученных животных).

#### Заключение

Из вышеуказанного можно сделать вывод, что поствакцинальный иммунный ответ медленнее развивается у молодняка, находящегося в состоянии гипотиреоза (понижен-

ное содержание тироксина в сыворотке крови), что может служить неблагоприятным прогностическим признаком при проведении противоэпизоотических мероприятий.

#### Список литературы

1. Абрамов П.Н. Влияние некоторых препаратов на содержание тироксина и трийодтиронина в сыворотке крови у крупного рогатого скота // Материалы 3-й конференции по учебно-методической, воспитательной и научно-практической работе академии. – М.: ФГОУ ВПОМ АВМиБ им. Скрябина, 2006. – Ч. 1. – С. 76–79.
2. Белоусов В.И. Биогеохимические эндемии. Гипотиреоз/В.И. Белоусов, В.А. Седов, О.Н. Виткова, Н.Г. Матрешина // Ветеринарный консультант. – М., 2002. – № 10. – С. 8–11.
3. Блинов П.Н. Лабораторные исследования в ветеринарии / П.Н. Блинов, В.Я. Антонов. – М.: Колос, 1971. – 647 с.
4. Воробьев Д.В. Коррекция морфо-физиологических показателей при комбинированном гипопаратиреозе растущих свиней препаратами селена, йода и меди в биогеохимических условиях их недостатка // Естественные науки. – Астрахань, 2011. – № 4 (37). – С. 92–97.
5. Воробьев Д.В. Разработка физиолого-биогеохимической парадигмы, как теоретической основы применения микроэлементов в животноводстве региона Нижней Волги / Д.В. Воробьев, И.Х. Хисметов, В.И. Воробьев // Фундаментальные исследования. – М., 2012. – № 11 (часть 1). – С. 66–69.
6. Воробьев Д.В. Использование физиолого-биогеохимической парадигмы для диагностики гипопаратиреозов и их коррекции у сельскохозяйственных животных // Известия Саратовского университета. Серия Химия, Биология, Экология. – Саратов, 2012. – Т. 12, вып. 2. – С. 60–63.
7. Воробьев Д.В. Современная биогеохимическая ситуация региона Нижней Волги. – Саарбрюккен, Германия: LAP LAMBERT, 2012. – 125 с.
8. Годовая отчетность Астраханской областной ветеринарной лаборатории. – Астрахань, 2012. – 135 с.

#### Referents

1. Abramov P.N. Vlijanie nekotoryh preparatov na sodержanie tiroksina i trijodtironina v syvorotke krovi u krupnogo rogatogo skota. Materials of the 3rd conference on educational and methodical, educational and scientific and practical work of academy. Moscow, FGOU VPOM AVMiB of Skryabin, 2006, no.1, pp. 76–79.
2. Belousov V.I. Biogeoхимические jendemii. Gipotireoz. Veterinary consultant. Moscow, 2002, no. 10, pp. 8–11.
3. Blinov P.N. Laboratornyye issledovaniya v veterinarii. Moscow, Ear, 1971. 647 p.
4. Vorobev D.V. Korrekciya morfo-fiziologicheskikh pokazatelej pri kombinirovannom gipojelementoze rastushhix svinej preparatami selena, joda i medi v biogeoхимических uslovijah ih nedostatka. Natural sciences. Astrakhan, 2011, no. 4 (37), pp. 92–97.
5. Vorobev D.V., Hismetov I.H., Vorobev V.I. Razrabotka fiziologo-biogeoхимической paradigmy, kak teoreticheskoj osnovy primeneniya mikrojelementov v zhivotnovodstve regiona Nizhnej Volgi. Basic researches. Moscow, 2012, no. 11 (part 1), pp. 66–69.
6. Vorobev D.V., Ispolzovanie fiziologo-biogeoхимической paradigmy dlja diagnostiki gipojelementozov i ih korekciij u sel'skoxozjajstvennyh zhivotnyh. News of the Saratov university. Chemistry series, Biology, Ecology. Saratov, 2012, vol. 12, release 2, pp. 60–63.
7. Vorobjev D.V. Sovremennaja biogeoхимическая situacija regiona Nizhnej Volgi Saarbruecken, Germany, LAP LAMBERT, 2012, 125 p.
8. Godovaja otchetnost Astrahanskoj oblastnoj veterinarnoj laboratorii. Astrakhan, 2012. 135 p.

#### Рецензенты:

Зайцев В.Ф., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой «Гидробиология и общая экология» Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань;

Федорова Н.Н., д.м.н., профессор, профессор кафедры «Гидробиология и общая экология» Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 502.743

**ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ В КРАСНОЙ КНИГЕ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ****Псарев А.М., Уткина Н.Е.***ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования имени В.М. Шукшина», Бийск, e-mail: apsarev@mail.ru*

Основу современного биоразнообразия создают насекомые, не менее трети видов которых относится к жесткокрылым, и поэтому присутствие их в Красных книгах, ввиду широкого распространения и экосистемной значимости, вполне обосновано. Анализ списков Красных книг субъектов РФ показывает, что количество видов жесткокрылых следует рассматривать как показатель степени энтомологической изученности территорий. В Алтайском крае сохранились участки с очень низкой степенью антропогенной трансформации, для которых данные по фауне беспозвоночных животных минимальны или отсутствуют вообще. Системное изучение колеоптерофауны таких участков является первоочередной задачей, т.к. в ближайшее время эти территории начнут входить в хозяйственный оборот туристско-рекреационной отрасли. Для исправления ситуации необходимо увеличить финансирование исследований на региональном уровне, а также решить проблему нехватки квалифицированных энтомологов, экологов с базовым биологическим образованием в рамках магистратуры и аспирантуры в вузах края.

**Ключевые слова:** жесткокрылые, биоразнообразие, Красная книга, Алтайский край

**COLEOPTERA IN THE RED BOOK: THE REGIONAL ASPECT****Psarev A.M., Utkina N.E.***Altay State Academy of Education after V.M. Shukshin, Biysk, e-mail: apsarev@mail.ru*

The basis of modern biodiversity was created by insects. At least a third of species of insects belongs to Coleoptera. Moreover, the insects are widely distributed and play a big role in ecosystems. That's why their presence in the Red Lists is quite substantiated. The Analysis of the Red Books of subjects of Russian Federation shows that the number of Coleoptera species should be considered as indicator of the degree of entomological study of area. In the Altai Krai are preserved the areas with a very low anthropogenic transformation for which the data on the fauna of invertebrates is minimal or absent altogether. The systematic study of the fauna of Coleoptera of such areas is a primary target because in the near future these territories will join to the economy of tourism and recreation industry. To improve the situation it is necessary to increase funding of investigations on the local level and address the problem of the lack of qualified entomologists, ecologists with basic biological education in the master studies and postgraduate studies of the universities of the region.

**Keywords:** Coleoptera, biodiversity, Red Book, Altaisky kray

В настоящее время биологическое разнообразие можно рассматривать как основной параметр, характеризующий состояние экосистем. Основу же современного биоразнообразия составляют насекомые, число видов которых огромно и несопоставимо с другими таксонами органического мира. Одним из наиболее представительных в видовом отношении отрядов насекомых являются жесткокрылые, играющие ведущие роли в процессах передачи энергии и трансформации веществ, происходящих в сообществах.

В экологии известна закономерность, отражающая обратно пропорциональную зависимость между численностью отдельных видов и общим числом видов – в любом сообществе есть многочисленные виды-доминанты, играющие значимую функциональную роль, и малочисленные, редкие виды, за счет которых, главным образом, и создается видовое разнообразие. Существование именно таких немногочисленных видов в первую очередь подвергается опасности при стрессовых ситуациях. Их исчезновение не ведет к катастрофическим последствиям для сообществ, однако приводит к их примитивизации, сокращению видового разнообразия в целом.

Причин исчезновения или сокращения численности видов на определенных территориях, помимо эволюционных, может быть несколько. Основными из них, на наш взгляд, являются узкая экологическая специализация, сочетающаяся с низкой энергией размножения; слабая конкурентоспособность по отношению к видам-доминантам и видам, получающим дополнительные «бонусы» от человека в виде обилия пищи, расширения диеты или новых комфортных местобитаний; антропогенный прессинг, проявляющийся в виде нарушения среды обитания и биотических связей в сообществах, коллекционирования, прямого уничтожения и т.п.

На основе изучения состояния популяций малочисленных видов и видов, сокращающих свою численность, составляются Красные книги разного уровня – от Международной до региональных и локальных, содержащие информацию о наиболее уязвимых видах и практические рекомендации по их охране и восстановлению.

Как указывалось выше, основу биоразнообразия органического мира создают насекомые, не менее трети видов которых относится к отряду жесткокрылые,

и поэтому присутствие их в Красных книгах, ввиду широкого распространения и экосистемной значимости, вполне обосновано. Однако, как показал проведенный нами анализ списков Красных книг субъектов Российской Федерации (таблица), наличие в них следует рассматривать не как результат влияния природных условий или как отражение современного состояния популяций редких и украшающих природу видов под влиянием различных факторов, а во многом лишь как показатель степени энтомологической изученности территорий. Об этом свидетельствуют и дискуссии на интернет форумах, затрагивающих эту проблему. Так, например, в Приволжском федеральном округе в Красной книге Самарской области содержится 91 вид жесткокрылых, в Красных книгах республик Башкортостан

и Мари Эл по 5 и 6 соответственно. В Центральном федеральном округе Красные книги Воронежской и Белгородской областей, где существуют сложившиеся энтомологические школы, содержат по 144 и 105 видов жесткокрылых, а в прилегающих Курской и Орловской областях – 6 и 1. В Сибирском федеральном округе в Красных книгах Республики Алтай (уникальная горная страна с высокой степенью эндемизма флоры и фауны, постоянно посещаемая энтомологами не только России, но и других стран мира) и Омской области жесткокрылые вообще отсутствуют, а в Красную книгу Камчатского края с куда более суровыми условиями и бедной фауной внесено 2 вида жесткокрылых, Чукотского края и Магаданской области – по одному виду (Дальневосточный федеральный округ).

Сведения о количестве видов жесткокрылых в Красных книгах субъектов Российской Федерации

Субъект	Насекомых в Красной книге	Из них жесткокрылых:	
		сем-в	видов
1	2	3	4
<i>Дальневосточный федеральный округ</i>			
1. Амурская область	26	5	6
2. Еврейская автономная область	-	-	-
3. Камчатский край	13	2	2
4. Магаданская область	10	1	1
5. Приморский край	50	3	6
6. Республика Саха (Якутия)	16	3	4
7. Сахалинская область	13	2	5
8. Хабаровский край	11	3	3
9. Чукотский автономный округ	5	1	1
<i>Приволжский федеральный округ</i>			
10. Кировская область	52	6	25
11. Нижегородская область	129	7	16
12. Оренбургская область	37	7	18
13. Пензенская область	64	6	15
14. Пермский край	5	-	-
15. Республика Башкортостан	28	4	5
16. Республика Марий Эл	30	4	6
17. Республика Мордовия	78	15	36
18. Республика Татарстан	107	10	34
19. Самарская область	188	14	91
20. Саратовская область	100	5	17
21. Удмуртская Республика	66	8	32
22. Ульяновская область	126	15	47
23. Чувашская Республика	154	10	32
<i>Северо-Западный федеральный округ</i>			
24. Архангельская область	3	1	1
25. Вологодская область	56	7	15
26. г. Санкт-Петербург	61	6	16
27. Калининградская область	29	6	17

## Продолжение таблицы

1	2	3	4
28. Ленинградская область	380	23	69
29. Мурманская область	8	-	-
30. Ненецкий автономный округ	16	1	3
31. Новгородская область	40	4	10
32. Псковская область	47	7	14
33. Республика Карелия	272	40	116
34. Республика Коми	46	5	12
<i>Северо-Кавказский федеральный округ</i>			
35. Кабардино-Балкарская Республика	39	2	4
36. Карачаево-Черкесская Республика	?	?	?
37. Республика Дагестан	88	8	45
38. Республика Ингушетия	47	6	17
39. Республика Северная Осетия – Алания	45	?	?
40. Ставропольский край	49	6	20
41. Чеченская Республика	?	?	?
<i>Сибирский федеральный округ</i>			
42. Алтайский край	26	3	6
43. Забайкальский край	74	4	12
44. Иркутская область	10	1	4
45. Кемеровская область	51	3	5
46. Красноярский край	18	3	3
47. Новосибирская область	58	10	12
48. Омская область	14	-	-
49. Республика Алтай	28	-	-
50. Республика Бурятия	32	2	4
51. Республика Тыва	30	6	12
52. Республика Хакасия	22	2	2
53. Томская область	26	3	6
<i>Уральский федеральный округ</i>			
54. Курганская область	53	2	3
55. Свердловская область	27	1	5
56. Тюменская область	127	7	35
57. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	7	1	2
58. Челябинская область	96	5	16
59. Ямало-Ненецкий автономный округ	30	3	14
<i>Центральный федеральный округ</i>			
60. Белгородская область	170	13	105
61. Брянская область	21	4	4
62. Владимирская область	89	6	23
63. Воронежская область	254	30	144
64. г. Москва	176	7	29
65. Ивановская область	93	9	30
66. Калужская область	177	9	32
67. Костромская область	33	5	13
68. Курская область	34	5	6
69. Липецкая область	80	7	19
70. Московская область	313	9	33
71. Орловская область	11	1	1
72. Рязанская область	142	8	33
73. Смоленская область	60	5	12
74. Тамбовская область	160	9	48

Окончание таблицы

1	2	3	4
75. Тверская область	132	8	15
76. Тульская область	197	10	36
77. Ярославская область	63	7	26
<i>Южный федеральный округ</i>			
78. Астраханская область	79	6	13
79. Волгоградская область	49	7	17
80. Краснодарский край	207	17	104
81. Республика Адыгея	189	26	104
82. Республика Калмыкия	48	5	18
84. Ростовская область	125	13	51
Российская Федерация	95	7	36

Все вышесказанное относится и к Алтайскому краю, территория которого совершенно недостаточно изучена специалистами-колеоптерологами. Для фауны западносибирской лесостепи к 2010 году выявлено более 1500 видов отряда Coleoptera [2, и др.], но эти данные касаются, преимущественно, Новосибирской области и горных территорий и, частично, предгорной зоны юго-востока региона. Для большей части равнинной территории края, несмотря на длительную историю колеоптерологических исследований на юге Западной Сибири, современные фаунистические данные отсутствуют или касаются лишь видов, имеющих хозяйственное значение как вредители сельского или лесного хозяйства.

Между тем в Алтайском крае, несмотря на значительную антропогенную трансформацию ландшафтов на большей части его территории, сохранились участки с очень низкой степенью антропогенного прессинга, энтомофауна которых не изучена вообще или изучена поверхностно, лишь в общих чертах. По мнению краевых специалистов, занимающихся вопросами проектирования территориальной эколого-рекреационной системы, в ближайшее время эти территории начнут входить в хозяйственный оборот туристско-рекреационной отрасли, поскольку являются самыми востребованными и привлекательными для туристов [1, 3]. В крае принята долгосрочная программа «Развитие туризма в Алтайском крае» на 2011–2016 годы, предусматривающая развитие 11 туристских кластеров на территории 14 муниципальных образований региона [4].

Системные исследования энтомофауны таких участков являются первоочередной задачей в плане выявления редких и угрожаемых видов, изучения современного состояния их популяций и прогнозирования влияния рекреационной нагрузки на природные комплексы Алтайского края.

Между тем анализ грантовой политики краевой администрации показывает, что на изучение биоразнообразия региона средства выделяются по остаточному принципу и в небольших объемах, что является одной из причин слабой изученности фауны беспозвоночных большей части территории. В крае принята ведомственная целевая программа «Охрана окружающей среды на территории Алтайского края на 2013–2015 годы» [5], в которой признается необходимость проведения научных исследований с привлечением квалифицированных специалистов для изучения биологического разнообразия территорий, но, согласно этой программе, в 2013 году на мониторинг состояния объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Алтайского края, создание и пополнение банка данных о них экспедиционные работы и т.д. (мероприятие 2.7) выделено всего лишь 250 тыс. рублей, чего явно недостаточно, учитывая территориальную протяженность, цены на бензин и аренду транспорта, не говоря уже об оплате труда привлеченных квалифицированных специалистов – ботаников, зоологов, экологов.

Для исправления ситуации, на наш взгляд, совершенно необходимо увеличить финансирование и развивать исследования по инвентаризации и мониторингу состояния энтомофауны, выделению локальных участков, важных для сохранения редких и нуждающихся в охране видов насекомых. Для этого необходимо решить еще одну проблему, которой является нехватка квалифицированных энтомологов, экологов с базовым биологическим образованием, способных получить и предоставить людям, принимающим решения, достоверные и необходимые для принятия адекватных решений данные. Для подготовки таких кадров необходимо ввести специализацию в рамках магистратуры и аспирантуры в вузах

края. В Алтайском крае в настоящее время из-за отсутствия специалистов многие проекты, связанные с системным мониторингом, изучением влияния рекреационных зон на состояние естественных экосистем, экспертизой проектов по строительству газопроводов, автомагистралей выполняются учеными из других регионов, не знакомыми с местной спецификой и далекими от проблем сохранения регионального биоразнообразия.

#### Список литературы

1. Кротов А.В., Николаева О.П. К вопросу о проектировании территориальной эколого-рекреационной системы Алтайского края // Алтайский вестник государственной и муниципальной службы. – 2010. – № 5. – С. 9–13.
2. Мордкович В.Г. Феномен лесостепи с энтомологических позиций // Евразийский энтомологический журнал. – 2007. – Т.6. – № 2. – С. 123–128.
3. Николаева О.П. Природный потенциал как основа формирования территориальной эколого-рекреационной системы: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Барнаул, 2010. – 21 с.
4. Постановление Администрации Алтайского края от 23 декабря 2010 г. № 583 «Об утверждении краевой целевой программы «Развитие туризма в Алтайском крае» на 2011–2016 годы». – Барнаул, 2010.
5. Постановление Администрации Алтайского края от 4 сентября 2012 г. № 461 «Об утверждении ведомственной целевой программы «Охрана окружающей среды на тер-

ритории Алтайского края» на 2013–2015 годы». – Барнаул, 2012.

#### References

1. Krotov A.V., Nikolaeva O.P., *Altayskiy vestnik gosudarstvennoy i municipalnoy sluzhby (Altai bulletin of the state and municipal service)*, 2010, no. 5, pp. 9–13.
2. Mordkovich V.G., *Evrasiatskiy entomologicheskij zhurnal (Euroasian entomological journal)*, 2007, vol.6, iss. 2, pp. 123–128.
3. Nikolaeva O.P., *Autoreferat dissertacii ... kandidat geographicheskikh nauk*. Barnaul, 2010. 21 p.
4. Postanovlenie Administracii Altajskogo kraja ot 23 dekabrya 2010 g., no. 583 «Ob utverzhdenii kraevoy celevoj programmy «Razvitie turizma v Altajskom krae» na 2011–2016 gody», Barnaul, 2010. 37 p.
5. Postanovlenie Administracii Altajskogo kraja ot 4 sentjabrja 2012 g., no 461 «Ob utverzhdenii vedomstvennoj celevoj programmy «Ohrana okruzhajushhej sredy na territorii Altajskogo kraja» na 2013–2015 gody», Barnaul, 2012. 25 p.

#### Рецензенты:

Важов В.М., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой географии и экологии Алтайской государственной академии образования, г. Бийск;

Рассыпнов В.А., д.б.н., профессор, Институт природопользования Алтайского государственного аграрного университета, г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 62.014.4

## ОЦЕНКА ОБЩЕГО УРОВНЯ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПОДРОСТКОВ-СПОРТСМЕНОВ ГОРОДА ТЮМЕНИ

<sup>1</sup>Сидорова К.А., <sup>1</sup>Зобнина С.В., <sup>1</sup>Сидорова Т.А., <sup>2</sup>Драгич О.А.

<sup>1</sup>Государственный аграрный университет Северного Зауралья;

<sup>2</sup>Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень, e-mail: osidorova@yahoo.com

В статье дан анализ средних значений субтестов методики Дж.Гилфорда у спортсменов-хоккеистов и школьников, занимающихся вокалом подросткового возраста, который является самым трудным и сложным из всех детских возрастов, представляющий собой период становления личности. Рост и развитие организма обусловлены взаимодействием внутренних и внешних факторов, а из последних, прежде всего, – социальных. У подростков-спортсменов исследован социальный интеллект, который выполняет регулирующую функцию в межличностном общении, обеспечивает социальную адаптацию личности, «гладкость в отношениях с людьми». Социальный интеллект – это «инструмент» психики, который обеспечивает человеку ориентацию в социальной действительности. По мере развития социального интеллекта ориентация на внешние, несущественные, чисто поведенческие характеристики поступков сменяются ориентацией на внутренние, не всегда осознаваемые мотивы поступков. Рекомендованы профилактические мероприятия.

**Ключевые слова:** подростковый возраст, социальный интеллект, социальная адаптация, межличностные взаимодействия, композитная оценка

## ASSESSMENT OF THE OVERALL LEVEL OF DEVELOPMENT OF SOCIAL INTELLIGENCE TEENS-ATHLETES OF THE CITY OF TYUMEN

<sup>1</sup>Sidorova K.A., <sup>1</sup>Zobnina S.V., <sup>1</sup>Sidorova T.A., <sup>2</sup>Dragich O.A.

<sup>1</sup>State agrarian University of Northern Urals;

<sup>2</sup>Tyumen State University of oil and gas, Tyumen, e-mail: osidorova@yahoo.com

In the article the analysis of average values sub tests methods Dj.Gilford in athletes-hockey players and students involved in vocals adolescence, which is the most difficult and complicated of all the children's age, which represents the period of the personality formation. The growth and development of the organism due to the interaction of internal and external factors, and from the last – primarily social. For adolescent athletes studied social intelligence, which performs a regulatory function in interpersonal communication, provides social adaptation of personality, «smoothness in relations with people» Social intelligence is a «tool» of the psyche, which is the individual's orientation in social reality. With the development of social intelligence orientation to external, non-essential, pure behavioral characteristics deeds are replaced by emphasis on internal, not always perceived motives of actions. Recommended preventive measures.

**Keywords:** adolescence, social intelligence, social adaptation, interpersonal interaction, the composite score

Решение проблемы здоровья детей и подростков, совершенствование их физического развития требуют комплексного изучения закономерностей индивидуального развития организма на всех этапах онтогенеза [10]. Представляет большой интерес изучение роста и развитие организма детей с различным уровнем двигательной активности, что поможет более правильно разработать медико-биологические программы жизнеобеспечения подрастающего поколения [5].

В жизни ребенка двигательная активность является фактором активной биологической стимуляции, способствует совершенствованию механизмов адаптации, увеличивает показатели психического и физического здоровья. Гармоничность психического и физического развития – один из важнейших показателей здоровья [8].

Спортивная деятельность – это сложнейшее социально-биологическое явление, которое в определенной мере является стрессовым фактором даже для взрослого человека. До настоящего времени не в полной мере

раскрыты механизмы социальной адаптации детей и подростков, занимающихся активными и другими видами спорта [1].

Для эффективного межличностного взаимодействия, успешной социальной адаптации необходима естественная способность человека, которая называется социальный интеллект. Социальный интеллект отражает правильное понимание поведения людей. Дж. Гилфорд создал первый надёжный тест для его измерения. Многочисленные исследования подтверждают, большой диагностический и прогностический потенциал методики, созданной Дж. Гилфордом и М. Салливаном [4]. В плане дальнейших исследований представляется перспективным получение данных на выборке подростков-спортсменов, которые позволяют изучить развитие социального интеллекта в этой возрастной группе.

В возрасте 12–13 лет личность формируется физиологически, психически, социально. Поэтому важно выявить причины возможных дезадаптаций, степень социальной зрелости.

Подростковый возраст как переходный от детства к взрослости – самый трудный и сложный из всех детских возрастов, представляющий собой период становления личности. Вместе с тем, это самый ответственный период, поскольку здесь складываются основы нравственности, социальные установки, отношение к себе, к людям, к обществу [6]. Формируется та жизненная позиция, с которой подросток начинает самостоятельную жизнь [7]. Кроме того, в данном возрасте стабилизируются основные формы межличностного поведения. Главные мотивационные линии этого возрастного периода связаны с активным стремлением личностному самосовершенствованию – это самопознание, самовыражение, самоутверждение [3].

В связи с высоким, но несинхронным типом физического и психического развития подростков у них возникает много таких потребностей, удовлетворить которые в условиях еще недостаточной социальной зрелости не всегда возможно. Поэтому депривация потребностей в подростковом возрасте наблюдается чаще и выражена она значительно сильнее, чем в младших возрастах, и преодолеть ее из-за отсутствия синхронности в психическом и социальном развитии очень трудно [2].

Социальный интеллект – интеллектуальная интегральная способность, определяющая успешность общения и социальной адаптации. Социальный интеллект объединяет и регулирует познавательные процессы, связанные с отражением социальных объектов (человека как партнера по общению, группы людей). К процессам, его образующим, относятся социальная чувствительность, социальная перцепция, социальная память и социальное мышление. Иногда в литературе социальный интеллект отождествляется с одним из процессов, чаще всего с социальной перцепцией или с социальным мышлением. Это связано с традицией раздельного, несоотнесенного изучения этих феноменов в рамках общей и социальной психологии.

Р. Селманом социальный интеллект назван как «инструмент» психики, который обеспечивает человеку ориентацию в социальной действительности. По мере развития социального интеллекта ориентация на внешние, несущественные, чисто поведенческие характеристики поступков сменяются ориентацией на внутренние, не всегда осознаваемые мотивы поступков.

Социальный интеллект обеспечивает понимание поступков и действий людей, понимание речевой продукции человека, а также его невербальных реакций (миимики, поз, жестов). Он является когни-

тивной составляющей коммуникативных способностей личности и профессионально важным качеством в профессиях типа: «человек – человек», а также некоторых профессиях типа «человек – художественный образ». В онтогенезе социальный интеллект развивается позднее, чем эмоциональная составляющая коммуникативных способностей – эмпатия. Его формирование стимулируется началом школьного обучения. В этот период увеличивается круг общения ребенка. Развиваются: его чувствительность, социально-перцептивные способности, способность переживать за другого без непосредственного восприятия его чувств, способность к децентрации (умение вставать на точку зрения другого человека, отличать свою точку зрения от других возможных). Что и составляет основу социального интеллекта [11].

В исследовании социального интеллекта приняли участие спортсмены (13–16 лет) города Тюмени, которые занимаются активным видом спорта, – хоккеем. Также была выбрана контрольная группа подростков города Тюмени, занимающаяся в музыкальной школе по классу вокала. Общая выборка составила 69 человек.

Показатели средних значений результатов выполнения субтестов методики и композитной оценки в трех возрастных группах и направлениях представлены в табл. 1.

Анализируя полученные результаты, необходимо отметить, что способности предвидеть последствия поведения персонажей в определенной ситуации, предсказать то, что произойдет в дальнейшем; способность к логическому обобщению, выделению общих существенных признаков в различных невербальных реакциях человека; способность понимать изменение значения сходных вербальных ситуаций человека в зависимости от контекста вызвавшей их ситуации; способность понимать логику развития ситуаций взаимодействия, значение поведения людей в этих ситуациях у подростков, занимающихся хоккеем, оказались значительно ниже, чем у подростков этого же возраста, занимающихся вокалом.

Социальный опыт приобретает ребенок в общении и зависит от разнообразия социальных отношений, которые ему предоставляются ближайшим окружением. Развивающая среда без активной позиции взрослого, направленной на трансляцию культурных форм взаимоотношений в человеческом обществе, социального опыта не несет. Усвоение ребенком общечеловеческого опыта, накопленного предшествующими поколениями, происходит только в совместной деятельности и общении

с другими людьми. Социальный интеллект обеспечивает понимание поступков и действий людей, понимание речевой продукции человека, а также его невербальных реакций (мимики, поз, жестов). Социальный интеллект является фактором социальной адаптации личности, а успешная адаптация

ведет к снижению невротизации личности и к росту личностных достижений. Социальный интеллект позволяет самому человеку оценивать собственные достоинства и недостатки, а также является необходимым условием эффективного межличностного взаимодействия.

Средние значения субтестов методики Дж. Гилфорда у спортсменов-хоккеистов и школьников, занимающихся вокалом

№ п/п		Субтест № 1 «История с завершением»	Субтест № 2 «Группы экспрессии»	Субтест № 3 «Вербальная экспрессия»	Субтест № 4 «Истории с дополнением»	Всего (Композитная оценка)
Хоккей						
1	16 лет	9,14	7,57	6,57	5,14	28,43
2	13 лет	9,09	6,91	6,76	5,0	27,76
3	15 лет	7,64	6,0	6,07	3,36	23,07
4	Сред. значение	8,62	6,71	6,5	4,48	26,31
Вокал						
5	13 лет	10,57	7,5	8,36	5,5	31,93

Общий уровень развития социального интеллекта (интегрального фактора познания поведения) определяется на основе композитной оценки. Социальный интеллект представляет собой систему интеллектуальных способностей, определяющих адекватность понимания поведения людей. Способности, отражающиеся на уровне композитной оценки, «вероятно, перекрывают собой традиционные понятия социальной чувствительности, эмпатии, восприятия другого и то, что можно назвать социальной интуицией» [12]. Выполняя регулируемую функцию в межличностном общении, социальный интеллект обеспечивает социальную адаптацию личности, «гладкость в отношениях с людьми».

Большой вклад в социально-компетентное поведение также вносят: самооценка, внутренние установки, эмоции. Социально-когнитивная концепция состоит из нескольких шагов:

1. Декодирование социальной информации. Оно может быть сознательным или автоматическим.

2. Интерпретация декодированных сигналов. Ребенок привлекает архив своей памяти, чтобы понять значение декодированной информации.

3. Ребенок должен принять и выработать вероятные реакции на эту информацию.

4. Оценка каждого из доступных способов действия и выбор оптимального.

Далее ребенок начинает действовать выбранным способом [9].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что особенности становления со-

циального интеллекта у детей проявляются при решении межличностных проблем, в умении выбрать стратегий социального поведения, умения применять их при решении социальных задач. Большую роль при этом играют самооценка, эмоции и внутренние установки самого ребенка.

Обобщая полученные результаты, нужно отметить, что подростки, занимающиеся вокалом, показали более высокие результаты по всем субтестам методики, созданной Дж. Гилфордом и М. Салливаном, а также в композитной оценке. Значит социально-адаптированными и приспособленными к социальным субъектам являются подростки-вокалисты, а менее адаптированными и приспособленными – подростки-хоккеисты.

Можно сделать следующее заключение, что данной группе детей будут рекомендованы мероприятия, направленные на развитие социального интеллекта. Выявленные различия следует учитывать при организации учебного процесса и подбору физических нагрузок, а также при планировании спортивно-массовых и оздоровительных мероприятий в Тюменской области. Также объем двигательного режима при занятиях физической культурой и спортом должен учитывать влияние антропогенных факторов и уровень урбанизированной среды, что позволит более оптимально адаптироваться и повысить уровень здоровья учащихся.

Здоровый ребенок – это комплексная государственная задача и проблема не только медицинская, но и социально-гигиеническая, а также психолого-педагогическая.

Здоровье детей – главная проблема ближайшего и отдаленного будущего нашей страны, так как весь потенциал и экономический, и творческий все перспективы социального и экономического развития, высокого уровня жизни, науки и культуры – все это является итогом уровня здоровья населения, его физической и интеллектуальной работоспособности.

Растущий организм испытывает биологическую потребность в движениях. Удовлетворение такой потребности – важнейшее условие его жизнедеятельности. Роль движений особенно велика в периоды интенсивного роста и развития организма – в детском и подростковом возрастах. В особые чувствительные периоды развития ребенка и подростка средовые факторы в основном определяют овладение двигательными координациями, расширяют резерв адаптации функциональных систем, создают волевой настрой на напряженный тренировочный и соревновательный режим. К сожалению, отсутствуют фундаментальные научные исследования этих сенситивных периодов, когда, по наблюдениям многих педиатров, педагогов, тренеров и родителей, отмечается у детей особая творческая пора развития, являющаяся основой всей последующей жизни их гармоничного развития [8].

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что развитиосоциального интеллекта имеет большое значение для развития личности ребенка и его успешной социализации. Развитие социального интеллекта у детей – важный и необходимый этап в развитии личности ребенка, поскольку в значительной мере определяет эффективность его социально-психологической адаптации к изменяющимся условиям жизни.

Важным условием становления социального интеллекта является первичная структура социализации – семья. Непосредственное влияние оказывают стили семейного воспитания. Особая роль в становлении социального интеллекта принадлежит индивидуально-психологическим особенностям личности, таким как темперамент, любознательность.

Поскольку социальный интеллект обеспечивает познание в субъект-субъектных отношениях, то любознательность в свою очередь способствует продуктивности данного познания. Социальный интеллект обеспечивает понимание поступков и действий людей. Социальный интеллект является фактором социальной адаптации личности, а успешная адаптация ведет к снижению невротизации личности и к росту личностных достижений.

Социальный интеллект позволяет самому человеку оценивать собственные достоинства и недостатки, а также является необходимым условием эффективного межличностного взаимодействия.

В ходе решения задач, поставленных перед исследованием, выявлены особенности становления социального интеллекта у школьников с различным уровнем двигательной активности. Результаты контрольного эксперимента подтвердили необходимость проведения систематической работы по развитию социального интеллекта.

В исследовании получены данные, подтверждающие предположение, выраженное в гипотезе о том, что развитие социального интеллекта у детей по специально организованной системе занятий будет успешно происходить при следующих условиях: учет формально-динамических свойств личности ребенка на занятиях и создание разнообразной среды для проявления любознательности (новые игровые пособия).

#### Список литературы

1. Абрамова В.Р. Морфофункциональные особенности адаптации и уровень физической подготовленности организма юных спортсменов 11–16 лет коренного населения республики Саха (Якутия). – М.: Просвещение, 2009. – С. 12–19.
2. Возрастные и индивидуальные особенности младших подростков / под ред. Д.Б. Эльконина, Т.В. Рагуновой. – М.: Просвещение, 1967. – С. 35–52.
3. Кон И.С. Психология ранней юности. – М.: Просвещение, 1989. – С. 22–37.
4. Михайлова (Алешина) Е.С. Методика исследования социального интеллекта (Адаптация теста Дж. Гилфорда и М. Салливена): Руководство по использованию. – СПб.: ГП ИМАТОН, 1996. – С. 67–69.
5. Никитюк Б.А. Конституциональные диссоциации и их клиническое значение // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: мат. конф. – Красноярск, 1997. – С. 64–65.
6. Пиаже Ж. О природе эгоцентрической речи // Хрестоматия по общей психологии. – М., 1981. – С. 119–121.
7. Сидорова К.А. Анализ особенностей психофизиологических показателей организма студентов в процессе их обучения в вузе / К.А. Сидорова, Т.А. Сидорова, О.А. Драгич // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 5 (часть 2). – С. 426–430.
8. Сидорова О.А. Физическое развитие подростков и уровень двигательной активности. / О.А. Сидорова, П.Г. Койносов, Н.К. Гайнанова, К.А. Сидорова. – Тюмень, 2001. – С. 4–5.
9. Чеснокова О.Б. Изучение социального познания в детском возрасте // Познание. Общество. Развитие. – М.: Ипран, 1996. – С. 54–76.
10. Щедрина А.Г. Педология – наука о детстве как фундаментальная основа валеологии и педагогики. – Новосибирск, 1996. – 43 с.
11. Яковлева Н.В. Влияние спортивной деятельности на социальный интеллект и дивергентное мышление как механизм социализации подростков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2009. – № 12(58). – С. 126–130.
12. O'Sullivan M. et Guilford J.P. Les tests d'intelligence sociale. Editions du Centre de psychologie appliquee. Paris, 1977, pp. 11–13.

**References**

1. Abramova W.R. Morphofunctional peculiarities of adaptation and the level of physical preparedness of the organism of young athletes 11–16 years the indigenous population of the Republic of SAKHA (Yakutia). Moscow, Education, 2009, pp. 12–19.
2. Age and individual characteristics of younger adolescents, Ed. D.B. Eljkonina, T.V. Ragnunovoj. Moscow, Education, 1967, pp. 35–52.
3. Kon I.S. Psychology of early youth. Moscow, Education, 1989, pp. 22–37.
4. Mikhailova (Aleshina) Y.S. Technique of research of social intelligence (Adaptation test Dj. Gilforda and M. Sallevena): user Manual. Saint Petersburg., SE Imaton, 1996, pp. 67–69.
5. Nikityuk B.A. Constitutional dissociation and their clinical significance. Actual problems of biomedical and clinical anthropology: Mat. Proc. Krasnoyarsk, 1997, pp. 64–65.
6. Piaget J., About the nature of egocentric speech. An anthology of General psychology. Moscow, 1981, pp. 119–121.
7. Sidorova K.A., Sidorova T.A., Dragich O.A., Analysis of peculiarities of psycho-physiological indicators of the body of students in the process of education. Fundamental research, 2012, no. 5 (ch. 2), pp. 426–430.
8. Sidorova O.A., Kojnosjv P.G., Gajnanova N.K., Sidorova K.A. Physical development of teenagers and level of physical activity. Tyumen, 2001, pp. 4–5.
9. Chesnokova O.B. The study of social cognition in childhood. Cognition. Society. Development. Moscow, ISS, 1996, pp. 54–76.
10. Shchedrin A.G. Pedologija – the science of childhood as the fundamental basis of valeology and pedagogy. Novosibirsk, 1996. 43 p.
11. Yakovlev N.V., Influence of sport activities on social intelligence and divergent thinking as a mechanism of socialization of teenagers. Scientist note University named after P.F. Lesgaft, 2009, no. 12(58), pp. 126–130.
12. O'Sullivan M. et Guilford J.P. Les tests dintelligencesociale. Editions du Centre de psychologieappliquee. Paris, 1977, pp. 11–13.

**Рецензенты:**

Прокопьев Н.Я, д.м.н., профессор Института физической культуры Тюменского государственного нефтегазового университета, г. Тюмень;

Мефодьев В.В., д.м.н., профессор кафедры инфекционных и инвазионных болезней Государственного аграрного университета Северного Зауралья, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 614.087.12

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ СОРБЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕМЕДИАЦИИ РАЗНЫХ ТИПОВ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Тихомирова Е.И., Трояновская Е.С., Третьякова С.Э., Веденева Н.В.

*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.,  
Саратов, e-mail: ecology@sstu.ru*

В работе представлены данные комплексного исследования в лабораторных условиях эффективности использования сорбционной технологии для ремедиации разных типов почв. Дана оценка экологического состояния загрязненных почв в процессе ремедиации на основе химико-аналитического, экотоксикологического и микробиологического анализа. Использовали комбинации сорбентов: КАУ + клиноптилолит и КАУ + вермикулит. Установлено достоверное снижение концентраций ионов тяжелых металлов от исходных 100 ПДК до 1 и ниже в течение 30 суток. Уровень токсичности загрязненных почв коррелировал с остаточным содержанием ионов тяжелых металлов. Выявлены закономерности изменения качественного и количественного состава микроорганизмов экспериментальных проб почв в процессе ремедиации в зависимости от приоритетного загрязнителя и основных характеристик почв. Применение сорбентов способствовало увеличению количества микроорганизмов в исследуемых пробах почв уже на 7-е сутки ремедиации. Микробный состав почв восстанавливался к 30-м суткам наблюдения. Установлено, что большей эффективностью обладает комбинация сорбентов КАУ + клиноптилолит (соотношение 1:3).

**Ключевые слова:** сорбенты, почвы, загрязнение, тяжелые металлы, химико-аналитический контроль, токсичность, биотестирование, почвенное дыхание, микробиоценоз

## EFFICIENCY OF THE COMPREHENSIVE SORPTION TECHNOLOGY FOR CLEANING SOILS CONTAMINATED WITH HEAVY METALS

Tikhomirova E.I., Troyanovskaya E.S., Tretyakova S.E., Vedeneva N.V.

*Yuri Gagarin State Technical University, Saratov, e-mail: ecology@sstu.ru*

The goal of our study was *in vitro* evaluation of the ecological state of various soil types contaminated with heavy metals. In the process of remediation, we used different combinations of sorbents. We assessed the ecological condition of soils on the basis of chemical, eco-toxicological and microbiological analyses. We found the significant decrease of heavy metal concentrations in experimental soil samples from original 100 MAC to the maximum permissible concentrations of one or below one after we have used the following combinations of sorbents: activated carbon + clinoptilolite, and activated carbon + vermiculite. We discovered the correlation of soil sample toxicity (accounted for by the residual content of heavy metals) to the test objects (*Chlorella vulgaris* Beijer, *Daphnia magna* Straus). We identified patterns of changes in the qualitative and quantitative compositions of soil microorganisms in experimental samples in the course of remediation depending on a priority pollutant and main soil characteristics. Application of these sorbents resulted in increased microorganism numbers in the studied samples of contaminated soil already on the 7th day. In our study, we observed the restoration of the numbers of dominant microbial species and increase in the numbers of actinomycetes in various soil types on the 30<sup>th</sup> day of observations. The most effective was the sorbent combination of activated carbon and clinoptilolite in the 1 to 3 ratio.

**Keywords:** sorbents, soils, pollution, heavy metals, chemical-analytical control, toxicity, bioassay, soil respiration, microbial communities

Почвенный покров является саморегулирующейся биологической системой, важнейшей частью биосферы в целом (Звягинцев, 1978; Бабьева, 1989; Вальков, 1995; Ананьева, 2007). Воздействие человека на почву – составная часть общего влияния человеческого общества на земную кору и ее верхний слой, на природу в целом.

Почва, в отличие от других компонентов природной среды, не только геохимически аккумулирует компоненты загрязнений, но и выступает как природный буфер, контролирующий перенос химических элементов и соединений в атмосферу, гидросферу и живое вещество. Токсичные вещества постепенно накапливаются в почве. Это способствует изменению химического состава почв, нарушению единства геохимической среды и живых организмов (Андреюк, 1081;

Безуглова и др., 1999). Знание особенностей воздействия химических веществ на биологические процессы в почве и механизмов устойчивости почв и растений к загрязнению должно стать основой для разработки методов предотвращения негативных последствий загрязнения (Колесников, 2006).

Среди множества техногенных факторов, отрицательно воздействующих на почвенный покров, особое место занимает загрязнение почв тяжелыми металлами (ТМ), такими как цинк, свинец, кадмий (Алексеев, 1987; Орлов, 1991; Колесников, 2001; Казев, 2003; Латышевская, 2010). В почву тяжелые металлы (ТМ) поступают в различных формах: оксиды и различные соли, как растворимые, так и практически нерастворимые в воде (сульфиды, сульфаты, арсениты и др.). Попадая на поверхность почв,

ТМ могут либо накапливаться, либо рассеиваться в зависимости от характера геохимических барьеров, свойственных данной территории (Колесников и др., 2006; Денисова, 2010). В этой связи особенно остро стоит вопрос о способах очистки почв от ТМ.

В настоящее время активно решаются вопросы очистки почв от загрязненных ТМ в местах воздействия предприятий, особенно при значительном превышении ПДК. Наиболее перспективным является применение в таких случаях сорбционных технологий с использованием природных и синтетических сорбентов (Дубинин, 1998; Вальков, 2004; Тихомирова и др., 2011; Надин, 2011).

В связи с вышесказанным представляло интерес провести исследования в лабораторных условиях по оценке эффективности сорбционной технологии ремедиации почв, загрязненных ТМ, с использованием различных комбинаций природных сорбентов.

### Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлись разные типы почв, отобранные в соответствии с ГОСТ 28168-89. С паспортизированных полей с каждых 40 га методом маршрутных ходов отбирали на глубину пахотного слоя (до 35 см) смешанные пробы. Чернозем типичный (Пч) отбирали с полей Балашовского района, каштановую почву (Пк) – Питерского района Саратовской области. Дерново-подзолистую почву (Пд-п) получили с полей Одинцовского района Московской области. Испытания проводились в весенне-летний период в статических условиях при средней температуре воздуха 22–25 °С, относительной влажности воздуха 30–45 %. Для лабораторных исследований использовали метод вегетационных сосудов (Атламинте, 1976). Для обеспечения 60 % влажности проводили увлажнение почвы при равномерном поливе; количество воды рассчитывали с учетом влагопотребления конкретного типа почв.

В качестве загрязнителей были использованы водорастворимые соли ТМ: сульфат никеля ( $\text{Ni}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ), сульфат цинка ( $\text{ZnSO}_4$ ), сульфат кадмия ( $3\text{CdSO}_4 \cdot 78\text{H}_2\text{O}$ ) и ацетат свинца ( $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 73\text{H}_2\text{O}$ ). Навески солей ТМ, соответствующие 100 ПДК металла, рассчитывали на количество почвы и вносили в виде раствора. На каждый загрязнитель делали 5 закладок по 3 кг почвы каждого типа (Пч, Пк, Пд-п). Затем в течение семи суток почвы выдерживали при фиксированной температуре для обеспечения процесса «старения».

После этого этапа вносили в сухом виде навески сорбентов: КАУ, клиноптилолит и вермикулит в различных соотношениях равномерно на всю поверхность почвы, после чего производили рыхление на всю глубину вегетационного сосуда. В течение всего периода лабораторных испытаний по мере необходимости проводили увлажнение почвы, рыхление осуществляли один раз в неделю. В качестве контроля использовали пробы всех типов загрязненных почв без внесения сорбентов.

Образцы почвы для лабораторно-аналитических исследований отбирали на 7, 14 и 30 сутки от момен-

та загрязнения. Лабораторно-аналитические, токсикологические, биохимические, микробиологические, экологические исследования и статистическая обработка результатов выполнены с использованием общепринятых методов.

Контроль остаточной концентрации ТМ в почве проводили в соответствии с методическими указаниями и РД (СанПиН 42-128-4433-87; ГОСТ 28168-89; РД 52.18.289-90; РД 52.18.156-99;), а также методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии в соответствии с ПНД Ф 14.1:2.214-06. Исследование выполняли на атомно-абсорбционном спектрофотометре марки WFX-120.

Биотестирование почвенных проб осуществляли по стандартным методикам с помощью тест-объектов, принадлежащих к разным систематическим группам: *Chlorella vulgaris* Beijer (ФР.1.39.2004.01143), *Daphnia magna* Straus (ПНД Ф 14.1:2:4.12-06 (ПНД Ф Т 16.1:2:3:3.9-06)). Для получения сопоставимых результатов по итогам тестирования рассчитывали индекс токсичности оцениваемого фактора (ИТФ) (Кабилов, 1997).

Количественный и качественный состав микрофлоры почв изучали традиционными методами почвенной микробиологии; численность в почве бактерий (в том числе актиномицетов и спорообразующих) и микромицетов определяли методом посева почвенной суспензии на плотные питательные среды. Результаты оценивали по количеству колониеобразующих единиц (КОЕ) на чашках Петри и производили перерасчет на 1 г почвы. Учитывали морфологию колоний выросших бактерий по 9-ти общепринятым характеристикам. Из типичных колоний готовили мазки с окраской по общепринятым методикам (по Граму, Пешкову, Романовскому – Гимзе, Цилю – Нельсону, Гинсу – Бурри) с учетом тинкториальных свойств и морфологии клеток. Идентификацию микроорганизмов проводили с использованием стандартных методик и определителей (Гаузе и др., 1983; Берги, 1994). Обработку полученных данных проводили по общепринятым методикам с использованием t-критерия Стьюдента (Зайцев, 1991). Также использовали приложение Excel, Word из пакета Microsoft Office 2007, Statistica 6.0.

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты химико-аналитического контроля показали стабильно высокое присутствие ТМ в контрольных пробах почв на протяжении 30 суток наблюдения. Сравнительный анализ динамики содержания ТМ в экспериментальных пробах почв в процессе ремедиации с использованием различных комбинаций испытуемых сорбентов показал высокую эффективность их использования. Так, на 7 сутки ремедиации содержание ТМ снижалось в среднем на 50 %, через 14 суток – на 75–80 %. К 30-м суткам в большинстве загрязненных проб почв отмечены остаточные количества металлов в пределах 1 ПДК и ниже. На рис. 1 представлена динамика остаточного содержания в черноземе типичном тяжелых металлов в процессе ремедиации по сорбционной

технологии. Анализ данных содержания ТМ в экспериментальных пробах с использованием различных комбинаций сорбентов позволил установить, что для почв, загрязнен-

ных никелем, более эффективной оказалась композиция сорбентов: КАУ + вермикулит независимо от типа почв; при загрязнении другими металлами – КАУ + клиноптилолит.

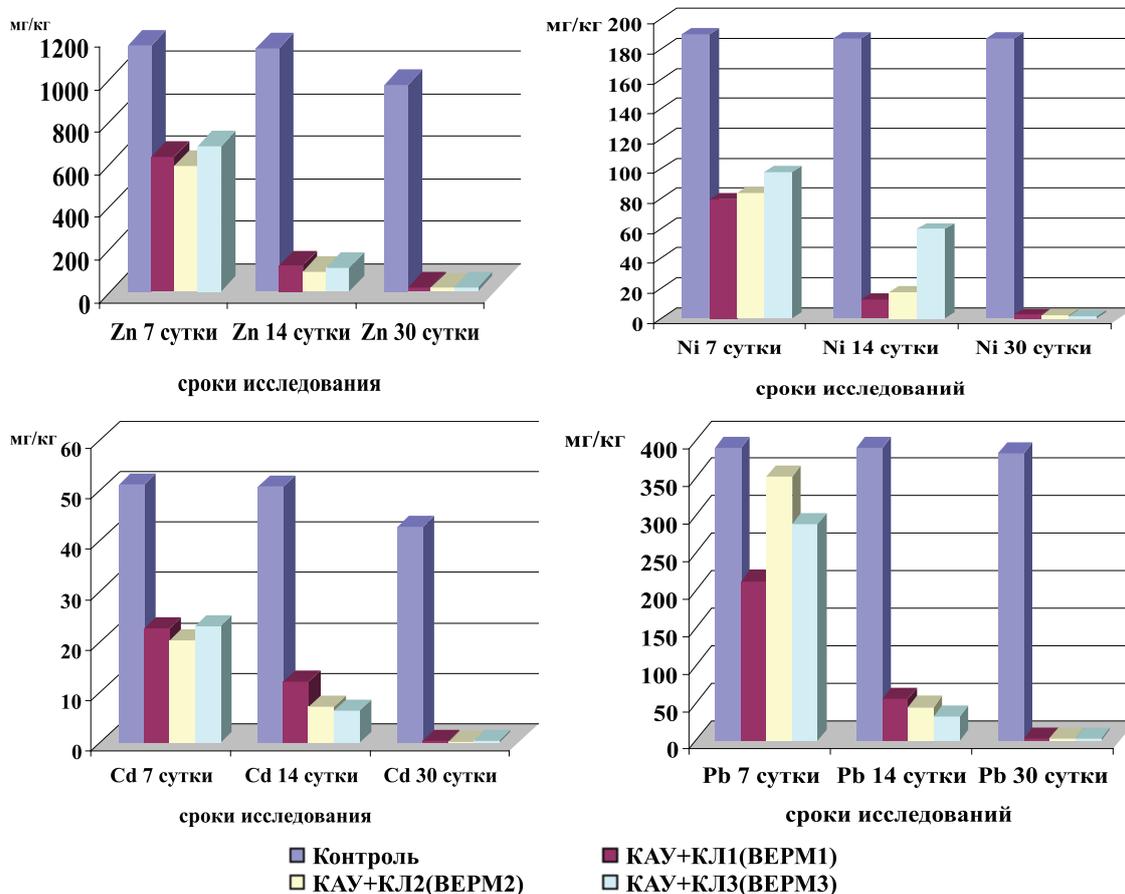


Рис. 1. Динамика остаточного содержания тяжелых металлов в пробах почвы чернозема обыкновенного в процессе ремедиации различными композициями сорбентов

Методами биотестирования экспериментальных проб почв в процессе ремедиации установлена высокая токсичность контрольных зараженных проб почв до 30 суток исследования. Токсичность экспериментальных проб почв, содержащих различные композиции сорбентов, при учете результатов на дафниях (ориентировочный ответ по типу «да – нет»), сохранялась в большинстве проб на 7 суток ремедиации и на 14 сутки – только в пробах всех типов почв, загрязненных кадмием, а также в отдельных пробах чернозема типичного и каштановой почвы, загрязненных цинком и свинцом. На 30-е сутки все экспериментальные пробы почв были не токсичными. При учете результатов на хлорелле была определена степень токсичности каждой пробы почв в динамике ремедиации, что позволило рассчитать индексы токсичности.

Проведение микробиологических исследований показало, что в пробах почв чернозема типичного восстановление уровня численности гетеротрофных бактерий в экспериментально загрязненных пробах до контрольных значений происходило на 30 сутки ремедиации (рис. 2), за исключением проб почв, загрязненных свинцом. Динамика изменения содержания гетеротрофных бактерий в экспериментально загрязненных пробах каштановой и дерново-подзолистой почвах была сходной в процессе ремедиации с использованием комбинаций сорбентов: постепенное восстановление уровня их численности к концу срока наблюдения и более низкие значения на 14 сутки по сравнению с показателями в пробах чернозема типичного.

При исследовании проб почв на наличие дрожжеподобных грибов было отмечено достаточно высокое их содержание

в изначально отобранных пробах (контроль 1). Динамика изменений их содержания в разных типах почв при загрязнении 100 ПДК ТМ была сходной: резкое снижение количества в течение недели и постепенное восстановление в процессе ремедиации. В пробах почв при загрязнении цинком и применении комбинаций сорбентов количество дрожжеподобных грибов даже увеличилось. В пробах загрязненной почвы без внесения сорбентов (контроль 2) было тоже отмечено незначительное увеличение количества микроорганизмов к концу срока наблюдения

Аналогичная ситуация отмечена и при изучении динамики содержания актиномицетов в загрязненных пробах почв в процессе ремедиации с использованием комбинаций сорбентов. На 7-е сутки численность микроорганизмов этой физиологической группы была в пределах значений контроля

№ 2. На 14-е сутки отмечено достоверное превышение этих показателей. На 30-е сутки ремедиации число актиномицетов было равным или превышало значения контроля 1 (исходные значения). Полученные результаты представлены на рис. 3 на примере проб каштановой почвы.

В процессе работы были изучены культурально-морфологические особенности выросших колоний бактерий, актиномицетов, дрожжеподобных и плесневых грибов; морфология клеток и их тинкториальных свойств при окраске мазков по общепринятым методикам. Это позволило сделать заключение о присутствии в микробном составе исследуемых проб почвы грамположительных и грамотрицательных бактерий, спорообразующих форм, пигментобразующих микроорганизмов и определить видовую принадлежность доминирующих форм.

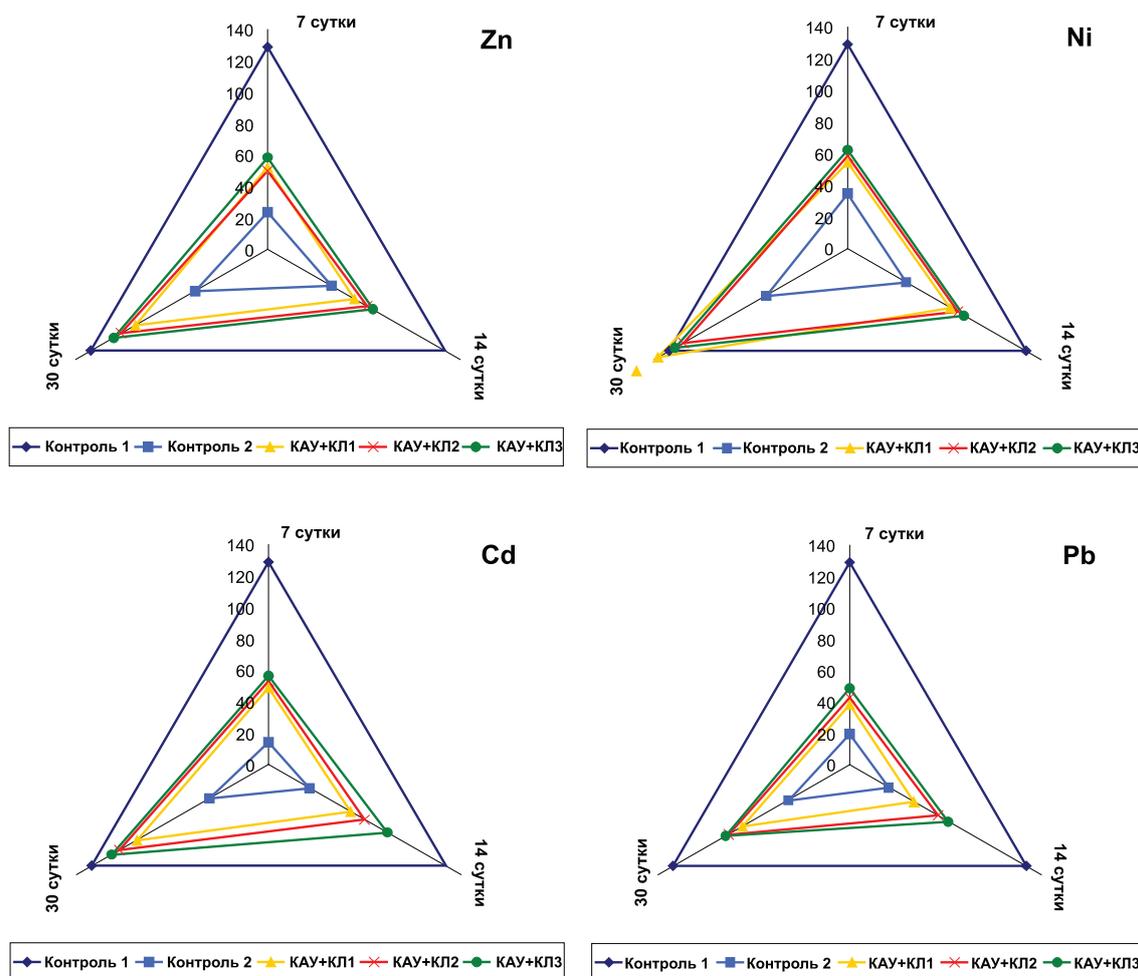


Рис. 2. Численность гетеротрофных бактерий в пробах почв чернозема типичного, загрязненного тяжелыми металлами, в процессе ремедиации разными композициями сорбентов (учет роста на ГРМ-агаре, 10<sup>7</sup> КОЕ/г)

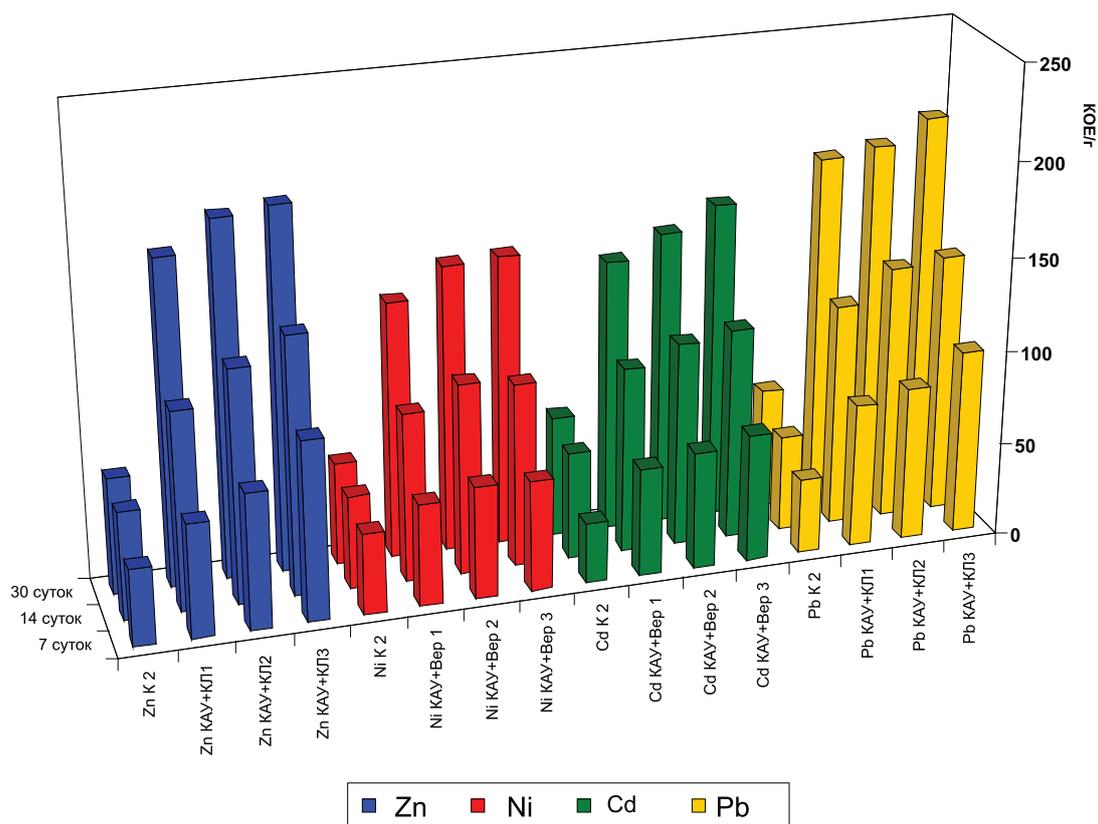


Рис. 3. Численность актиномицетов в пробах каштановых почв, загрязненных тяжелыми металлами, в процессе ремедиации разными композициями сорбентов (учет роста на ГРМ-агаре,  $10^7$  КОЕ/г)

Сравнительный анализ динамики содержания разных таксономических групп микроорганизмов в процессе ремедиации показал полное восстановление количественного содержания гетеротрофных бактерий во всех экспериментальных пробах почв к 30 суткам и выраженную стимуляцию роста актиномицетов на фоне пониженного содержания дрожжеподобных грибов.

### Заключение

Впервые проведено комплексное исследование в лабораторных условиях эффективности использования сорбционной технологии для ремедиации разных типов почв и дана оценка их экологического состояния на основе химико-аналитического, экотоксикологического и микробиологического анализа. Установлено достоверное снижение концентраций ионов тяжелых металлов от исходных 100 ПДК до 1 и ниже в течение 30 суток в экспериментальных пробах почв при использовании комбинаций сорбентов: КАУ + клиноптилолит и КАУ + вермикулит. Выявлена взаимосвязь уровня токсичности проб почв для тест-объектов (хлореллы и дафний)

с остаточным содержанием ионов тяжелых металлов. Результаты исследований микробного состава экспериментальных проб почв в процессе ремедиации показали изменения количественного содержания микробов разных таксономических групп: резкое снижение микробного состава в контрольных пробах загрязненных почв и постепенное восстановление к 30-м суткам (конец срока исследований). Отмечено некоторое снижение общей численности микробов и флуктуационные изменения микробной системы, затрагивающие интенсивность микробиологических процессов в экспериментальных пробах почв, содержащих комбинации сорбентов, на 7–14 сутки исследований.

Корреляционный анализ эффективности использования различных композиций сорбентов для ремедиации экспериментальных проб почв, содержащих тяжелые металлы, проведенный по показателям остаточного содержания металлов в пробах почв, остаточной токсичности, микробного баланса и динамики ремедиации, показал перспективность дальнейших испытаний в условиях полевого

исследования следующих комбинаций сорбентов: КАУ + клиноптилолит 3 для всех типов почв, зараженных цинком и свинцом; КАУ + вермикулит 2 – для каштановых почв, зараженных никелем.

### Список литературы

1. Андreyuk E.I. Методологические аспекты изучения микробных сообществ почвы // Микробные сообщества и их функционирование в почве. – Киев: Наук. думка, 1981. – С. 13–23.
2. Безуглова О.С., Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И., Морозов И.В. Влияние высоких концентраций тяжелых металлов на гумусное состояние и биологическую активность чернозема обыкновенного карбонатного // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 1999. – № 2. – С. 65–71.
3. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Экология почв. Часть 3. Загрязнение почв. – Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ, 2004. – 54 с.
4. Гаузе Г.Ф., Преображенская Т.П., Свешникова М.А., Терехов Л.П., Максимова Т.С. Определитель актиномицетов. – М.: Наука, 1983. – 246 с.
5. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей // Почвоведение. – 1978. – № 6. – С. 48–54.
6. Звягинцев Д.Г., Голибмет В.Е. Динамика микробной численности, биомассы и продуктивности микробных сообществ в почвах // Успехи микробиологии. – 1983. – Вып. 18. – С. 215–231.
7. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований. – Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 2003. – 204 с.
8. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Экологическое состояние и функции почв в условиях химического загрязнения. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростиздат, 2006. – 385 с.
9. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. – Л.: Наука, 1967. – 303 с.
10. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
11. Надин А.Ф. Очистка воды и почвы от загрязнений // Экология и промышленность России. – 2011. – С. 24–26.
12. Тихомирова Е.И., Васильева Г.К., Барышникова Е.А. Перспективные методы рекультивации земель, зараженных экотоксикантами различной природы // Актуальные научно-технические проблемы химической безопасности: матер. Всероссийской конференции, 18–19 мая 2011 г., Москва. – М., 2011. – С. 53–54.
13. Трояновская Е.С., Тихомирова Е.И., Веденеева Н.В., Третьякова С.Э. Использование комбинаций сорбентов в технологии ремедиации разных типов почв, загрязненных тяжелыми металлами // Биотехнология: реальность и перспективы в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: Изд-во «КУ-БиК», 2013. – С. 271–272.

### References

1. Andreyuk E.I. Methodology of studying soil microbial communities. Microbial communities and their functioning in soils. Kiev, Nauk. Dumka, 1981, pp. 13–23.
2. Bezuglova O.S., Valkov V.F., Kazeev K. Sh., Kolesnikov S.I., Morozov I.V., Impact of high concentrations of heavy metals on humane content and biological activity of the common carbonate chernozems. Proceedings of higher education institutions. North Caucasus Region. Natural Sciences, 1999, no. 2, pp. 65–71.
3. Valkov V.F., Kazeev K. Sh., Kolesnikov S.I. Soil Ecology. Part 3. Soil pollution. Rostov-on-Don, RSU Publishers, 2004. 54 p.
4. Gause, G.F., Preobrazhenskaya T.P., Sveshnikova M.A., Terehov L.P., Maksimova T.S. Field guide to actinomycetes. Moscow, Nauka, 1983. 246 p.
5. Zvyagintsev D.G. Biological activity of soils and scales used for evaluation of its indices Soil Science, 1978, no. 6, pp. 48–54.
6. Zvyagintsev D.G., Golimbet V.E. Dynamics of microbial numbers, biomass and productivity of microbial communities in soils. Successes of Microbiology. 1983. Iss. 18, pp. 215–231.
7. Kazeev K.Sh., Kolesnikov S.I., Valkov V.F. Biological diagnostics and indication of soils: methodology and research methods. Rostov-on-Don, RSU Publishers, 2003. 204 p.
8. Kolesnikov S.I., Kazeev K. Sh., Valkov V.F. Ecological condition and functions of soils in conditions of chemical pollution. Rostov-on-Don, Rostizdat Publishers, 2006. 385 p.
9. Litvinov M.A. Field guide to microscopic soil fungi. Leningrad, Nauka, 1967. 303 p.
10. Methods of soil microbiology and biochemistry, Zvyagintsev D.G., editor. Moscow, MSU Publishers, 1991. 304 p.
11. Nadin A.F. Polluted water and soil treatment. Ecology and Industry in Russia, 2011, pp. 24–26.
12. Tikhomirova E.I., Vasilyeva G.K., Baryshnikova E.A. Relevant methods for remediation of soils polluted with toxicants of different nature. Relevant Scientific and Technical Issues of Chemical Security: Abstracts of the Russian Federation conference, 18 – 19 May 2011, Moscow, Moscow, 2011, pp. 53–54.
13. Troyanovskaya E.S., Tikhomirova E.I., Vedeneyeva N.V., Tretyakova S.E. Using combinations of sorbents in the course of remediation technologies for various soil types polluted with heavy metals. Biotechnology: reality and perspectives for the agriculture: Abstracts of the International scientific conference. Saratov, KUBIK Publishers, 2013, pp. 271–272.

### Рецензенты:

Плешакова Е.В., д.б.н., доцент, профессор кафедры биохимии и биофизики Национального исследовательского Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Щербakov А.А., д.б.н., профессор кафедры микробиологии, вирусологии и биотехнологии Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 612.821.2

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИИ ЗРИТЕЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОФИСНЫХ СЛУЖАЩИХ МУЖЧИН 29–35 ЛЕТ

<sup>1</sup>Халфин Р.М., <sup>1</sup>Байгузин П.А., <sup>2</sup>Шаяхметова Э.Ш., <sup>3</sup>Королев Р.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет  
им. М. Акмуллы», Челябинск, e-mail: Ufaraul@yandex.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет  
им. М. Акмуллы», Уфа, e-mail: shagaelv@yandex.ru;

<sup>4</sup>ФГКОУ ВПО «Уфимский юридический институт МВД России», Уфа, e-mail: rvkorolev@mail.ru

В данной статье представлены результаты исследования зрительной работоспособности офисных служащих при постоянном использовании персонального компьютера. В ходе профессиональной деятельности банковских служащих, которая связана с чрезмерным напряжением зрительной системы, умственным утомлением, что влечет за собой возникновение жалоб со стороны зрительной системы и, как следствие, снижение зрительной работоспособности. Ввиду того, что одним из условий успешной банковской деятельности является оперативность и эффективность обработки большого количества поступающей информации, возникает необходимость коррекции зрительного и умственного утомления непосредственно на рабочем месте, используя высокотехнологичные, портативные и простые в применении современные средства. Таким средством является аудиовизуальная стимуляция. Экспериментальным путем доказана эффективность применения курса аудиовизуальной стимуляции, способствующей снижению количества ошибок, повышению пропускной способности зрительной системы и эффективности обработки зрительной информации.

**Ключевые слова:** зрительная работоспособность, внимание, пользователи персональным компьютером, астенопические жалобы

## PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF CORRECTION OF VISUAL EFFICIENCY OF OFFICE EMPLOYEES OF MEN OF 29–35 YEARS

<sup>1</sup>Halfin R.M., <sup>1</sup>Bayguzhin P.A., <sup>2</sup>Shayahmetova E.S., <sup>3</sup>Korolev R.V.

<sup>1</sup>Chelyabinsk State Pedagogical University. M. Aknulla, Chelyabinsk, e-mail: Ufaraul@yandex.ru;

<sup>2</sup>Bashkir State Pedagogical University. M. Aknulla, Ufa, e-mail: shagaelv@yandex.ru;

<sup>3</sup>Ufa Law Institute, Ministry of Internal Affairs of Russia, Ufa, e-mail: rvkorolev@mail.ru

Results of research of visual efficiency of office employees are presented in this article at continuous use of the personal computer. During professional activity of bank employees which is connected with the excessive tension of visual system, intellectual exhaustion that involves emergence of complaints from visual system and, as a result, decrease in visual working capacity. In a type of that one of conditions of successful bank activity is efficiency and efficiency of processing of a large number of arriving information, there is a need of correction of visual and intellectual exhaustion directly on a workplace, using hi-tech, portable and simple in application modern means. Such means is audiovisual stimulation. Efficiency of application of a course audiovisualno is experimentally proved to the stimulation, promoting decrease in quantity of mistakes, increase of capacity of visual system and efficiency of processing of visual information.

**Keywords:** visual working capacity, attention, users personal computer, astenopicheskyy complaints

Труд банковских работников сопровождается такими неблагоприятными факторами, как работа с персональными компьютерами, частые переключения видов деятельности, повышенная ответственность, перенапряжения зрительного анализатора, гиподинамия и т.п. [8].

Согласно проведенным исследованиям (Тимченко Т.В., 2012) более 70% банковских служащих предъявляют субъективные жалобы на зрительное утомление вследствие длительной работы с персональными компьютерами.

Достаточно большое количество работ посвящено сохранению зрения у пользователей персональными компьютерами (ПК), которые затрагивают различные аспекты этой чрезвычайно актуальной на сегодняшний день проблемы [2, 3].

Как правило, методы восстановления зрительной работоспособности являются узкоспециализированными, требуют наличия дорогостоящей аппаратуры и специально подготовленного медицинского персонала, и, следовательно, главным их недостатком является недоступность для широкого круга пользователей персональными компьютерами.

В настоящее время особого внимания требуют поиск новых средств и методов повышения зрительной работоспособности банковских служащих в связи с беспрецедентным ростом нагрузок на зрительную систему. Особенно актуальным представляется использование неинвазивных и немедикаментозных средств для предотвращения зрительного утомления и оптимизации зрительных функций при повышенных

нагрузках на зрительную систему. Таким методом, по нашему мнению, является метод аудиовизуальной стимуляции, базирующийся на целенаправленной активации резервных возможностей организма.

**Цель** – оценка эффективности использования аудиовизуальной стимуляции для повышения зрительной работоспособности у мужчин 35–38 лет.

### Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе амбулатории Национального банка Республики Башкортостан (НБ РБ).

Для установления субъективных признаков снижения зрительной работоспособности было проведено анкетное обследование банковских служащих ( $n = 68$ ) мужчин в возрасте 29–35 лет.

По предварительному обследованию испытуемых установлено, что достоверных различий в исследуемых параметрах не наблюдается, это позволило нам разделить данных наблюдаемых на две группы:

- контрольная группа (КГ) – банковские служащие ( $n = 34$ ), в данной группе испытуемых в качестве коррекции применялась производственная гимнастика с включением специальных упражнений для глаз;
- экспериментальная группа (ЭГ) – банковские служащие ( $n = 34$ ), в данной группе в качестве коррекционных мероприятий применялся курс аудиовизуальной стимуляции с помощью прибора «Voyager XL».

Для выявления снижения зрительной работоспособности использовался опросник, включающий анализ субъективных показателей, таких как характер, выраженность и продолжительность жалоб на зрительное утомление, а также связь его признаков с такими показателями, как вид работы на персональном компьютере, ежедневное время и стаж работы на нем.

Исследование зрительной работоспособности проводилось с помощью компьютерной программы «Landolt», включало в себя исследование объема, скорости и качества обработки зрительной информации (свидетельство об официальной регистрации № 2000610097 Российского агентства по патентам и товарным знакам от 07.02.2000).

Тест позволяет оценить общую работоспособность человека и ее составляющие: продуктивность, скорость, точность, выносливость и надежность.

Исследование скорости переключения внимания проводилось по общепринятой методике с помощью «НС-ПсихоТест» ООО Нейрософт регистрационное удостоверение № ФСР 2009/04662 от 22 апреля 2010.

Скорость переключения внимания оценивалась при помощи таблицы Шульте – Платонова. Испытуемому предлагали последовательно найти на красной таблице числа от 1 до 25 и нажать на соответствующие кнопки. Фиксировали время выполнения задания (с) и количество ошибок.

### Методика аудиовизуальной стимуляции

Для аудиовизуального воздействия использовался портативный программно-аппаратный комплекс «Voyager XL», который выпускается серийно, разрешен для медицинского применения. В состав комплекса входят аппаратные средства, общее и специальное программное обеспечение.

Данное устройство в своей памяти имеет 50 программ различной направленности, в нашем исследовании использовалась программа Quick Break, ав-

тор Рэйма Дитсон. Продолжительность программы 15 минут.

Beta частоты – 13 Гц – нормальное состояние возбуждения.

Theta частоты – 4–7 Гц – глубокая релаксация, медитация, усиление памяти и сосредоточения.

Delta частоты 1–3 Гц – глубокий сон, спокойные сновидения, усиление иммунных функций.

Математико-статистическую обработку результатов осуществляли при помощи стандартного пакета прикладных программ «Statistica for Windows» версии 6. Для предварительного анализа полученной информации использовали модули, обеспечивающие оценку статистических параметров и форму распределения каждого показателя. Оценка достоверности различий между выделенными гипотетическими категориями объектов по какому-либо параметру осуществляли при помощи методов параметрической и непараметрической статистики – t-критерий Вилкоксона, U-критерий Манна – Уитни, корреляция по Спирмену.

### Результаты исследования и их обсуждение

При оценке характера и интенсивности развития зрительного утомления у банковских служащих, а также эффективности комплекса коррекционных мероприятий одним из ведущих являются данные субъективных опросников и анкет, поскольку наиболее специфическим проявлением сенсорного утомления при различных видах зрительно-напряженной работы, в том числе и при специфике работы офисных служащих, являются жалобы на снижение зрительной работоспособности.

Ниже представлены результаты исследования субъективных данных о состоянии зрительной работоспособности офисных служащих – характера, выраженности и продолжительности у пользователей персональными компьютерами до и после коррекционных мероприятий.

По анкетным данным астенопические жалобы предъявили 57,4% пользователей ПК. Выявлена следующая частота жалоб: покраснение глаз (53,2%), изменение чувствительности к свету (41%), резь в глазах (33%), жжение (31%) и др.

Частота встречаемости жалоб на зрительное утомление в целом по группе обследованных нами пользователей ПК соответствовала литературным данным, в частности – показателям, приведенным в исследовании Ахмадеев Р.Р. и соавт., (2003), согласно которым у 70% работников зрительно-напряженного труда развивался комплекс жалоб на зрительное утомление различной выраженности и различного характера.

По окончании коррекционных мероприятий в экспериментальной группе характер субъективных признаков снижения зрительной работоспособности снизился на 37%.

В целом, случаи субъективного зрительного дискомфорта могут быть обусловлены 1) истинным утомлением глазодвигательных и внутриглазных мышц;

2) адаптацией периферических отделов зрительного анализатора;

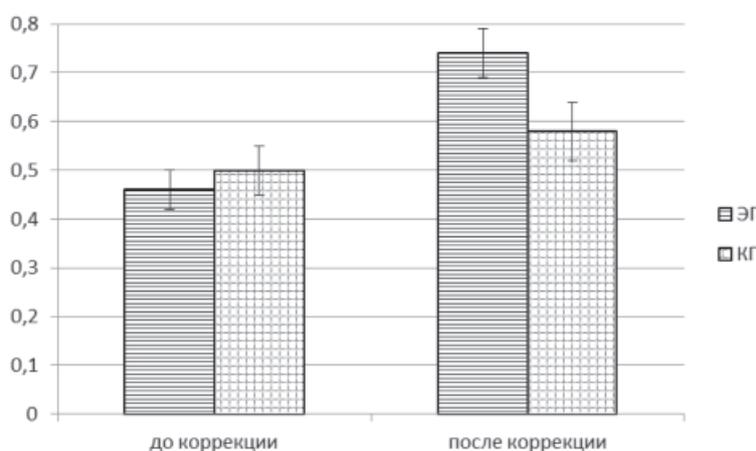
3) адаптацией центральных отделов зрительного анализатора;

4) снижением мотивации к работе на ПК.

Таким образом, по окончании курса коррекционных мероприятий произошло достоверное ( $p < 0,01$ ) снижение интеграль-

ного показателя интенсивности жалоб с 3–4 до 1–2 баллов.

Показатели зрительной работоспособности определялись по формуле, составляющими которой были: правильно отмеченные знаки, пропущенные и ошибочно отмеченные  $K = (C - M)/(C + S)$ . Первоначальные данные зрительной работоспособности общей выборки испытуемых соответствовали  $0,61 \pm 0,03$  ус.ед, что значительно ниже нормальных величин, медианаданного показателя –  $0,58$  у.е.



*Показатели зрительной работоспособности испытуемых контрольной и экспериментальной групп в ходе исследования*

В экспериментальной группе в начале исследований данный показатель составил  $0,46 \pm 0,04$  ус.ед., в контрольной группе –  $0,50 \pm 0,05$  ус.ед., статистически значимых различий между группами не наблюдается. После применения курса коррекционных мероприятий в экспериментальной группе произошло повышение показателя зрительной работоспособности до  $0,74 \pm 0,05$  ус.ед, при  $p = 0,027$ . В контрольной группе также произошло повышение данного показателя до  $0,58 \pm 0,06$  ус.ед, т.е. статистически значимых изменений не наблюдается ( $p > 0,05$ ).

Показатели эффективности характеризуют степень приспособления системы к выполнению поставленных перед ней задач и являются обобщающими показателями оптимальности функционирования системы. Такими показателями в психофизиологическом исследовании прикладного характера считают функциональный уровень системы, устойчивость реакции и уровень ее функциональных возможностей как предикторов ЦНС (Благинин А.А., 1996).

Динамика показателей зрительной работоспособности, представленная в таблице, очень интересна. Так, например, про-

изошло значительное снижение ошибочно отмеченных знаков, при одинаковых значениях правильно отмеченных и пропущенных знаков, это может говорить о лучшей концентрации внимания при выполнении тестовых заданий, но в контрольной группе не наблюдается статистически значимых изменений умственной работоспособности, вероятно, за счет стабильной пропускной способности.

Как видно из таблицы, время выполнения теста на внимание снижается в обеих группах, но достоверность выражена в экспериментальной группе, где в качестве коррекционных мероприятий применялся курс аудиовизуальной стимуляции.

Рядом авторов показано, что производственная деятельность, связанная с использованием видеотерминалов (ВДТ), характеризуется рядом особенностей: высокой скоростью поступления информации, необходимостью принятия быстрых и точных решений, сохранения на длительный период времени концентрации внимания. Одним из наиболее важных механизмов, обеспечивающих эффективность зрительной работоспособности, в том числе – и при работе на персональном компьютере,

является селективное зрительное внимание. Под селективным зрительным вниманием подразумевается процесс, с помощью

которого из зрительного поля отбираются сегменты информации для более детальной дальнейшей обработки.

Показатели зрительной работоспособности испытуемых контрольной и экспериментальной групп в ходе применения коррекционных мероприятий

Показатель	ЭГ		р	КГ		р
	I этап	II этап		I этап	II этап	
Этап эксперимента						
Всего просмотрено знаков	103,21 ± 3,26	111,40 ± 4,21	< 0,01	102,16 ± 3,28	105,41 ± 4,60	> 0,05
Ошибочно отмеченные	5,20 ± 1,08	1,04 ± 0,32	< 0,05	4,91 ± 0,96	4,31 ± 0,32	> 0,05
Правильно отмеченные	10,87 ± 0,77	11,36 ± 0,35	> 0,05	10,73 ± 0,78	10,97 ± 0,32	> 0,05
Пропущенные знаки	2,47 ± 0,25	2,16 ± 0,28	> 0,05	2,54 ± 0,26	2,34 ± 0,31	> 0,05
Время выполнения, с	45,11 ± 1,01	40,4 ± 1,31	< 0,01	44,31 ± 0,82	41,48 ± 0,95	< 0,05

Примечания: I этап – начало исследований; II этап – после проведения коррекционных мероприятий.

По данным П.И. Сидорова и А.В. Парнякова (2000), проявление рассеянности внимания, истощаемость внимания, сужение объема внимания могут проявляться при пользовании персональным компьютером.

Согласно исследованиям [6], рассеянность внимания – нарушение способности длительно сохранять его направленность, страдает сосредоточение. Внимание становится неустойчивым, пропадает способность длительно сосредотачиваться на определенном виде деятельности, преобладает произвольное внимание.

Ведущее место в деятельности банковских служащих является интеллектуальная деятельность. С позиций физиологии интеллектуальная деятельность отличается большим мозговым напряжением, обусловленным концентрацией внимания на ограниченном круге явлений или объектов. В силу этого возбудительный процесс в центральной нервной системе сосредоточен в сравнительно небольшой области нервных центров, что обуславливает их быстрое утомление. Поэтому отличительными чертами интеллектуального труда принято считать высокое напряжение ЦНС и органов чувств при ограниченной двигательной активности.

После проведенных коррекционных мероприятий обнаружено достоверное увеличение ( $p < 0,05$ ) эффективности анализа зрительной информации, пропускной способности зрительного анализатора, при стабильных показателях объема и скорости обработки зрительной информации.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение аудиовизуальной стимуляции в процессе трудовой деятельности банковских служащих эффективно влияет на показатели как субъективной оценки, так и объективные показатели зрительной работоспособности.

Эффективность применения аудиовизуальной стимуляции с целью коррекции зрительной работоспособности у банковских служащих подтверждается статистически достоверным снижением количества субъективных признаков снижения зрительной работоспособности, уменьшением их выраженности на 50%, количества ошибочно отмеченных знаков на 20%, повышением зрительной работоспособности более чем на 50%.

#### Список литературы

1. Азнабаев М.Т. Возможности компьютерной диагностики центральных механизмов зрительного утомления у пользователей персональных компьютеров / М.Т. Азнабаев, В.К. Суркова, Р.Р. Ахмадеев // Близорукость, нарушения рефракции, аккомодации и глазодвигательного аппарата: труды международного симпозиума. – М., 2001. – С. 246–247.
2. Александров А.С. О состоянии органа зрения операторов, работающих с дисплеями / А.С. Александров, А.А. Абрамов, С.И. Глухов // Военно-медицинский журнал. – 2002. – № 2. – С. 53–55.
3. Ахмадеев Р.Р. Реабилитации и профилактика нарушений двигательных, зрительных и нервно-психических функций средствами физической культуры у пользователей персональными компьютерами: методические рекомендации по охране здоровья пользователей персональными компьютерами. – Уфа: УФ УГАФК, 2003. – 84 с.
4. Бейтс У.Г. Улучшение зрения без очков по методу Бейтса. – М.: Воздушный транспорт, 1990. – 220 с.

5. Благинин А.А. Применение центральной электро-транквилизации для коррекции функционального состояния военнослужащих / А.А. Благинин, Д.Н. Петров // Актуальные проблемы авиационной и космической медицины: коррекция функциональных состояний: сб. науч. трудов / под ред. В.С. Новикова, С.И. Лустина. – СПб.: Б.и., в надзагл. ВМедА, 1996. – Т.245. – С. 149–158.

6. Большакова В.А. Функциональные нарушения органа зрения и их профилактика у профессиональных пользователей ПЭВМ // Медицина труда и промышленная экология. – 2004. – № 10. – С. 27–30.

7. Ковлев Б.П. Психофизиологическая характеристика уровня работоспособности студентов / Б.П. Яковлев, О.Г. Литовченко // Гигиена и санитария. – 2008. – № 1. – С. 60–63.

8. Тимченко Т.В. Психофизиологические аспекты оценки и восстановления зрительных функций у пользователей компьютерами / Т.В. Тимченко, Р.Р. Халфина, Р.Р. Ахмадеев. – Уфа: БашИФК, 2012. – 115 с.

### References

1. Aznabaev M.T., Surkova V.K., Ahmadeev R.R. Vozmozhnosti kompjuternoj diagnostiki centralnyh mehanizmov zritel'nogo utomlenija u polzovatelej personalnyh kompjuterov. Blizorukost, narushenija refrakcii, akkomodacii i glazodvigatel'nogo apparata: trudy mezhdunarodnogo simpoziuma. Moscow, 2001, pp. 246–247.

2. Aleksandrov A.S., Abramov A.A., Gluhov S.I., O sostojanii organa zrenija operatorov, rabotajushhh s displejami. Voenno-medicinskij zhurnal, 2002, no. 2, pp. 53–55.

3. Ahmadeev R.R. Reabilitacii i profilaktika narushenij dvigatelnyh, zritelnyh i nervno-psihicheskikh funkcij sredstvami fizicheskoj kultury u polzovatelej personal'nyh kompjuterami:

metodicheskie rekomendacii po ohrane zdorovja polzovatelej personalnymi kompjuterami. Ufa, UF UGAFK, 2003. 84 p.

4. Bejts U.G. Uluchshenie zrenija bez ochkov po metodu Bejtsa. Moscow, Vozdushnyj transport, 1990. 220 p.

5. Blagin A.A., Petrov D.N. Primenenie central'noj jelektrotrankvilizacii dlja korrekcii funkcionalnogo sostojanija voennosluzhashhih. Aktualnye problemy aviacionnoj i kosmicheskoy mediciny: korrekcija funkcionalnyh sostojanij: Sb.nauch.trudov. Pod red. B.C. Novikova, S.I. Lustina. SPb., B.i., v nadzagl. VMedA, 1996. Vol. 245, pp. 149–158.

6. Bolshakova V.A., Funkcionalnye narushenija organa zrenija i ih profilaktika u professionalnyh polzovatelej PJeVM. Medicina truda i promyshlennaja jekologija. 2004, no. 10, pp. 27–30.

7. Kovlev B.P., Jakovlev B.P., Litovchenko O.G., Psihofiziologicheskaja harakteristika urovnja rabotosposobnosti studentov. Gigena i sanitarija. 2008, no. 1, pp. 60–63.

8. Timchenko T.V., Hal'fina R.R., Ahmadeev R.R. Psihofiziologicheskie aspekty ocenki i vosstanovlenija zritelnyh funkcij u polzovatelej kompjuterami. Ufa, BashIFK, 2012. 115 p.

### Рецензенты:

Янгуразова З.А., д.б.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет», г. Уфа;

Хисамов Э.Н., д.б.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 619

## МОНИТОРИНГ ПАРАЗИТОФОРМЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ НА ПРИМЕРЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Губейдуллина З.М., Губейдуллина А.Х.

*Технологический институт – филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»,  
Димитровград, e-mail: gubhar@mail.ru*

Свиноводческой отрасли на отечественном рынке отводится важное место в насыщении населения мясной продукцией. Однако с учетом вступления России в ВТО, от сельхозпроизводителей потребуются новые подходы хозяйствования, чтобы свиноводческая продукция стала конкурентоспособной. На сегодняшний день свиноводческая отрасль недостаточно эффективна и зачастую убыточна, что тормозит ее развитие. Существенный урон свиноводству причиняют паразитарные болезни: аскаридоз, трихоцефалёз, эзофагостомоз, эймериоз, изоспороз, балантидиоз, стронгилоидоз и другие. Автором проводится параллель между перекрестным паразитированием нематоды в организме человека и животных. На основании сравнительной оценки состояния животноводства в регионе отмечается, что используемые на сегодняшний день меры борьбы с паразитами свиней не дают должного эффекта. Основной причиной неэффективности мер является – недостаточное соблюдение санитарно-гигиенических мероприятий на фоне использования огромного разнообразия лечебных препаратов.

**Ключевые слова:** паразиты, свиньи, аскаридоз животных и человека

## MONITORING PARAZITOFORMENNYH ORGANISMS ON THE EXAMPLE OF THE ULYANOVSK REGION

Gubeydullina Z.M., Gubeydullina A.H.

*Institute of Technology – a branch of VPO «Ulyanovsk State Agricultural Academy  
im. P.A. Stolypina», Dimitrovgrad, e-mail: gubhar@mail.ru*

The pig industry in the domestic market, an important place in the saturation of the population of meat products. However, in view of Russia's accession to the WTO, from farmers require new management approaches to pork and products have become competitive. To date, the pig industry is not effective and often unprofitable, which hampers its development. Cause significant damage to pig parasitic diseases: askarioz, trichocephalosis, ezofagostomoz, Eimeriozy, isosporiasis, balantidioza, gematopinoz and others. The author draws a parallel between the cross- nematode parasitism in humans and animals. On the basis of a comparative assessment of the livestock in the region, says that in use today measures to combat parasitic pigs do not give the desired effect. The main reason for the inefficiency measures are insufficient. Hygienic and sanitary measures against the use of a huge variety of therapeutic agents.

**Keywords:** parasites, pigs, animals and human ascariasis

В связи с вступлением нашей страны во всемирную торговую организацию рыночные отношения в сельском хозяйстве получили новое развитие. Ожидаемый приток свиного мяса по низким ценам может экономически отразиться на отечественных производителях. В целях избежания реализации некачественного зарубежного мяса и увеличения покупательного спроса россиянами, этим хозяйствам отводится важное место в насыщении рынка продуктами свиноводческой отрасли.

Однако на сегодняшний день состояние свиноводческих хозяйств можно оценить как критическое. Хозяйства становятся не эффективными, убыточными в силу происходящих деструктивных процессов в агропромышленном комплексе региона [9].

Одновременно существенный урон животноводству продолжают причинять паразитарные болезни: аскаридоз, трихоцефалёз, эзофагостомоз, эймериоз, изоспороз, балантидиоз, стронгилоидоз и другие [2–5]. Спектр паразитофауны и их адаптивная реакция зависят минимум от трех экологиче-

ских факторов: абиотических, биотических и антропогенных. Экологические и хозяйственные условия Ульяновской области наложили свой отпечаток на распространение гельминтозов, удельный вес которых среди других заболеваний сельскохозяйственных животных в Ульяновской области весьма значителен.

Распространение гельминтозоонозов среди животных и населения Ульяновской области изучалось рядом исследователей [7, 8].

Было установлено, что для территории Ульяновской области наиболее значимый в эпидемиологическом плане из множества гельминтозных инвазий (трихоцефалёз, эзофагостомоз, эймериоз, изоспороз, балантидиоз и др.) является аскаридоз.

Актуальность настоящей работы исходит из проблемы не снижающихся паразитарных болезней в свиноводческих хозяйствах на фоне насыщения ветеринарной сети антигельминтными препаратами.

**Целью настоящих исследований** явилась сравнительная оценка зараженности свиноводческого поголовья и населения

региона аскаридозом и дальнейшее прогнозирование.

Серьезные исследования по гельминтозам свиней начали проводиться еще с середины прошлого столетия [Б.С. Москалёв, А.М. Рубцова, М.В. Носонова (1956); О.В. Теплов (1964); Г.В. Сосипатров (1974); В.И. Околелов (1978); Т.А. Толузарова (1982); Р.Т. Сафиуллин (1990)], в которых отмечали, что среди прочих паразитарных заболеваний, аскаридоз свиней, процент зараженности которым в возрасте 2–3 месяцев доходит до 80, в возрасте 6–8 месяцев – до 46%.

Поэтому целенаправленная сравнительная оценка происходящих изменений в пространстве и времени состояния основных гельминтозов слагающих паразитоценоз представляется весьма актуальной задачей для корректировки систем борьбы с ними.

Согласно закону Шелфорда, сложные и закономерные взаимодействия особей в составе популяций направлены на поддержание целостности и устойчивости при

воздействии абиотических и биотических факторов, к каждому из которых у организмов существует определенный диапазон толерантности (выносливости) [10].

Данный закон был подтвержден проведенными ранее нашими исследованиями, результаты которых показали, что на территории области сформировался экотип *Ascaris suum*, специфичность которого обусловлена экологическими особенностями региона [6].

Нами установлено, что наиболее благоприятной для жизнедеятельности *As. suum* в Ульяновской области является облесенная зона, климатические условия которой благоприятствуют ранним стадиям онтогенеза паразита. В облесенных зонах области яйца развиваются с опережением в 1–2 недели (рис. 1). Наибольший процент сохранности и созревания яиц обеспечивается при их залегании в слое почвы на глубине 5–10 см (рис. 2), поверхностное залегание неблагоприятно для процветания вида, поскольку сопряжено с массовой гибелью яиц.

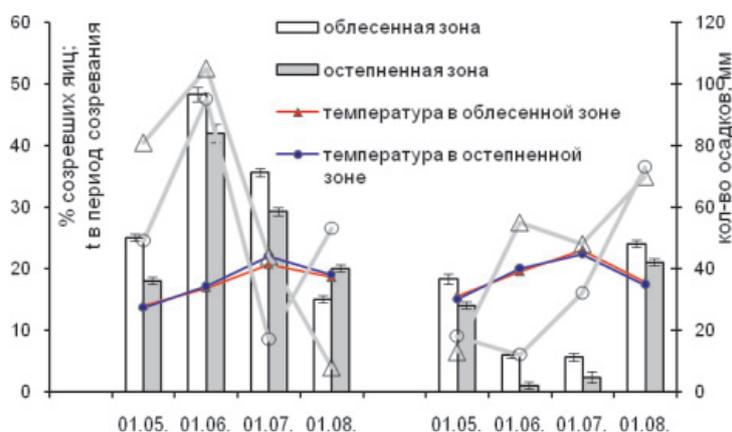


Рис. 1. Созревание яиц *Ascaris suum* на поверхности почвы в облесенной и остепненной зонах

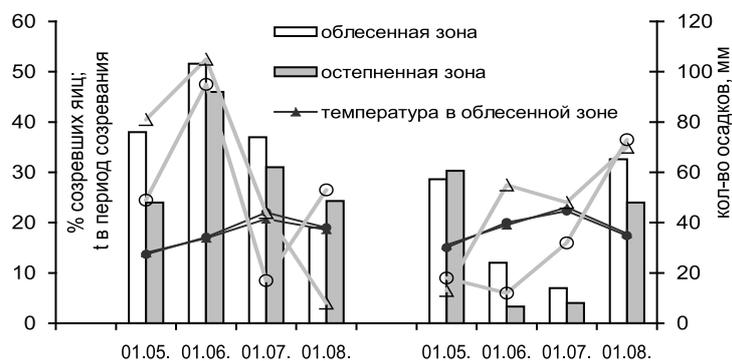


Рис. 2. Созревание яиц *Ascaris suum* на глубине почвы в облесенной и остепненной зонах

Накопление яиц в облесенной и остепненной зонах происходит двумя потоками. Первый поток формируют яйца, благополучно перезимовавшие в почве, а второй – яйца из материнского организма, попавшие

в условия, благоприятные для дальнейшего развития без биопаузы.

Подобное движение инвазионного начала способствует заражению аскаридозом преимущественно поросят на откорме.

Массовое заражение в условиях региона начинается с переводом из группы доращивания в группу откорма (в нашем случае с мая месяца). Мы связываем это со стрессовым фактором при перемещении из одной группы в другую дважды за короткий промежуток. Следующей причиной является благоприятный микроклимат помещений для массового развития яиц аскарид. Заниженный процент инвазированности в зимнее время также связан с микроклиматом в помещении, при котором яйца находятся в состоянии анабиоза и с наступлением весны происходит дальнейшее их созревание, что обеспечивает подъем инвазированности.

По нашим данным, зараженность поросят-отъемышей по сравнению с поросятами на откорме меньше на 16,13%, однако этот показатель достаточно высок. Высокий процент экстенсивности заражения у подсосных маток ( $11,04 \pm 0,06$ ) связан и с выгуливанием их в двориках, которые сильно инвазированы. Не исключается и такой фактор зараженности свиней, как родовой стресс. Отмечается, что при этом физиологическом явлении происходит максимально быстрый переход латентных паразитов в активное состояние с большим количеством выброса яиц во внешнюю среду из организма животного. Это дает возможность предполагать, что поросята-сосуны, не контактируя в первые недели жизни, с другими возрастными группами, за исключением подсосных маток, впервые заражаются от них. Безусловно, здесь имеют значение и другие факторы, но все же, при прочих равных условиях процент зараженности свиного молодняка аскаридозом больше там, где имеется больший процент инвазии у материнского поголовья.

Следует отметить, что степень инвазированности супоросных свиноматок, по нашим данным, в среднем  $8 \pm 1,3\%$ . Вероятно, это зависит и от ухудшения кормления в зимний период.

В летнее время происходит снижение зараженности животных. Улучшение условий кормления является одним из ведущих факторов, который влияет на взаимоотношения хозяина и паразита.

Таким образом, приведенные данные указывают на прямую зависимость выживаемости и процветания *As. suum* как биологического вида от абиотических факторов внешней среды, среди которых определяющими являются природно-климатические условия.

В связи со сказанным, определенный интерес представляло изучение особенностей распространения аскаридоза у человека и у животных. Установлено, что в об-

ласти ежегодно регистрируются *Ascaris lumbricoides* и за 10-летний период (с 2000 по 2009 г.) эта нематода поразила от 2,5 до 10,6% населения от числа всех зарегистрированных паразитарных болезней, с преимущественным поражением детей до 14-летнего возраста с неоднозначным территориальным распространением.

Среднемноголетний показатель заболеваемости аскаридозом, в ряде районов превышает областной (21,7 на 100 тыс. населения) в два и более раз и составляет: в Николаевском р-не – 195,2 на 100 тыс. нас., в Кузоватовском р-не – 59,4 на 100 тыс. нас., в Старомайском р-не – 68,2 на 100 тыс. нас., в Новоспасском р-не – 67,1 на 100 тыс. нас., в Барышском – 55,2 на 100 тыс. нас., в Майнском р-не – 53,8 на 100 тыс. нас.

Необходимо отметить, что в проведенных ранее нами исследованиях с выполнением экологического картирования распространения *Ascaris suum* и *Ascaris lumbricoides* в Ульяновской области был обозначен уровень инвазированности аскаридозом популяций животных и людей (на момент исследований) и спрогнозировано распространение паразитоза в перспективе. По нашему прогнозу, аскаридоз способен был охватить значительное количество свиноводческих хозяйств области: Инзенский, Базарно-Сызганский, Барышский, Николаевский, Мелекесский, Сурский, Карсунский, Кузоватовский, Новоспасский, Радищевский, Чердаклинский, Теренгульский [6]. В популяциях людей этой глистной инвазией ожидалось поражение жителей, проживающих в Инзенском, Базарно-Сызганском, Барышском, Николаевском районах. По данному прогнозу были выделены общие районы, где будет происходить распространение аскаридозной инвазии и среди людей и среди животных. К числу таких районов были отнесены: Инзенский, Базарно-Сызганский, Барышский, Николаевский районы.

Сравнительный анализ полученных данных дает нам основание судить о том, что наш прогноз оправдался. Одной из основных причин сложившейся такой статической картины мы можем назвать отсутствие проведения системных профилактических мер, допущение нарушений санитарно-гигиенических норм. Подтверждением последнего являются отчетные данные санитарно-гигиенической службы области, которые отмечают выраженную корреляционную связь между заболеваемостью людей и показателями загрязнения почвы яйцами аскарид. Так средний процент выявленных проб не соответствующих гигиеническим нормативам по области составил: в 2007 г. –

2,5%, в 2008 г. – 2,7%, в 2009 г. – 0,6%, причем 50% из общего числа положительных проб оказались с территории детских учреждений. Видовой состав возбудителей паразитарных заболеваний, в 97,8% случаев представлен яйцами аскарид.

Суммируя вышеизложенное, можно констатировать, что наиболее значимый в эпидемиологическом плане для территории Ульяновской области продолжает оставаться аскаридоз человека и животных. Однако финансовые средства, действия врачей направлены на лечение уже инвазированных организмов с применением широкого спектра антигельминтных препаратов без учета целого ряда аспектов, способствовавших формированию устойчивого экотипа паразита, и не прикладываются усилия по устранению причин заражения паразитозами. При таком подходе в ближайшей перспективе значительного снижения в регионе эндемичной инвазии не представляется возможным, что снижает шансы выдержать конкуренцию на экономическом рынке.

#### Список литературы

1. Бильданова И.Х. Эпидемиологическая ситуация по гельминтозам в Ульяновской области // Современный мир, природа и человек. – Томск, 2011. – № 1.
2. Губейдуллина З.М., Романова Е.М., Докторов Ю.С. Исследование гельминтофауны желудочно-кишечного тракта свиней в хозяйствах Ульяновской области // Эколого-генетические проблемы животноводства и экологически безопасные технологии производства продуктов питания. – Дубровицы, 1998.
3. Губейдуллина З.М., Романова Е.М. Влияние экологических особенностей Ульяновской области на формирование паразитоценов желудочно-кишечного тракта свиней // Вестник Ульяновской государственной с/х академии. – 2002. – № 8.
4. Губейдуллина З.М., Дежatkina С.В., Починова Т.В. Экологические свойства почвы как фактор, влияющий на качество животноводческой продукции // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4 (20). – С. 39–43.
5. Губейдуллина З.М., Губейдуллина А.Х. Воздействие экологических факторов на биологические организмы и отражение их на качестве молока коз на примере урбанизированной территории // Инновационные разработки ученых – АПК России: материалы всероссийской научно-практической конференции молодых ученых посвященной памяти Р.Г. Гареева. – Казань, 2013. Март. – С. 266–269.
6. Губейдуллина З.М. Роль биотических и абиотических факторов в распространении *Ascaris suum* в Ульяновской области: дис. ... канд. биол. наук. – Казань, 2000. – С. 122–123.
7. Докторов Ю.С., Кондратьев М.Е., Горечкова Г.И., Климин В.Н. // Инвазионные болезни с.-х. жив-х. – Л., 1989.
8. Панасюк Д.И., Какурина А.Г., Коптев В.В. Распространение гельминтозоонозов среди животных и населения

Ульяновской области // Тр. Ульяновского сельскохозяйственного института. – Ульяновск, 1968. – Т. XIII.

9. Сушкова С.Н., Сушкова Т.Ю. Эволюция территориальных социально-экономических систем в агропродовольственной сфере ульяновской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 173.

10. Раушенбах Ю.С. Природа адаптационной пластичности (экологической валентности) животных. – Новосибирск: Наука, 1975. – С. 314.

#### References

1. Bil'danova I.H. Jepidemiologicheskaja situacija po gel'mintozam v Ul'janovskoj oblasti / Sovremennij mir, priroda i chelovek. Tomsk. 2011. no.1
2. Gubejdullina Z.M., Romanova E.M., Doktorov Ju.S. Issledovanie gel'mintofauny zheludочно-kishechnogo trakta svinej v hozjajstvax Ul'janovskoj oblasti / Jekologo-geneticheskie problemy zhivotnovodstva i jekologicheski bezopasnye tehnologii proizvodstva produktov pitaniya. –Dubrovicy. 1998.
3. Gubejdullina Z.M., Romanova E.M. Vlijanie jekologicheskikh osobennostej Ul'janovskoj oblasti na formirovanie parazitocenoov zheludочно-kishechnogo trakta svinej / Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj s/h akademii. 2002. no. 8
4. Gubejdullina Z.M., Dezhatkina S.V., Pochinova T.V. Jekologicheskie svojstva pochvy kak faktor, vlijajushhij na kachestvo zhivotnovodcheskoj produkcii / Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii 2012. no. 4 (20) pp. 39–43.
5. Gubejdullina Z.M., Gubejdullina A.H. Vozdejstvie jekologicheskikh faktorov na biologicheskie organizmy i otrazhenie ih na kachestve moloka koz na primere urbanizirovannoj territorii / Materialy vsrossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh «Innovacionnye razrabotki uchenyh –APK Rossii» posvjashhennoj pamjati R.G. Gareeva. – Kazan'. mart 2013. pp. 266–269
6. Gubejdullina Z.M. Rol' bioticheskikh i abioticheskikh faktorov v rasprostranении *Ascaris suum* v Ul'janovskoj oblasti: dis ... kand. biol. nauk. Kazan'. 2000. pp. 122–123
7. Doktorov Ju.S., Kondrat'ev M.E., Gorechkova G.I., Klimin V.N. //Sb. invazionnye bolezni s.-h. zhiv-h. L.: 1989.
8. Panasjuk D.I., Kakurina A.G., Koptev V.V. Rasprostranenie gel'mintozoonozov sredi zhivotnyh i naselenija Ul'janovskoj oblasti // Tr. Ul'janovskogo sel'skohozjajstvennogo instituta, t. XIII, Ul'janovsk, 1968.
9. Sushkova S.N., Sushkova T.Ju. Jevoljucija territorial'nyh social'no-jekonomicheskikh sistem v agroprroduol'stvennoj sfere ul'janovskoj oblasti / Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. 2013. no. 1. pp. 173.
10. Raushenbah Ju.S. Priroda adaptacionnoj plastichnosti (jekologicheskoi valetnosti) zhivotnyh. Novosibirsk: Nauka, 1975. pp. 314.

#### Рецензенты:

Любин Н.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой морфологии, физиологии и патологии животных, ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», г. Ульяновск;  
Хайруллин И.Н., д.в.н., профессор кафедры хирургии, акушерства, фармакологии и терапии, ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», г. Ульяновск.  
Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 911.3

## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ПАРАДИГМА В КУЛЬТУРНОЙ ГЕОГРАФИИ XXI ВЕКА

Рагулина М.В.

*ФГБУН «Институт географии им. В.Б. Сочавы» Сибирского отделения  
Российской академии наук, Иркутск, e-mail: milanara@yandex.ru*

В статье рассмотрены основные этапы теоретической эволюции культурной географии. Показано, что ключевые мировоззренческие парадигмы – сциентистская, феноменологическая и постмодернистская консолидируют основные школы и течения культурно-пространственных исследований. Интегральная теория К. Уилбера применена для обеспечения инклюзивного теоретического синтеза. В результате концептуальный спектр культурной географии рассматривается сквозь призму четырех нередуцируемых друг к другу исследовательских доменов (квадрантов). Теории и концепции, ориентированные на объектные, интеробъектные, субъектные и интерсубъектные приоритеты, объединяются в единый методологический интерфейс. Интегральный фрейм способствует тому, что традиционно противоборствующие теории более не рассматриваются как конкуренты, а взаимно дополняют друг друга. Практическое значение описанного подхода состоит в «панорамном видении» объекта исследования в контексте его связей с другими субъектами и объектами, преломленными сквозь фильтры культуры и социальную специфику общества. Локализуя проект в соответствующем квадранте, можно скоординировать исследование, отследив корреляцию с феноменами и процессами других доменов.

**Ключевые слова:** мировоззренческая парадигма, интегральная теория, культурная география, географическая традиция, сциентизм, гуманизм, постмодернизм

## INTEGRAL PARADIGM IN CULTURAL GEOGRAPHY FOR THE 21ST CENTURY

Ragulina M.V.

*Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, e-mail: milanara@yandex.ru*

We have done theoretical analysis of the main stages of the evolution of cultural geography. It is shown that the key research paradigms – scientific, phenomenological and postmodern consolidate basic schools of geocultural analyzes. K. Wilber's Integral theory is applied to ensure an inclusive theoretical synthesis. As a result, the conceptual spectrum of cultural geography is viewed through the lens of four main research domains (quadrants). Theories and concepts, object – oriented, inter – objective, subjective and inter subjective priorities are combined into a common methodological interface. Integral frame ensures that the traditionally opposing theories are no longer considered as competitors, but complement each other. The practical value of this approach is to «panoramic vision» of the object of research in the context of its relations with other subjects and objects, treated through the filters of culture and social specific of society. Locating our project in the appropriate quadrant, we can coordinate the investigation, tracing the correlation with the phenomena and processes in other domains.

**Keywords:** philosophical paradigm, integral theory, cultural geography, geographical tradition, scientism, humanism, postmodernism

Культурная география – лидирующая субдисциплина в западной географии, ежегодно насчитывает тысячи публикаций в научной печати, имеет широкий теоретический спектр и методический инструментарий. Область исследований современной культурной географии охватывает жизненную среду человека, его повседневную предметную реальность, виртуальное культурно-мировоззренческое пространство. Интерес сосредоточен не только на отражении геосоциальных и геокультурных факторов, в фокусе внимания – мотивационно-ценностная сфера общества, которая побуждает воплотить конкретный культурный ландшафт на земной поверхности. Массив фактографических обобщений, методов и теорий огромен, поэтому создание теоретического фрейма, который позволит осмыслить это многообразие, является актуальной проблемой. Задача культурно-географического синтеза предполагает выбор оснований аналитики концептуального багажа дисциплины.

В.Н. Стрелецкий выделил четыре парадигмы – мировоззренческие установки, по-разному интерпретирующие роль пространства в культурной географии: метафизическую, сциентистскую, феноменологическую и перцепционную [5]. Шесть основных культурно-географических традиций – пространственная, средовая, культурно-ландшафтная, временная, региональная, топологическая, рассмотренные сквозь призму сциентистской, феноменологической, постмодернистской парадигм, дают картину современного разнообразия культурно-географических подходов.

Направления культурной географии, несмотря на различия в рамках национальных научных школ, тяготеют к названным парадигмам. В эволюционном аспекте можно констатировать преобладание сциентизма в 1920–1960-е гг., становление гуманистических взглядов на феноменологической основе (1960–1980-е гг.), появление и расцвет постмодернистской географии (с 1980-х гг. по настоящее время), параллельно

с радикальной культурной географией и географическим неомарксизмом. Прежде чем перейти к интегральному осмыслению те-

оретического богатства культурной географии, необходимо рассмотреть особенности основных парадигм.

Таблица 1

Мировоззренческие парадигмы и традиции в культурной географии [3, с. 22]

Научные традиции в культурной географии	Мировоззренческие парадигмы		
	Сциентистская	Феноменологическая	Постмодернистская
Пространственная	пространственный анализ; региональная хорология	пространство образов; пространство повседневности	пространство как текст; метафорические пространства
Средовая	энvironmentальный детерминизм; экосистемный подход; этноэкология	гештальтгеография; глубинная экология; биорегионализм	деконструкция целостности среды; фрагментарность, прерывистость versus гомеостаз
Культурно-ландшафтная	культурный ландшафт как антропогенный; «отраслевые» культурные ландшафты; морфология ландшафта	символический ландшафт; экокультурно-ландшафтоведение; ландшафтная феноменология	ландшафт как миф; текстуальная концепция ландшафта; иконография ландшафта; амнезированный ландшафт
Региональная	региональный синтез; концепция культурных районов; хозяйственно-культурные типы	вернакулярные районы; региональная идентичность	партикуляристский регионально-синтетический подход; новая региональная география
Топологическая	локэйл – местное общество; место как минимальный ареал	топофилия: место как дом; место как континуум временной непрерывности	виртуальное место; мозаика мест; «безместье» – (placelessness)
Временная	временная культурная география: системы деятельности и системы популяции	временные тропы личности и культуры; временная перцепция	фрагментированное время и история – фокус географического дискурса

### Основные парадигмы культурно-географической теории

Сциентистская парадигма лидировала в советской науке после идеологического разгрома антропогеографической школы на рубеже 1930-х гг. вплоть до начала Перестройки. Отдельные элементы культурной географии существовали в виде исследований размещения объектов культуры, культурных ландшафтов, географии образа жизни, этногеографии [1, 2, 3].

Англофонная культурная география в 1940–1960-е гг. фокусировалась на изменении пространственных характеристик культуры, диффузии артефактов, анализе антропогенной нарушенности природной среды. Как отечественные, так и зарубежные подходы объединены интересом к материальной стороне взаимодействия культуры, социума и природы.

Ростки феноменологической парадигмы наметились со времен знаковой работы Джона Райта «Терра Incognita», вышедшей в 1947 г. [15]. Он обосновал самостоятельное направление на стыке географии и философии – геософию, как целостную реф-

лексию географического знания. Геософия должна была охватывать географические идеи всех видов человеческой деятельности сквозь призму субъекта – личности. Мир географа, согласно Райту, не может ограничиваться только набором реальных и измеримых ландшафтов, он подразумевает «географические идеи», которые люди разной социальной и культурной принадлежности испытывают относительно своих пространств. Взгляды советских ученых того времени были противоположны: «Историческая география изучает не географические представления людей прошлого, а конкретную географию прошлых эпох» [6, с. 2]. Субъектный подход в отечественной науке укрепился в постперестроечное время, с проникновением в культурную географию постмодернизма.

В методическом плане в большинстве исследований хронологическая трактовка преобладала с тех пор, когда К. Зауэр обосновал подход к культурной географии как составной части истории культуры [11, 12]. Историко-географические исследования культурных районов преобладали в Великобритании, по

сравнению с США, где самые сильные позиции удерживала школа пространственного анализа [8]. Французская география традиционно фокусировалась на культурно-ценностных доминантах регионального развития, допуская субъективизм исследователя как часть искусства географа [9]. Немецкая культурная география данного периода характеризовалась интересом к исследованию системных паттернов расселения, регионализации, взаимодействию культурно-ландшафтных комплексов [13]. Экологический подход выдвинул на первый план изучение взаимосвязей, потоков вещества, энергии и информации между группой и ее средой, их интеробъектных отношений [7].

Постмодернистские направления гуманитарной науки отвергли «миф данности» мира – субъект, находившийся в середине прошлого столетия на периферии географического дискурса и ставший основой теоретического конструирования географической реальности. Ключевая категория постмодернистских подходов – полифония интерпретаций, культурное многообразие и изменчивость контекстов, их зависимость

от точки зрения субъектов. Точка фокусировки постмодернистских исследований геопространства – интерсубъектные грани конструирования реальности [10].

Основные парадигмы развития теории культурной географии – объект и система объектов, субъект и интерсубъектные связи создают иллюзию оппозиционных отношений, конкурируя друг с другом. Объединение противоборствующих подходов во взаимно дополнительную структуру – задача интегрального культурно-географического синтеза.

**Интегральная культурная география: сущность и потенциал**

Согласно интегральной теории американского философа К. Уилбера [14], объектные, субъектные, интеробъектные и интерсубъектные размерности любого феномена или процесса связаны отношениями взаимообусловленности. Эти сферы реальности – «квадранты» (табл. 2), подразделяются на правосторонние (объектные), левосторонние (субъектные), верхние (индивидуальные), нижние (коллективные).

**Таблица 2**

Квадранты К. Уилбера [14]

	Внутренние /левые/	Внешние /правые/
<b>Индивидуальные</b>	<p><b>Субъектный «Я»</b></p> <p>Сознание Сфера опыта. Субъективная реальность индивида. Методы познания: эмпатия</p>	<p><b>Объектный «ОНО»</b></p> <p>Поведение Сфера объективных процессов (поведения индивидуального объекта). Методы познания: наблюдение, количественная фиксация, эксперимент</p>
<b>Коллективные</b>	<p><b>Интерсубъектный «МЫ»</b></p> <p>Культура. Интерсубъективная реальность Методы познания: герменевтика, феноменология, этнометодология</p>	<p><b>Интеробъектный «ОНИ»</b></p> <p>Социум и природа. Интеробъективная реальность, «паутина систем». Методы познания: системный анализ</p>

Все четыре квадранта находятся в состоянии сопряженного развития, взаимосвязанной эволюции. Эти отношения взаимозависимости проявляются в том, что каждое культурное событие имеет свою социальную проекцию. Подход Уилбера позволил выявить коммуникативные связи между несхожими и конфликтующими направлениями культурной географии, определить специфику ее проблемного поля с точки зрения каждой из четырех перспектив. Следуя интегральному подходу, можно выделить четыре основных домена культурно-географических теорий.

Верхнему правому квадранту соответствует домен объектного сектора, сфокусированный на изучении географического пространства как суммы природных и антропогенных феноменов, объектов, культурных артефактов. В центре исследования – их видимые, измеримые характеристики, морфология и динамика. К данному сектору относятся немецкая, французская, русская классические школы культурно-географических исследований, Берклианская культурная география К. Зауэра, британские историко-генетические подходы к освоению пространства.

Верхний левый квадрант – сфера личного опыта, включает субъективные географические концепции, центрированные на индивидуальном сознании. Рефлексия геопространства в рамках геософии, гуманистической географии, феноменологических подходов сфокусирована на повседневных практиках индивида.

Нижний правый квадрант раскрывает интеробъектную размерность: культурный ареал сообщества предстает в виде системы, вовлеченной в сети других систем. Марксистская и радикальная культурная география, социогосистемный анализ, культурно-экологические подходы, а в последние два десятилетия – постколониализм и географический ситуационизм ориентированы на выявление связей и отношений, формирующих сетевой характер культурно-географических объектов.

Нижний левый квадрант включает интерсубъектные грани культурно-географической целостности: мировоззрения, ценности, поведенческие нормы и традиции, регулирующие взаимоотношения коллектива со своей территорией, конструирование ее образа в коллективном сознании. Методы, применяемые в этом квадранте, направлены на интерпретацию значений места для человеческих сообществ. Постмодернистские направления географии: постструктурализм, дискурсивные исследования, конструктивизм, иконография ландшафта, имеют интересную доминанту.

Интегральное восприятие и интерпретация культурно-географических проблем заключается в том, что противоборствующие подходы более не рассматриваются как конкуренты, а «сотрудничают», взаимно дополняют друг друга. Практическое значение описанного подхода состоит в «панорамном видении» объекта исследования в контексте его связей с другими субъектами и объектами, преломленными сквозь мировоззренческие фильтры культуры, ценностей и поведенческих стереотипов общества. «Разместив» интересующий нас проект в соответствующем квадранте, можно скоординировать исследование, отследив корреляцию с феноменами и процессами других доменов.

Созданная на интегральной основе теоретико-методологическая база культурной географии может включать множество методик и течений, независимо от их «возраста» и места в научных дискуссиях прошлого. Конкурировавшие прежде подходы объединяются в единый исследовательский интерфейс, логически упорядочиваются, становятся более доступными исследователю, подобно многообразию красок на палитре художника. Этот вариант теоретического синтеза способен дать новый импульс развитию культурной географии.

### Список литературы

1. Андрианов Б.В., Брук С.И., Козлов В.Н. Проблемы этнической географии и картографии. – М.: Наука, 1978.
2. Ковалев С.А. Изучение населения в географии // Проблема человека в системе географических наук. – М.: Наука, 1977. – С. 31–43.
3. Рагулина М.В. Культурная география: теории, методы, региональный синтез. – Иркутск: Изд.-во ИГ СО РАН, 2004.
4. Саушкин Ю.Г. Культурный ландшафт // Вопр. географии. – 1946. – Вып. 1. – С. 97–106.
5. Стрелецкий В.Н. Географическое пространство и культура: мировоззренческие установки и исследовательские парадигмы в культурной географии // Изв. РАН. Сер. Геогр. – 2002. – № 4. – С. 18–28.
6. Яцунский В.К. Историческая география. История ее возникновения и развития в XIV–XVIII веках. – М.: Изд.-во АН СССР, 1955.
7. Grossman L. Man-environment relationship in anthropology and geography // Annals of the Association of American Geographers. – 1977. – Vol. 67. – P. 126–144.
8. Muir R. Approaches to Landscape. – London: MacMillan Press, 1999.
9. Pitte J.R. Historie du paysage francais. – Paris, 1983.
10. Shurmer-Smith P. Doing cultural geography. – London: Sage Publ., 2000.
11. Sauer C.O. The morphology of landscape. – University California Publ.: Geography. – 1925. – № 2. – P. 19–53. Reprinted in: Human geography. An essential anthology. – Oxford: Blackwell publishing, 1996. – P. 296–315.
12. Sauer C.O. The fourth dimension of geography // Annals of the Association of American Geographers. – 1974. – Vol. 64. – № 2. – P. 189–192.
13. Thomale E. Sozialgeographie. Eine disziplingeschichtliche Untersuchung zur Entwicklung der Anthropogeographie // Marburger Geographische Schriften. – 1972. – Hef 53.
14. Wilber K. Introduction to Integral Theory and Practice: IOS Basic and the AQAL // AQAL Journal. – 2006. – Vol. 1. – № 1. – P. 3–69.
15. Wright J.K. Terra incognita: the place of imagination in geography // Annals of the Association of American Geographers. – Vol. 37. – № 1. – P. 1–15.

### References

1. Andrianov B.V., Bruk S.I., Kozlov V.N. Problemy jethicheskoj geografii i kartografii [Problems of ethnical geography and cartography]. Moscow, Nauka, 1978. 167 p.
2. Kovalev S.A. Problema cheloveka v sisteme geograficheskikh nauk [The problem of man in the system of geographical sciences]. Moscow, Nauka, 1977, pp. 31–43.
3. Ragulina M.V. Kulturnaja geografija: teorii, metody, regional'nyj sintez [Cultural geography: theories, methods and regional synthesis]. Irkutsk, Izd.-vo IG SO RAN, 2004. 173 p.
4. Saushkin Ju.G., Voprosy Geografii, 1946, no. 1, pp. 97–106.
5. Streleckij V.N., Izvestiya RAN. Ser. Geogr, 2002, no 4, pp. 18–28.
6. Jacunskij V.K. Istoricheskaja geografija. Istorija ee vzniknovenija i razvitija v XIV–XVIII vekah [Historical geography. History of its beginning and development at 14–18<sup>th</sup> ages]. Moscow, Izd.-vo AN SSSR, 1955. 333 p.
7. Grossman L., Annals of the Association of American Geographers, 1977, vol. 67, pp. 126–144.
8. Muir R. Approaches to Landscape. London, MacMillan Press, 1999. 341 p.
9. Pitte J.R. Historie du paysage francais. Paris, Taillander, 1983. 346 p.
10. Shurmer-Smith P. Doing cultural geography. London, Sage Publ., 2000. 248 p.
11. Sauer C.O., Geography, 1925, no. 2, pp. 19–53.
12. Sauer C.O., Annals of the Association of American Geographers, 1974, vol. 64, no. 2, pp. 189–192.
13. Thomale E., Marburger Geographische Schriften, 1972, no. 53.
14. Wilber K., AQAL Journal, 2006, vol. 1, no. 1, pp. 3–69.
15. Wright J.K., Annals of the Association of American Geographers, vol. 37, no. 1, pp. 1–15.

### Рецензенты:

Корытный Л.М., д.г.н., профессор, заместитель директора по науке, ФГБУН Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск;

Безруков Л.А., д.г.н., заведующий лабораторией георесурсоведения и политической географии, ФГБУН Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 622.014

## КАТЕГОРИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Рудский В.В.

ФГБУН «Институт проблем комплексного освоения недр РАН», Москва, e-mail: rudsky@mail.ru

В статье рассматриваются фундаментальные проблемы географических исследований категории экологического риска. Цель исследования: рассмотреть особенности формирования категории риска, показывающей степень экологической опасности, масштаб и размещение конкретных природных и техногенных источников воздействия на географические системы, являющиеся объектами риска. Оценка риска рассматривается основой для принятия решений по снижению природных и техногенных угроз указанным системам. Принятие и осуществление таких решений составляет основу процесса управления рисками. Категория экологического риска рассматривается в работах различных специалистов, в том числе и географов. Отмечено, что важнейшим фактором экологического риска при взаимодействии горного производства с окружающей средой в современных условиях выступает усиливающаяся обратная связь, т.е. влияние условий окружающей среды на выбор решений при проектировании, строительстве различных горных предприятий и их эксплуатации. С географической точки зрения оценка риска предполагает выявление и оценку функций и свойств ландшафта, а также разработку предложений по сохранению ландшафта и его компонентов – почв, воды, воздуха, растений и животных, так и эстетических свойств ландшафта. Принципиально важным с географических позиций остается вопрос о том, какой уровень риска можно считать приемлемым с точки зрения устойчивости природных систем и в каких единицах следует его измерять? Это определяется целым комплексом субъективных и объективных факторов. Прежде всего, уровень риска зависит от компромисса между государственными службами, решающими вопросы экологической безопасности, специалистами научной сферы и широкой общественностью. Все они по-разному оценивают степень природной и техногенной опасности, существующей в каждом конкретном регионе.

**Ключевые слова:** экологический риск, географические исследования, устойчивость природных систем, геосистемы, ландшафты

## CATEGORY OF ENVIRONMENTAL RISK IN GEOGRAPHICAL RESEARCH

Rudsky V.V.

*Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: rudsky@mail.ru*

The article deals with the fundamental problems of geographical research of environmental risk category. The aim of research: to examine the features of formation of risk categories, showing the degree of environmental risk, scale and placement of specific natural and man-made sources of impact on the geographical systems that are subjected to risk. Assessment of risk is considered as a basis for decision-making to reduce the natural and man-made threats of the specified systems. The reception and implementation of these solutions is the basis of the risk management process. Category of environmental risk of works is examined by various experts, including geographers. It is noted that the most important environmental risk factor in the interaction of mining to the environment under current conditions favor increasing feedback, that is the impact of environmental conditions of the choice of solutions for the design and construction of various mining companies and their operation. In the geographical point of view risk assessment involves the identification and evaluation of the functions and properties of the landscape, as well as the development of proposals of the conservation of landscape and its components – soil, water, air, plants and animals, as well as aesthetic qualities of the landscape. The most fundamental importance of the geographical position remains the question of what level of risk may be considered acceptable in terms of the sustainability of natural systems and what should units be measured? This is determined by a set of objective and subjective factors. First of all, the level of risk depends on the trade-off between public services, address issues of environmental safety, scientific experts and the general public. All of them have different opinions degree of natural and man-made danger that exists in each region.

**Keywords:** environmental risk, geographical studies, the stability of natural systems, geosystems, landscapes

Интенсификация природопользования в индустриальном обществе повлекла существенное обострение взаимоотношений человека с природой. Это, в свою очередь, привело к активизации исследований в области экологии и появлению различных концепций, среди которых особое место отводится концепциям «экологической безопасности» и «экологического риска». Особое место эти концепции занимают в условиях горного производства, когда воздействие на окружающую среду достигает максимального уровня и ведет к полной за-

мене естественных (природных) ландшафтов техногенными ландшафтами. Степень негативного воздействия горного производства на природную среду зависит от многих причин, среди которых следует выделить:

- 1) технологические, обусловленные комплексом приемов и способов воздействия;
- 2) экономические, зависящие от экономических возможностей региона в целом и предприятия в частности;
- 3) экологические, связанные с особенностями экосистем, испытывающих это воздействие.

Все эти причины тесно связаны друг с другом, и чрезмерное воздействие одной из них можно компенсировать другой. Например, в горнодобывающем регионе, имеющем солидные отчисления в бюджет, можно компенсировать интенсивность воздействия на среду вложением дополнительных средств как в модернизацию производства, так и проведение мероприятий по улучшению состояния природной среды.

Важнейшим критерием этой компенсации выступает категория «экологического риска», показывающая степень опасности конкретных природных и техногенных источников и факторов риска для географических и эколого-экономических систем, а также устойчивости этих систем, являющихся объектами риска. Под устойчивостью геосистем понимается их способность сохранять и восстанавливать свою структуру и характер функционирования после воздействия природных и антропогенных факторов. В ряде случаев геосистема сопротивляется нарушениям и при этом сохраняет свою структуру, в других случаях она способна самостоятельно восстановиться после прекращения или заметного уменьшения какого-либо воздействия.

Устойчивость эколого-экономических систем определяется по аналогии с устойчивостью географических систем, но содержательно существенно отличается от первой за счет наличия иной структуры и условий функционирования.

Таким образом, **цель исследований** заключается в рассмотрении географических особенностей формирования категории риска, показывающей степень экологической опасности, масштаб и размещение конкретных природных и техногенных источников воздействия на географические системы, являющиеся объектами риска.

Оценка риска рассматривается основой для принятия решений по снижению природных и техногенных угроз указанным системам. Принятие и осуществление таких решений составляет основу процесса управления рисками. Категория экологического риска (экологической опасности) рассматривается в работах различных специалистов, в том числе и географов [1, 2, 4, 5, 6, 8].

**Содержание исследований.** Как известно, наибольшая степень экологического риска связана с подземными и надземными горными выработками. Огромные территории России в настоящее время в той или степени затронуты горными разработками. Завершение последних означает, в большинстве случаев, сохранение нарушенных и разрушенных ландшафтов, которые остаются в таком состоянии сколь угодно

долгое время. Одинаково остро эта проблема стоит в районах карьерных и шахтных разработок месторождений полезных ископаемых. Значительное количество шахт в настоящее время заброшено, глубина их составляет сотни метров, а площади шахтных полей в Кемеровской, Челябинской, Ростовской областях составляют многие сотни квадратных километров. При этом нарушается целостность определенного объема горных пород, появляются трещины, пустоты и полости, многие из которых заполняются водой. Откачка воды из шахт создает обширные депрессионные воронки, снижается уровень водоносных горизонтов, идет постоянное загрязнение поверхностных и подземных вод.

При карьерных разработках особое влияние испытывает верхняя поверхностная часть литосферы и рельеф местности. Меняются другие компоненты природной среды, ландшафт в целом. Риск возникновения опасных процессов связан с активизацией различных физических, химических, геологических и географических процессов в целом, при этом с географических позиций особое значение уделяется:

1) усилению процессов эрозии почв и образованию оврагов;

2) активизации процессов выветривания, окисление рудных минералов и их выщелачивание, усиливаются геохимические процессы;

3) ускорению просадки почво-грунтов, оседанию земной поверхности над отработанными шахтными полями;

4) загрязнению почв тяжелыми металлами и различными химическими соединениями в местах горных разработок.

Происходит преобразование природных систем (геосистем). Для обеспечения их экологической безопасности необходимо изучить их структуру на основе системного подхода и определить слабоустойчивые элементы этих пространственно-временных систем. Только после этого возможна разработка эффективных мер по защите от негативного воздействия.

Важнейшим фактором экологического риска при взаимодействии горного производства с окружающей средой в современных условиях выступает усиливающаяся обратная связь, т.е. влияние условий окружающей среды на выбор решений при проектировании, строительстве различных горных предприятий и их эксплуатации.

В современных условиях достаточно сложно дать сравнительную количественную характеристику влияния горного производства и других видов антропогенного воздействия на экологическую ситуацию.

Общая схема качественной оценки воздействия отраслей промышленного производства на окружающую среду представлена в табл. 1. Баллы рассчитываются на

основе экспертной оценки, а для ландшафтов балл вычисляется как среднее арифметическое значений баллов отдельных компонентов природной среды.

**Таблица 1**  
Оценка воздействия промышленного производства на природную среду

Отрасль промышленности	Компоненты природной среды и ландшафты						
	Атмосфера	Поверхностные воды	Подземные воды	Почвы	Биота	Литосфера	Ландшафты
Черная металлургия	5	4	2	3	3	1	3
Цветная металлургия	5	4	2	3	3	1	2
Целлюлозно-бумажная	4	5	2	2	2	0	2
Химическая	5	5	3	3	3	1	3
Энергетика	4	4	2	2	2	1	2
Горнодобывающая	4	4	4	3	3	4	4
Транспорт	4	3	1	3	2	1	2

Анализ таблицы показывает, что наиболее сильное негативное воздействие на окружающую среду оказывает горное производство (горнодобывающая промышленность), хотя отдельные отрасли промышленности могут оказывать более сильное воздействие на некоторые природные компоненты и ландшафты. Например, максимальные баллы связаны с воздействием черной, цветной металлургии и химической промышленности на атмосферу.

Баллы воздействия: 5 – очень сильное, 4 – сильное, 3 – среднее, 2 – слабое, 1 – спорadicкое, 0 – отсутствие воздействия.

Фактор экологического риска при добыче полезных ископаемых должен обеспечить возможность:

- 1) оценки функционирования предприятия в условиях безаварийной эксплуатации;
- 2) оценки вероятности возникновения аварийных ситуаций;
- 3) оценки особенностей используемого сырья;
- 4) оценки безопасности функционирования предприятия в условиях изменения его производственной специализации или модернизации.

Для оценки экологического риска при добыче полезных ископаемых необходимо учитывать следующие показатели:

- 1) особенности ландшафтной структуры территории;
- 2) технологические характеристики производственного процесса;
- 3) особенности используемого сырья;
- 4) конкретные показатели, характеризующие вредное воздействие предприятия на окружающую среду (например, тяжелые металлы или радиоактивные элементы);
- 5) обозначенные экологической экспертизой комплексные характеристики экологической безопасности предприятий;

6) стоимостные показатели, отражающие экономический аспект экологического риска [8].

С географической точки зрения оценка риска предполагает выявление и оценку функций и свойств ландшафта, а также разработку предложений по сохранению ландшафта и его компонентов – почв, воды, воздуха, растений и животных, так и эстетических свойств ландшафта. При этом перед географами ставятся следующие задачи:

- 1) полевое изучение компонентов природы и ландшафтов как целостной динамической системы;
- 2) определение особенностей влияния природной системы на производственную деятельность людей и различные формы природопользования;
- 3) оценка качества природной среды, служащая ключевым моментом планов территориального развития, а также регулирования воздействий на окружающую среду и проведения экспертизы проектов;
- 4) определение концептуальных положений развития территории на основе географических критериев (структура ландшафта, плотность населения, особенности хозяйства);
- 5) формулировка мер, направленных на совершенствование процесса природопользования и сохранение природной среды.

Принципиально важным с географических позиций остается вопрос о том, какой уровень риска можно считать приемлемым с точки зрения устойчивости природных и социально-экономических систем и в каких единицах следует его измерять? Это определяется целым комплексом субъективных и объективных факторов. Прежде всего, уровень риска зависит от компромисса между государственным службами, решающими вопросы экологической безопасности, специалистами научной

сферы и широкой общественностью. Все они по-разному оценивают степень природной и техногенной опасности, существующей в каждом конкретном регионе. По всей видимости, как такого компромисса между этими структурами быть не может, но надо иметь свою точку зрения, и при этом необходимо вырабатывать общие подходы.

Проведенные исследования позволили сделать ряд выводов:

1. Экологическим риском следует считать любое воздействие в окружающей среде, связанное как с деятельностью технически вооруженного человека, так и раз-

витием опасных природных процессов. Все это требует проведения оценки в целях принятия эффективных мер по управлению негативными природными и техногенными процессами и обеспечению экологически безопасного развития.

2. Оценка экологических рисков требует дифференциации последних по степени их проявления в сторону усиления. Например, при учете экологического риска по почвенным критериям нарушенности ландшафта используются следующие оценочные показатели и классы экологического состояния педосферы (табл. 2) [3]:

Таблица 2

Почвенные критерии нарушения ландшафта

Оценочные показатели	Классы экологического состояния педосферы			
	норма	риск	кризис	бедствие
Плодородие почв (% от потенциального)	Более 85	85–60	62–25	Менее 25
Содержание гумуса (% от первоначального)	Более 90	90–70	70–30	Менее 30
Площадь вторичного засоления почв, %	Менее 5	5–20	20–50	Более 50
Глубина смытости почвенных горизонтов		Смыв горизонт А1 или 0,5 гор. А	Смыв гор. А и частич. АВ	Смывы горизонты А и В
Площадь ветровой эрозии (полностью сдутые почвы, %)	Менее 5	10–20	20–40	Более 40

3. Составленные для региона исследования ландшафтные карты могут служить картографической основой для привязки информации по его экологической безопасности. Особую ценность они представляют для оценки экологических рисков природного происхождения. Для оценки рисков антропогенного происхождения, в частности связанных с горно-производственным циклом, необходимо составлять карты антропогенных и техногенных ландшафтов. Эти карты отражают современное состояние природной среды, степень ее измененности и показывают возможности и направления рекультивации ландшафтов, восстановления их естественного облика.

Таким образом, разрабатываемые концепции экологического риска, экологической безопасности – важный инструмент решения проблем сохранения окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

#### Список литературы

1. Барабошкина Т.А. Геологические факторы экологического риска. – М., 2001. – 48 с.
2. Ваганов П.А. Экологический риск: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во СПб. университета, 1999. – 116 с.
3. Матвеев А.В., Котов В.П. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. – СПб.: СПбГУАП, 2004. – 104 с.
4. Мягков С.М., Шныпарков А.Л. Концепция риска // Природно-антропогенные процессы и экологический риск. – М.: Издат. дом «Городец», 2004. – С. 265–274.
5. Рудский В.В. Природопользование в горных странах. – Новосибирск: Наука, 2000. – 207 с.

6. Рудский В.В. Критерии оценки негативного воздействия горного производства на природную среду // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (ч. 4). – С. 802–806.

7. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология: Учебник. – М.: Геоинформмарк, 2003. – 179 с.

8. Соколов И.В., Церенова К.В. Комплекс характеристик экологической безопасности при добыче полезных ископаемых // <http://www.sworld.com.ua/konfer27/676.pdf>.

#### References

1. Baraboshkina T.A. Geologicheskie faktory jekologicheskogo riska. Moscow, 2001. 48 p.
2. Vaganov P.A. Jekologicheskij risk: Ucheb. Posobie. SPb, Izd-vo SPb universiteta, 1999. 116 p.
3. Matveev A.V., Kotov V.P. Ocenka vozdeystvija na okruzhajushuju sredu i jekologicheskaja jekspertiza. SPb., SPbGUAP, 2004. 104 p.
4. Mjagkov S.M., Shnyparkov A.L. Konceptija riska. Prirodno-anthropogennye processy i jekologicheskij risk. Moscow, Izdatelskij dom «Gorodec», 2004, pp. 265–274.
5. Rudskij V.V. Prirodopolzovanie v gornyh stranah. Novosibirsk, Nauka, 2000. 207 p.
6. Rudskij V.V., Kriterii ocenki negativnogo vozdeystvija gornogo proizvodstva na prirodnuju sredu. Fundamentalnye issledovanija, 2013, no. 10 (ch. 4), pp. 802–806.
7. Trofimov V.T., Ziling D.G. Jekologicheskaja geologija. Uchebnik. Moscow, Geoinformmark, 2003. 179 p.
8. Sokolov I.V., Cerenova K.V. Kompleks harakteristik jekologicheskoi bezopasnosti pri dobyche poleznyh iskopaemyh. Available at: <http://www.sworld.com.ua/konfer27/676.pdf>.

#### Рецензенты:

Шкаликов В.А., д.г.н., профессор Смоленского гуманитарного университета, г. Смоленск;

Носонов А.М., д.г.н., профессор кафедры экономической и социальной географии Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева, г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 556.16 (556.51)

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ РЕК ГУМИДНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Савичев О.Г., Паромов В.В.

*Томский политехнический университет, Томск, e-mail: OSavichev@mail.ru;*

*Томский государственный университет, Томск, e-mail: pvv0266@mail.ru*

Цель исследования – разработка и апробация способа оценки водного стока, пригодного для моделирования условий формирования гидрогенных месторождений полезных ископаемых, долгосрочного прогноза их изменения на фоне крупномасштабных изменений климата и окружающей среды, восстановления и моделирования гидрологических рядов с использованием данных дистанционного зондирования Земли, а также инженерных изысканий для строительства на слабо изученных территориях. В результате проведенного исследования предложен метод определения характерных расходов воды (среднемесячных, максимальных, минимальных) средних рек Западной Сибири, а также подземной составляющей речного стока. Метод основан на использовании уравнения равномерного установившегося движения потока и предполагает применение как стандартных данных, полученных на государственной режимной сети Росгидромета, так и материалов дистанционного зондирования Земли. Выполнена апробация метода по данным о среднемесячном годовом и подземном стоке, максимальном расходе весеннего половодья обеспеченностью 1% и минимальном месячном расходе воды зимней межени обеспеченностью 80% для рек бассейна Средней Оби. Показано, что метод эффективен при исследовании гидрологически неизученных или слабо изученных территорий. Рассмотрены направления его использования для решения фундаментальных и прикладных задач гидрологии, геоэкологии и водного хозяйства.

**Ключевые слова:** оценка водного стока, отсутствие данных наблюдений, средние, максимальные, минимальные расходы воды, подземный сток, Западная Сибирь

## METHOD OF THE ESTIMATION OF CHARACTERISTICS OF THE RUNOFF FLOW AT ABSENCE OF SUPERVISION

Savichev O.G., Paromov V.V.

*Tomsk polytechnic university, Tomsk, e-mail: OSavichev@mail.ru;*

*Tomsk state university, Tomsk, e-mail: pvv0266@mail.ru*

The purpose of research – development and approbation of a way of an estimation of a water flow, suitable for modelling conditions of formation of hydrogenic mineral deposits, the long-term forecast of their change on a background of large-scale changes of a climate and an environment, restoration and modelling of hydrological lines with use of the remote sensing data, and also engineering researches in poorly investigated territories. The method of definition of a total (mean, maximal, minimal) runoff flow of the average rivers of Western Siberia and its ground component is offered. The method is based on use of the equation of the uniform stationery movement of a conditional stream and assumes application of the standard data which are received on the state regime network of the Roshydromet and materials of remote sensing. Approbation of this method on the data about annual total and ground flow, the maximal water discharge of a spring flood by probability 1% and the minimal monthly discharge of winter low water by probability 80% for the rivers in the Middle Ob river basin is executed. The method is effective at research hydrology unexplored or poorly investigated territories with a view of engineering researches, an estimation of resources of ground waters, planning of actions on protection of water resources and prevention of negative influence of waters. Directions of its use for the decision of fundamental and applied problems of a hydrology, geocology and water management are offered.

**Keywords:** an estimation of a runoff flow, absence of supervision, mean, maximal and minimal water discharges, ground flow, Western Siberia

Оценка среднего, максимального и минимального речного стока является одной из важнейших задач в вопросе исследования взаимодействия природы и человека и входит в базовый набор работ инженерных гидрометеорологических и экологических изысканий при проектировании и строительстве всех видов водохозяйственных систем и сооружений. Кроме того, определение параметров речного стока является ключевым аспектом решения таких проблем, как моделирование условий формирования гидрогенных месторождений полезных ископаемых и прогноз изменения состояния окружающей среды.

Традиционно, вопрос расчёта основных характеристик стока решается в рамках современных представлений о гидрологических процессах на основе трёх подходов – при наличии данных наблюдений, их недостаточности и отсутствии. Последний подход, фактически, базируются на определении отношения объёма доступных водных ресурсов к времени их добегаания от истоков водотока до контрольного створа:

$$Q_p = \frac{V_{T,p}}{\tau_{T,p}}, \quad (1)$$

где  $Q_p$  – характерный расход воды, рассчитанный за период времени  $T$ ;  $V_{T,p}$  и  $\tau_{T,p}$  –

соответствующие ему объём доступных водных ресурсов и время добегания водных масс.

В рамках данного подхода разработаны методы расчёта средних, максимальных и минимальных расходов [9, 12, 13], различия между которыми заключаются в интерпретации времени добегания, как:

1) функции от площади или высоты водосбора (методы расчёта среднегогодовых расходов, максимальных расходов весеннего половодья, минимального стока межлетнего периода);

2) времени стекания дождевых вод, превышающего время испарения воды (метод расчёта максимальных расходов дождевых паводков).

Соответственно, используются различные подходы к определению значений  $V_{T,p}$  и  $\tau_{T,p}$ . В ряде случаев предлагаемые методы являются неоправданно (с точки зрения точности расчёта) усложнёнными за счёт ввода в расчет большого количества эмпирических коэффициентов и не всегда позволяют получить сопоставимые результаты, особенно при оценке последствий планируемой хозяйственной деятельности. Это и определило цель рассматриваемой работы – разработку метода определения характерных расходов воды при отсутствии данных гидрометрических наблюдений, пригодного для оценки антропогенного влияния на окружающую среду, проектирования инженерных систем и палеогеографических реконструкций.

### Обоснование способа

Физическое основание предлагаемого способа – основное уравнение равномерного установившегося движения открытого речного потока в виде:

$$Q_p = B_c \cdot h_c^{\frac{5}{3}} \cdot J_c^{\frac{1}{2}} \cdot n_c^{-1}, \quad (2)$$

где  $Q_p$  – расчётный расход воды;  $B_c$  и  $h_c$  – ширина и глубина речного потока;  $J_c$  – уклон водной поверхности;  $n_c$  – коэффициент шероховатости [9, 11]. Представим, что по всему водосбору, имеющему среднюю ширину  $B_b$  ( $B_b \approx F_b/L_c$ , где  $F_b$  – площадь водосбора;  $L_c$  – длина водотока), движется водный поток с расходом, равным  $Q_p$ , и соответствующими ему средней глубиной  $\xi$  и уклоном водной поверхности  $J_{b,\xi}$ .

Тогда уравнение (2) можно переписать в виде:

$$Q_p \approx B_b \cdot \xi^{\frac{5}{3}} \cdot J_{b,\xi}^{\frac{1}{2}} \cdot n_b^{-1}, \quad (3)$$

где  $n_b$  – коэффициент шероховатости поверхности водосбора [8].

Использование уравнения (3) предполагает обоснование физического смысла

параметров  $\xi$ ,  $J_{b,\xi}$ ,  $n_b$  и разработку методик их определения.

Во-первых, предположим, что коэффициент шероховатости поверхности водосбора можно оценить как значение, средневзвешенное по площадям открытых пространств и территорий, занятых болотами, озёрами, лесами:

$$n_b = \frac{\sum n_i \cdot f_i}{100}, \quad (4)$$

где  $n_i$  – шероховатость условно однородного участка поверхности водосбора с относительной площадью  $f_i$ .

Для условий Западной Сибири коэффициенты шероховатости могут быть ориентировочно приняты, согласно [9]: для леса – 0,2; болот и тундры – 0,14; пойменных и внутриводоточных озёр – 0,05; открытых суходольных участков – 0,03.

Во-вторых, допустим, что между глубиной условного потока  $\xi$  и атмосферным увлажнением за предшествующий период времени  $T$  существует связь. Вид такой зависимости можно определить исходя из условия – один и тот же расход воды водотока шириной  $B_b$  и с коэффициентом шероховатости  $n_b$  может наблюдаться при различных соотношениях уклона водной поверхности и глубины:

$$\left( \frac{Q_p \cdot n_b}{B_b} \right)^2 = J_{b,X} \cdot X_{T,p}^3 = J_{b,\xi} \cdot \xi^3, \quad (5)$$

где  $J_{b,X}$  – уклон поверхности условного потока глубиной  $X_{b,T}$ ;  $X_{b,T}$  – атмосферные осадки, формирующие расход воды  $Q_p$ .

Очевидно, что величины  $J_{b,\xi}$  и  $J_{b,X}$ , а также их соотношение пропорциональны средневзвешенному уклону реки  $J_a$ , причём связь между указанными величинами должна отражать отклонение  $J_{b,\xi}$  и  $J_{b,X}$  от  $J_a$  в направлении от равнинных территорий к горным (от устья реки к ее истоку):

$$\frac{J_{b,X}}{J_{b,\xi}} = k_1 \cdot J_a^{k_2}, \quad (6)$$

где  $k_1$ ,  $k_2$  – эмпирические коэффициенты, характерные для определённой природной зоны или комплекса природных зон. Тогда с учётом (6) приведём уравнение (3) к виду:

$$Q_p = B_b \cdot k_3 \cdot X_{b,T}^{\frac{5}{3}} \cdot J_a^{k_4} \cdot n_b^{-1}, \quad (7)$$

где  $k_3 = k_1^{0,5}$ ;  $k_4 = 0,5 \cdot k_2$ .

Таким образом, метод определения характерного расхода воды сводится к предварительному определению параметров  $k_3$  и  $k_4$  для определённой природной зоны (или сходных по условиям формирования стока природных зон) и последующему

использованию (7) для расчёта гидрологически неизученных рек.

**Апробация метода**

Для оценки качества предлагаемого подхода к определению характерных расходов воды использовались данные сети станций Росгидромета об атмосферном увлажнении водосборов и расходах (среднегодовых, максимальных, минимальных) воды в створах рек бассейна Оби (р. Томь – г. Междуреченск; р. Уса – г. Междуреченск; р. Мрас-Су – г. Мыски; р. Кондома – с. Кузедеево; р. Белый Июс – п. Малая Ссыя; р. Урюп – с. Изындаево; р. Четь – с. Усачёво; р. Яя – пгт. Яя; р. Чичка-Юл – п. Франца; р. Улу-Юл – п. Аргат-Юл; р. Чая – с. Подгорное; р. Кеть – п. Максимкин Яр; р. Пайдугина – с. Березовка; р. Парабель – с. Новиково; р. Васюган – с. Средний Васюган; р. Тым – с. Напас; р. Большой Юган – с. Угут; р. Тара – с. Муромцево; р. Демьянка – юрты Лымковские; р. Северная Сосьва – с. Няксимволь; р. Полуй – п. Полуй; р. Надым – г. Надым) [1–6, 10].

В случаях, когда расположение метеостанции, с учётом рекомендаций [10], не соответствовало геометрическому центру водосбора, характеристика атмосферного увлажнения водосбора рассчитывалась как средневзвешенное (по расстоянию) по данным ближайших метеостанций.

Параметры уравнения (7) определялись по методу наименьших квадратов через ее

линеаризирование путем логарифмического преобразования:

$$z_1 = \ln(J_a) \text{ и } z_2 = \ln \left( \frac{Q_{b,T} \cdot n_b}{B_b \cdot X_{b,T}^3} \right). \quad (8)$$

Тогда уравнение (7) трансформируется в линейную зависимость вида:

$$z_2 = k_1^* \cdot z_1 + k_2^*, \quad (9)$$

где  $k_1^* = \ln(k_4)$ ;  $k_2^* = \ln(k_3)$ .

Статистическая значимость регрессионной зависимости, согласно [9], оценивалась исходя из выполнения следующих неравенств:

$$R^2 > 0,36; \quad k_i^* > 2\delta(k_i^*),$$

где  $R^2$  – квадрат коэффициента корреляции;  $\delta(k_i^*)$  – погрешность определения  $k_i^*$ ;  $k_i^*$  – коэффициент регрессии в уравнении (9).

При оценке подземной составляющей речного стока использовался способ, изложенный в [7].

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о допустимости применения описанного выше подхода к оценке характерных расходов воды (таблица) как для целей обоснования проектов водозащитного строительства, так и для палеогеографических реконструкций с использованием геоботанических индикаторов атмосферного увлажнения.

Результаты оценки параметров уравнения связи характерных расходов воды и атмосферного увлажнения

Характерный расход воды $Q_p$	Характеристика атмосферного увлажнения $X_{b,T}$	Параметры уравнения (7)			Сравнение фактических* и расчётных расходов воды	
		$k_3$	$k_4$	$R^2$	$r$	$\delta_r$
Среднегодовой	Сумма осадков за год	0,785	-0,353	0,68	0,89	0,04
Максимальный весеннего половодья обеспеченностью 1%	Сумма осадков за ноябрь – апрель	78,09	-0,345	0,55	0,80	0,07
Минимальный зимний среднемесячный обеспеченностью 80%	Сумма осадков за июнь – октябрь	0,145	-0,610	0,71	0,81	0,07
Среднегодовой подземный	Сумма осадков за июнь – октябрь	0,302	-0,506	0,71	0,84	0,06

**Примечания:** \* под «фактическим» понимается расход воды, вычисленный согласно [9]; при апробации способа использовались значения расходов воды  $Q_p$  в м<sup>3</sup>/с, характеристик атмосферного увлажнения  $X_{b,T}$  – в мм/период, уклона  $J_a$  – в м/км;  $r$  – коэффициент парной корреляции между фактическими и расчётными значениями характерных расходов воды;  $\delta_r$  – ошибка коэффициента корреляции.

Проверка на независимом материале показала, что относительное отклонение расчётных значений максимального и подземного стока от их фактических величин в среднем составляет -18% и +18% соответственно.

Необходимо отметить, что предлагаемый в данном методе подход для определения

характерных расходов воды не работает для рек с промерзающим руслом и аридных зон. Тем не менее, для рек гумидных областей Северной Евразии (в областях с большой заболоченностью водосборов), после проведения более тщательного районирования водосборов по величинам  $k_3^*$ ,  $k_4^*$  и  $n_i$  – метод

актуален и будет востребован, особенно при проведении изысканий. Особо следует отметить возможности изложенного метода в части нахождения доли грунтового питания рек при оценке ресурсов подземных вод. Его использование позволяет существенно упростить состав и объём гидрогеологических исследований и снизить их стоимость.

При палеогеографических реконструкциях, в частности, предлагаемый подход найдет применение при анализе условий формирования гидрогенных месторождений полезных ископаемых, например, осадочных железных руд в Западной Сибири.

#### Заключение

Предложен метод определения характерных (среднепогодных, максимальных, минимальных) расходов воды, а также подземной составляющей речного стока при отсутствии данных наблюдений. Он основан на использовании уравнения равномерного установившегося движения потока и схематизации речного потока: шириной, равной средней ширине водосбора; глубиной, пропорциональной атмосферному увлажнению; уклоном, пропорциональном средневзвешенному уклону речного русла.

Использование метода позволяет решить ряд вопросов как фундаментального, так и прикладного характера. В частности, при количественной оценке соответствия геоботанических характеристик (например, абсолютное и относительное содержание остатков гидрофильных растений) атмосферному увлажнению появляется возможность восстановить гидрологические условия в различные геологические эпохи. Одной из потенциальных возможностей предлагаемого подхода является разработка методик гидрологических прогнозов (в том числе с использованием методов дистанционного зондирования Земли), а также обоснование схем гидрологического районирования территорий с учётом основных стокоформирующих факторов, численно выраженных параметрами уравнения (7).

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 13-05-98045 р\_сибирь\_а.*

#### Список литературы

1. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 1985 г. Ч. 1. Реки и каналы. Т.1. Вып. 10. РСФСР. Бассейны Оби, Надыма, Пура, Таза. – Новосибирск: ЗСУГМС, 1987. – 570 с.
2. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Ч. 1–6. Вып. 20. Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Алтайский край. – СПб.: Гидрометеоздат, 1993. – 718 с.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Ч. 1–6. Вып. 17. Тюменская и Омская области. – СПб.: Гидрометеоздат, 1998. – 702 с.
4. Основные гидрологические характеристики. Т. 15. Алтай, Западная Сибирь и Северный Казахстан. Вып. 1. Верхняя и Средняя Обь / под ред. Е.Г. Шурупа. – Л.: Гидрометеоздат, 1979. – 488 с.
5. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 15. Алтай и Западная Сибирь. Вып. 2. Средняя Обь / под ред. Н.А. Паниной. – Л.: Гидрометеоздат, 1972. – 408 с.

6. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 15. Алтай и Западная Сибирь. Вып. 3. Нижний Иртыш и Нижняя Обь / под ред. В.Е. Водогрецкого. – Л.: Гидрометеоздат, 1973. – 423 с.

7. Савичев О.Г. Подземная составляющая стока рек бассейна Средней Оби // Мелиорация и водное хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 36–39.

8. Савичев О.Г. Методика расчёта максимальных расходов речных вод в таёжной зоне Западной Сибири // Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т. 318. – № 1. – С. 140–144.

9. СП 33-101-2003. Определение основных расчётных гидрологических характеристик. – М.: Госстрой России, 2004. – 72 с.

10. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. – М.: Минрегион России, 2012. – 264 с.

11. Kidson R.L., Richards K.S., Carling P.A. Hydraulic model calibration for extreme floods in bedrock-confined channels: case study from northern Thailand // Hydrological processes. – 2006. – № 20. – Pp. 329–344.

12. Loucks D.P., Van Beek E. Water resources systems planning and management. An Introduction to Methods, Models and Applications. – Turin: UNESCO Publishing, printed by Ages Arti Grafiche, 2005. – 679 p.

13. Mujumdar P.P., Nagesh Kumar D. Floods in a Changing Climate. – New York: Cambridge University Press, 2012. – 177 p.

#### References

1. Ejegodnye dannye o regime i resursach poverchnostnykh vod suschi. 1985 g. Ch. 1. Reki i kanaly. Vol. 1. Iss. 10. RSFSR. Basseiny Obi, Ndyama, Pura, Tazaa. Novosibirsk, ZSSUGMS, 1987. 570 p.
2. Nauchno-prikladnoy spravochnik po klimatu SSSR. S. 3. Mnogoletnye dannye. Ch. 1–6. Iss. 20. Tomskaya, Novosibirskaya, Kemerovskaya oblasti, Altaisky krai. SPb., Hydrometeoizdat, 1993. 718 p.
3. Nauchno-prikladnoy spravochnik po klimatu SSSR. S. 3. Mnogoletnye dannye. Ch. 1–6. Iss. 17. Tyumenskaya i Omskaya oblasti. SPb., Hydrometeoizdat, 1998. 702 p.
4. Osnovnye hydrologicheskie charakteristiki. Vol. 15. Altai, Zapadnaya Sibir i Severnyy Kazachstan. Iss. 1. Verchnyaya i Srednyaya Ob, pod red. E.G. Schurupa. Leningrad, Hydrometeoizdat, 1979. 488 p.
5. Resursy poverchnostnykh vod SSSR. Vol. 15. Altai i Zapadnaya Sibir. Iss. 2. Srednyaya Ob, pod red. N.A. Paninnoi. Leningrad, Hydrometeoizdat, 1972. 408 p.
6. Resursy poverchnostnykh vod SSSR. Vol. 15. Altai i Zapadnaya Sibir. Iss. 3. Nizhnii Irtysh i Nizhnaya Ob, pod red. V.E. Vodogreckogo. Leningrad, Hydrometeoizdat, 1973. 423 p.
7. Savichev O.G., Podzemnaya sostavlyayuchaya stoka rek basseina Srednei Obi. Melioraciya i vodnoe chozyaistvo. 2010, no. 1, pp. 36–39.
8. Savichev O.G., Metodika rascheta maximalnykh raschodov vod v taegnoi zone Zapadnoi Sibiri. Izvestia Tomskogo polytechnicheskogo universiteta. 2011. Vol. 318, no. 1, pp. 140–144.
9. SP 33-101-2003. Opredelenie osnovnykh raschetnykh hydrologicheskikh charakteristik. Moscow, Gosstro Rossi, 2004. 72 p.
10. SP 131.13330.2012. Stroitel'naya klimatologiya. Aktualizirovannay redactia SNiP 23-01-99\*. Moscow, Minregion Rossii, 2012. 264 p.
11. Kidson R.L., Richards K.S., Carling P.A., Hydraulic model calibration for extreme floods in bedrock-confined channels: case study from northern Thailand. Hydrological processes. 2006, no. 20, pp. 329–344.
12. Loucks D.P., Van Beek E. Water resources systems planning and management. An Introduction to Methods, Models and Applications. Turin, UNESCO Publishing, printed by Ages Arti Grafiche, 2005. 679 p.
13. Mujumdar P.P., Nagesh Kumar D. Floods in a Changing Climate. New York, Cambridge University Press, 2012. 177 p.

#### Рецензенты:

Земцов В.А., д.г.н., профессор, заведующий кафедрой гидрологии, Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск;

Севастьянов В.В., д.г.н., доцент, профессор кафедры метеорологии и климатологии, Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 681.518

## ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

**Красильников П.А., Коноплев А.В., Кустов И.В., Красильникова С.А.**

*ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,  
Пермь, e-mail: chisp07@gmail.com*

При выполнении инженерно-экологических изысканий нами широко используются технологии геоинформационных систем и дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли. Согласно нормативным документам, регламентирующим проведение инженерно-экологических изысканий, а в частности СНиП 11-02-96 часть 3, отчетная документация должна содержать ряд тематических карт: ландшафтную, почвенно-растительную, лесоустроительную карты. Помимо этого, должны быть получены комплексные карты современного и прогнозируемого экологического состояния территории, на которых должна быть отображена информация о зонах воздействия объекта, с учетом путей миграции, аккумуляции и выноса загрязняющих веществ. Геоинформационные системы являются инструментом, способным решать такие задачи. Существующие ГИС технологии позволяют в режиме реального времени уточнять, корректировать и актуализировать текущее состояние окружающей природной среды территории исследования, с учетом вновь полученных данных, и комплексировать различные виды информации.

**Ключевые слова:** ГИС, картографирование, инженерно-экологические изыскания

## GEOINFORMATION SYSTEMS SUPPORT OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**Krasilnikov P.A., Konoplev A.V., Kustov I.V., Krasilnikova S.A.**

*Institute of Natural Sciences of the Perm State University, National Research,  
Perm, e-mail: chisp07@gmail.com*

When performing environmental engineering studies we are widely used technology of geographic information systems and remote sensing data interpretation Earth. According to the regulations governing the conduct engineering and environmental studies, and in particular SNIP 11-02-96 part 3, reporting documentation should contain a number of thematic maps: landscape, soil and vegetation, forest inventory maps. The investor should be prepared comprehensive map the current and foreseeable environmental state of the area in which you want to display information about the areas affected by the project, taking into account the migration routes of accumulation and removal of contaminants. Geographic information systems are a tool capable of solving such problems. Existing GIS technology allows real-time precise, correct and update the current state of the environment the study area, including the newly acquired data and complexed different kinds of information.

**Keywords:** GIS, mapping, environmental engineering

На современном этапе забота о сохранении природы заключается не только в разработке и соблюдении законодательств об охране Земли и ее недр, лесов и вод, атмосферного воздуха, животного и растительного мира, но и в познании закономерностей причинно-следственных связей между различными видами человеческой деятельности и изменениями, происходящими в природной среде. В Документе «Забота о Земле. Стратегия устойчивого существования», подготовленном Международным Союзом охраны природы и природных ресурсов, Программой ООН по охране окружающей среды, Всемирным Фондом Охраны Природы в 1991 г., обосновывается призыв к человечеству органично вписывать свою все возрастающую активность в естественные возможности Земли. Для реализации основных принципов такого устойчивого развития необходима обратная связь о состоянии среды в ответ на каждый шаг человечества. Геоинформационные системы являются инструментом, способным решать такие задачи [3, 5, 6, 7]. Существующие ГИС-технологии позволяют в режиме ре-

ального времени уточнять, корректировать и актуализировать текущее состояние окружающей природной среды территории исследования с учетом вновь полученных данных и комплексировать различные виды информации [10]. Такой подход, осуществляемый с использованием ГИС, позволяет эффективно осуществить синтез имеющихся данных и получить новые знания о причинно-следственных связях между хозяйственной деятельностью человека и динамикой состояния окружающей природной среды [6].

### Материалы и методы исследования

Предметом данного исследования стало состояние компонентов природной среды до начала деятельности недропользователя, ее устойчивости к техногенному воздействию и прогноз возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки для предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических, и связанных с ними социальных последствий, и сохранения оптимальных условий жизни населения.

Основные решаемые задачи:

– сбор исходной информации о природно-экологическом потенциале;

- определение уровня концентраций загрязняющих веществ;
- выявление зон особой чувствительности территории к предполагаемым воздействиям;
- выявление неблагоприятных природных и техногенных факторов;
- прогноз влияния объектов горно-добывающего предприятия на природную среду [4, 9].

Для решения поставленных задач были проведены полевые и лабораторные исследования компонентов окружающей природной среды, создана геоинформационная система, объединяющая все полученные результаты, проведено геоинформационное моделирование, результатом которого стало выявление экологически ослабленных зон территории и дан прогноз изменения состояния природной среды после ввода предприятия в эксплуатацию [2, 3].

Аналитические работы выполнены в аккредитованных лабораториях.

Полевые изыскания включали комплексные исследования состояния атмосферы, поверхностных и подземных вод, геологических условий, почв, растительности, животного мира, ландшафтов, социально-экономических и медико-биологических условий, физического воздействия и радиационной обстановки и были выполнены в соответствии с регламентирующими документами: СП 11-102-97, СП 2.1.5.1059, Сан-ПиН 2.1.7.1287-03, РД 52.24.643-2002, МУ 2.6.1.2398-08.

Основным методом оценки экологического состояния компонентов окружающей среды явилось сопоставление с утвержденными гигиеническими нормативами.

Геоинформационно-картографическое моделирование и синтез полевых и лабораторных исследований были проведены на основе лицензионного программного продукта ArcGis 9.2. Для решения гидрологических задач применялись бесплатно распространяемые цифровые модели рельефа SRTM, Aster, а также доступные на территорию исследования космические снимки [5].

#### **Общие сведения об объекте исследования**

Талицкий участок расположен на территории Пермского края на землях г. Березники и Усольского района. Климат континентальный. Рельеф сильно расчлененный, территория изрезана оврагами. Растительность – 90% территории изысканий – смешанный лес. Опасных природных и техногенных процессов в районе не имеется. Территория исследования характеризуется относительно низким техногенным воздействием. На северной границе участка расположены два населенных пункта, проходят автомобильная и железная дороги. В южной части производится добыча нефти на Сибирском месторождении.

Согласно технологической схеме, при производстве хлористого калия из сильвинитов флотационным способом образуются промышленные отходы: галитовые хвосты и шламы. Галитовые отходы в виде кека операции обезвоживания на вакуум-фильтрах направляются на солеотвал. Шламовые отходы сгущаются и направляются в шламохранилище. На горно-обогатительном комплексе предусматривается максимальное повторно-оборотное водоснабжение, исключающее прямочное поступление сточных вод в поверхностные воды, а также приняты раздельная система водоотведения и система очистки сточных вод. Жидкие отходы производства отводятся в шламохранилище, из которого рассолы после осветления используются повторно в технологическом процессе.

#### **Результаты исследования и их обсуждения**

Инженерно-экологические изыскания выполнялись с учетом наличия и особенностей природных комплексов на исследуемой территории и направления намечаемой деятельности [8, 9]. Был проведен покомпонентный анализ состояния окружающей среды (включающий атмосферный воздух, геологическую среду, водные, почвенные и земельные ресурсы, растительный и животный мир); проведена оценка экологической емкости территории и анализ устойчивости природных экосистем. Исследованы социально-экономические и медико-биологические условия; физическое воздействие и радиационная обстановка. Все материалы полевых и лабораторных работ были внесены в ГИС систему. Первым шагом создания ГИС стало формирование электронной топоосновы территории путем оцифровки крупномасштабных карт. В дальнейшем создавались векторные слои, полученные в ходе выполнения полевых и камеральных работ. Система наполнялась данными по гидрологии, гидрогеологии, геологии. Вносились сведения о почвенных условиях, растительности, животном мире. Выявлялись места несанкционированных свалок мусора, места подтопления территории в результате хозяйственной деятельности. Помимо этого, система наполнялась и результатами камеральной обработки данных. Так, например, площади водосборов и длины поверхностных водотоков, коэффициенты залесенности и заболоченности территории площади изысканий определялись с использованием инструментов ArcGis, а уклоны водосборных бассейнов рассчитывались по цифровой модели рельефа (рис. 1) с использованием модуля SpatialAnalyst.

Для расчета коэффициента залесенности авторы использовали данные космической съемки (рис. 1).

Изучение состояния растительного покрова, помимо полевых исследований, включало и геоинформационную обработку космоснимков. По результатам дешифрирования данных дистанционного зондирования земли, были выявлены территории с нарушенным и естественным состоянием растительного покрова, рассчитаны площади земель, занимаемые разными видами лесных культур, дешифрируемые по эталонным участкам, определенным в ходе полевых работ.

В пределах исследуемой территории антропогенно нарушенной является небольшая часть, занятая населенными пунктами, садоводческими товариществами и объек-

тами инфраструктуры (ЛЭП, автомобильные и железная дорога), что составляет около 15% территории. Земли относятся

к землям населенных пунктов, промышленности, транспорту и связи, лесному и водному фондам.

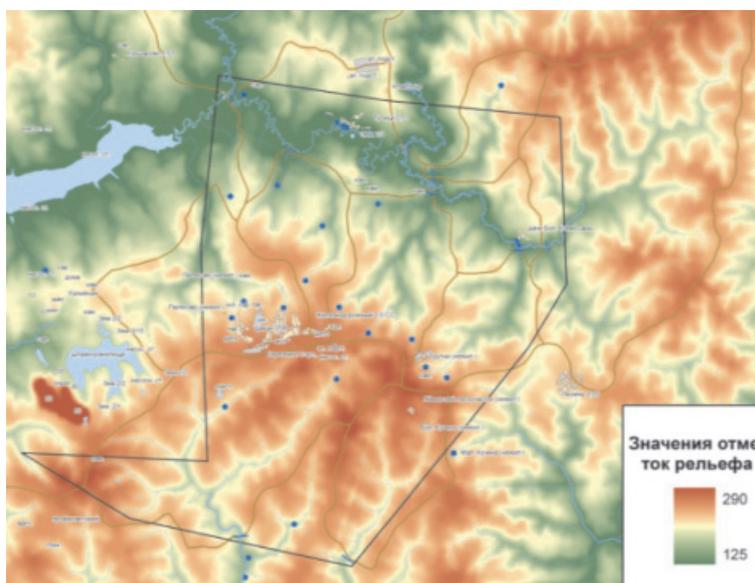


Рис. 1. Слева – ЦМР и водосборные бассейны поверхностных водных объектов, справа – космоснимки, доступные на территории исследования

Комплексный анализ возможных неблагоприятных последствий проектируемых мероприятий выполнен путем интеграции материалов компонентных оценок состояния природной среды в едином геоинформационном поле и их синтеза [1]. Результатом этой работы стала карта со-

временного экологического состояния территории исследования (рис. 2). Помимо оценки современного состояния природной среды на ней показаны наиболее уязвимые в экологическом отношении участки территории исследования и очаги прогнозируемого экологического неблагоприятного

гополучия. При анализе учитывались как компонентные ареалы формирующихся экологических ситуаций, так и факторы, способствующие развитию негативных процессов. При строительстве и эксплуатации объекта в числе факторов важнейшее значение для формирования экологической ситуации имеют:

- загрязнение атмосферы, поверхностных и подземных вод;
- изменение геологических условий, в том числе развитие опасных процессов;

● загрязнение почвенного покрова вследствие рассеивания промышленных выбросов, засоления и под влиянием агрохозяйственной деятельности;

● нарушение целостности и изменение видового состава растительного покрова;

● нарушение мест обитания и уничтожение кормовой базы представителей животного мира;

● урбо-селитебная нагрузка, результатом которой является появление стихийных свалок мусора.

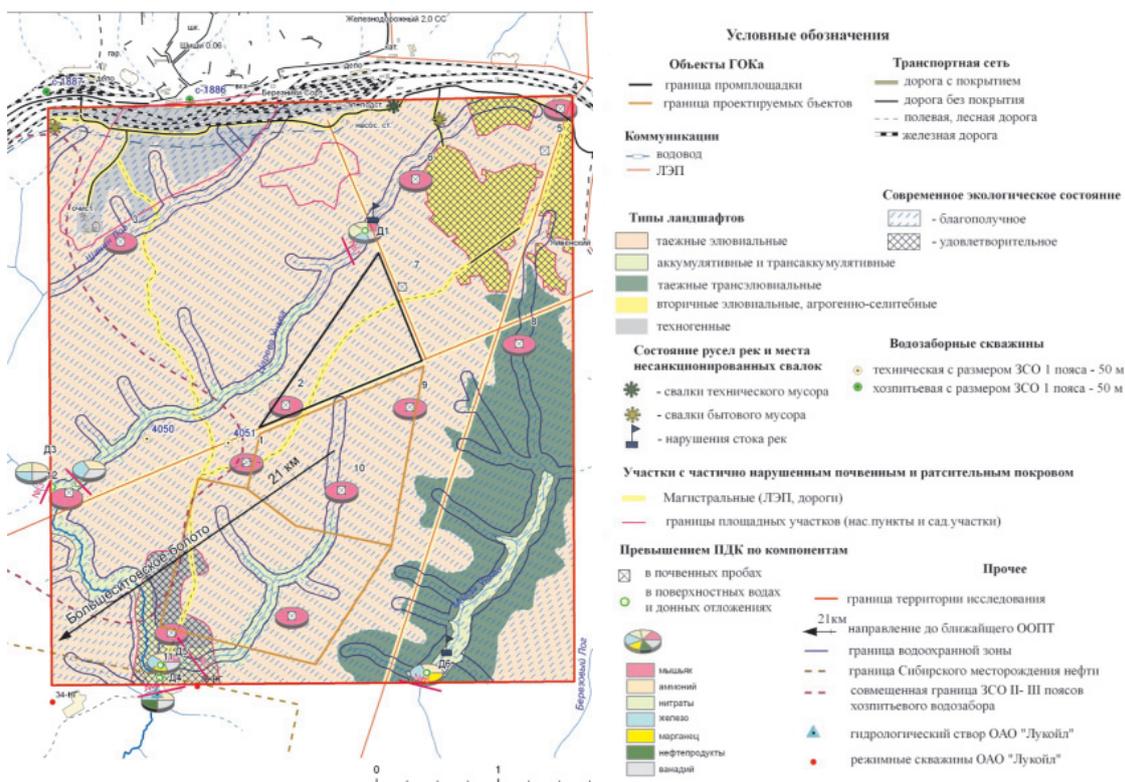


Рис. 2. Карта современного экологического состояния территории

В период исследования крупных источников загрязнения природной среды на территории выявлено. Техногенное воздействие на природные ландшафты оказывают кусты нефтедобывающих скважин Сибирского месторождения, прилегающего к южной границе территории изысканий, и садовые участки, расположенные в северной части территории исследования.

Из природно-антропогенных и антропогенных мероприятий, способных оказывать влияние на естественный ход природных процессов, на территории исследований развиты лесо- и водохозяйственные, добыча полезных ископаемых, урбано-промышленные и коммуникативно-транспортные. Сельскохозяйственная деятельность в настоящий момент не производится.

## Заключение

Результатом геоинформационного сопровождения выполнения инженерно-экологических изысканий стал комплексный анализ компонентов окружающей природной среды Талицкого участка Верхнекамского месторождения и аэрокосмогеологических материалов (пространственный анализ данных и геоинформационное моделирование). Составлены покомпонентные карты состояния окружающей природной среды и интегральные карты, полученные на основе их синтеза: ландшафтно-экологического зонирования территории, современного экологического состояния, прогнозируемого воздействия проектируемых объектов на природную среду.

На основе геоинформационного моделирования можно сделать вывод о том, что экологическая уязвимость в границах площади изысканий нарастает в южном направлении, чему способствует общая направленность поверхностно-миграционных процессов и размещение на участке местных водораздельных поверхностей, определяющих перераспределение стока. Данную особенность необходимо учитывать при размещении контрольных участков мониторинга при строительстве и эксплуатации хозяйственных объектов.

Таким образом, выполненные работы показали, что на большей части исследуемой территории атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, грунты, почвы, растительность, животный мир, радиационный фон, шумовое воздействие, ландшафты с экологической точки зрения находятся в удовлетворительном состоянии.

### Список литературы

1. Коноплев А.В., Красильников П.А. Методика картографирования территориальных сочетаний природных ресурсов и их комплексная оценка с использованием ГИС (на примере Пермского края) // География и природные ресурсы. – 2012. – Т. 33. – № 1. – С. 129–132.
2. Вероятностно-статистическая оценка инженерно-геологических условий для специального районирования / В.В. Середин, В.И. Галкин, М.В. Пушкарёва, Л.О. Лейбович, С.Н. Сметанин // Инженерная геология. – 2011. – № 4. – С. 42–47.
3. Геоинформационное обеспечение экономической оценки природно-ресурсного потенциала территорий Пермского края / П.А. Красильников, А.В. Коноплев, В.В. Хронузов, М.Г. Барский // Экономика региона. Научный журнал. – Екатеринбург. – 2009. – С. 143–151.
4. Инженерно-геологические и геоэкологические условия прибрежной зоны Камского водохранилища, осваиваемой для строительства объектов нефтедобычи / А.А. Чемус, П.А. Красильников, О.Г. Пенский, В.А. Гершанок, Т.В. Карасева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6; URL: [www.science-education.ru/106-7777](http://www.science-education.ru/106-7777).
5. Новый инструмент пространственного анализа геолого-геофизической информации – templateanalyst / М.Г. Барский, А.В. Коноплев, В.В. Хронузов, С.Н. Кривошеков // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2008. – № 8. – С. 17–20.
6. Красильников П.А. Информационно-картографическая модель комплексной оценки природных ресурсов пермского края: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук. – Иркутск, 2011. – С. 24.
7. Красильников П.А., Коноплев А.В. Районирование территории Пермского края по величине природно-ресурсного потенциала на основе ГИС-технологий // Вопросы современной науки и практики. Научный журнал. – Тамбов. – 2009. – С. 150–157.
8. Прогнозирование карстовой опасности при инженерно-геологическом районировании на основе балльной оценки классификационного признака / В.В. Середин, В.И. Галкин, А.В. Растегаев, Л.О. Лейбович, М.В. Пушкарёва // Инженерная геология. – 2012. – № 2. – С. 40–45.
9. Региональные факторы формирования инженерно-геологических условий территории Пермского края / И.С. Копылов, А.В. Коноплев, Р.Г. Ибламинов, Б.М. Осовецкий // Политематический сетевой электронный научный

журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – С. 102–112.

10. Konoplev A. V., Krasilnikov P. A. A Technique for Mapping Territorial Combinations of Natural Resources and Their Comprehensive Assessment by GIS Technology (as Exemplified by Perm Krai). *Geography and Natural Resources*, 2012, Vol. 33, no. 1, pp. 84–87. ISSN 1875-3728. URL: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84876445712&partnerID=MN8TOARS>.

### References

1. Konoplev A.V., Krasilnikov P.A., Metodika kartografirovaniya territorialnykh sochetanij pri rodnnyx resursov i ix kompleksnaya ocenka s ispolzovaniem GIS (naprimerePermskogokraya). *Geografiya i prirodnyeresursy*, 2012, Vol. 33, no. 1. pp. 129-132.
2. Seredin V.V., Galkin V.I., Pushkareva M.V., Lejbovich L.O., Smetanin S.N., Veroyatnostno-statisticheskaya ocenka inzhenerno-geologicheskix usloviya dlya specialnogo rajonirovaniya. *Inzhenernaya geologiya*, 2011, no. 4, pp. 42–47.
3. Krasilnikov P.A., Konoplev A.V., Xronusov V.V., Barskij M.G., Geoinformacionnoe obespechenie ekonomicheskoy ocenki prirodnoresursnogo potentsiala territorij Permskogo kraja. *Ekonomika regiona. Nauchnyjzhurnal*, Ekaterinburg, 2009, pp. 143–151.
4. Chemus A.A., Krasilnikov P.A., Penskiy O.G., Gershanok V.A., Karaseva T.V., Inzhenerno-geologicheskije i geologicheskije usloviya pri brezhnojzony Kamskogo vodoxranilishha, osvivaiae moj dlya stroitelstva obektov nefteodobychi. *Sovremennye problem nauki i obrazovaniya*, 2012, no. 6; Available at: URL: [www.science-education.ru/106-7777](http://www.science-education.ru/106-7777).
5. Barskij M.G., Konoplev A.V., Xronusov V.V., Krivoshekov S.N., Novyj instrument prostanstvennogo analiza geologogeoфизической информации – templateanalyst. *Geologiya, geofizika i razrabotkanefityanyx i gazovyxmestorozhdenij*, 2008, no. 8, pp. 17–20
6. Krasilnikov P.A. Informacionno-kartograficheskaya model kompleksnoj ocenki prirodnyx resursov permskogo kraja: Avtoref. dis. ... kand. geogr. nauk. Institutgeografiim. V.B. Sochavy Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk.Irkutsk, 2011. P. 24.
7. Krasilnikov P.A., Konoplev A.V., Rajonirovanie territorii Permskogo kraja povelichine prirodno-resursnogo potentsiala naosnove GIS-texnologij. *Voprosy sovremennoj nauki i praktiki. Nauchnyjzhurnal*, Tambov, 2009, pp. 150–157.
8. Seredin V.V., Galkin V.I., Rastegaev A.V., Lejbovich L.O., Pushkareva M.V., Prognozirovanie karstovoj opasnosti pri inzhenerno-geologicheskome rajonirovanii na osnove ballnoj ocenki klassifikacionnogo priznaka. *Inzhenernaya geologiya*, 2012, no. 2, pp. 40–45.
9. Kopylov I.S., Konoplev A.V., Iblaminov R.G., Osoveckij B.M., Regionalnye factory formirovaniya inzhenerno-geologicheskix uslovij territorii Permskogo kraja. *Politematicheskij setevoje lektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2012, pp. 102–112.
10. Konoplev A. V., Krasilnikov P.A., A Technique for Mapping Territorial Combinations of Natural Resources and Their Comprehensive Assessment by GIS Technology (as Exemplified by Perm Krai). *Geography and Natural Resources*, 2012, Vol. 33, no. 1, pp. 84-87. ISSN 1875-3728. Available at: URL: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84876445712&partnerID=MN8TOARS>.

### Рецензенты:

Валентин А.Г., д.т.н., профессор кафедры геофизики Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

Середин В.В., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой инженерной геологии и охраны недр Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

## ПРОГНОЗ ЭКВИВАЛЕНТНОГО СЦЕПЛЕНИЯ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ

<sup>1</sup>Мелкишев О.А., <sup>1</sup>Мерсон М.Э., <sup>2</sup>Зарембо И.И., <sup>3</sup>Алванян А.К.

<sup>1</sup>Пермский национальный исследовательский политехнический университет,  
Пермь, e-mail: nedra@nedra.perm.ru;

<sup>2</sup>ООО «Научно-исследовательское проектное, производственное предприятие  
по природоохранной деятельности «Недра», Пермь, e-mail: nedra@nedra.perm.ru;

<sup>3</sup>Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Пермь, e-mail: kafedra.ingeo@gmail.com

Исследование грунтового массива необходимо для обоснованного принятия проектных решений для строительства и развития инфраструктуры сооружений промышленного и гражданского назначения. Особенно важным это становится при строительстве в сложных инженерно-экологических и инженерно-геологических условиях, в том числе в условиях многолетнемерзлых грунтов. При этом практика инженерно-геологических изысканий показывает, что лабораторному исследованию физических свойств грунтов отводится значительно большая роль, чем механическим испытаниям, что связано с более высокой стоимостью и длительностью испытаний. Поэтому важной является проблема прогноза эквивалентного сцепления многолетнемерзлых грунтов по данным их физических свойств. В работе исследованы взаимосвязи между физическими и механическими свойствами многолетнемерзлых грунтов. Составлены математические модели, позволяющие прогнозировать эквивалентное сцепление по данным физических свойств грунтов. Для анализа факторов, оказывающих наибольшее влияние на прочностные характеристики грунтов и прогноза эквивалентного сцепления ММГ, использовался аппарат пошаговой множественной регрессии, который ставит своей целью отбор наиболее значимых признаков, влияющих на прогнозируемую величину.

**Ключевые слова:** физические свойства, влажность, льдистость, удельная поверхность, диаметр частиц грунта, эквивалентное сцепление

## FORECAST OF THE PERMAFROST SOILS EQUIVALENT COUPLING

<sup>1</sup>Melkishev O.A., <sup>1</sup>Merson M.E., <sup>2</sup>Zarembo I.I., <sup>3</sup>Alvanyan A.K.

<sup>1</sup>Perm National Research Polytechnic University, Perm, e-mail: pushkareva@nedra.perm.ru;

<sup>2</sup>Scientific, Research, Design and Production Enterprise for Nature Protection Activity, Ltd, «Nedra»,  
Perm, e-mail: nedra@nedra.perm.ru;

<sup>3</sup>Perm State National Research University, Perm, e-mail: kafedra.ingeo@gmail.com

The study of the soil mass is necessary for informed decision-making project for the construction and development of infrastructure facilities for industrial and civil use. It becomes particularly important in the construction of a complex engineering and environmental and geotechnical conditions, including the conditions of permafrost. At the same time the practice of engineering geological survey shows that the laboratory study of physical properties of soils is given a much greater role than mechanical tests that are associated with higher cost and duration of tests. So important is the problem of forecasting equivalent clutch permafrost according to their physical properties. We studied the relationship between the physical and mechanical properties of permafrost. The mathematical model used to predict equivalent clutch according to the physical properties of soils. To analyze the factors that have the greatest influence on the strength characteristics of soils and prognosis equivalent clutch MMG apparatus was used stepwise multiple regression, which aims to select the most significant features affecting the predicted value.

**Keywords:** physical properties, wetness, ice content, specific surface area, diameter of soils particles, equivalent coupling

Исследование грунтового массива необходимо для обоснованного принятия проектных решений для строительства и развития инфраструктуры сооружений промышленного и гражданского назначения [1, 9]. Особенно важным это становится при строительстве в сложных инженерно-экологических [2–7] и инженерно-геологических [8] условиях, в том числе в условиях многолетнемерзлых грунтов. При этом практика инженерно-геологических изысканий показывает, что лабораторному исследованию физических свойств грунтов отводится значительно большая роль, чем механическим испытаниям, что связано

с более высокой стоимостью и длительностью испытаний.

Поэтому важной является проблема прогноза эквивалентного сцепления многолетнемерзлых грунтов по данным их физических свойств.

### Материалы и методы исследований

Определение прочностных и деформационных характеристик многолетнемерзлых грунтов производилось по ГОСТ 12248-2011, физических – по ГОСТ 5180-84, ГОСТ 30416-2012.

Общий объем выборки физических свойств составил 148 определений, включающих: 91 – суглинок, 38 – песков, 13 – супесей, 6 – глин. Исследования проводились в грунтовой лаборатории ООО НИПППД «Недра».

Прочностные и деформационные характеристики ММГ получены по результатам лабораторных исследований 23 монолитов ненарушенного строения, включающих 10 – песков и 13 – суглинков. Испытания проводились при температуре – 1°С на базе лаборатории геокриологических исследований ПНИПУ.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Результаты определения физико-механических свойств грунтов представлены в таблице.

Выполненный анализ результатов определений физических свойств, приведенных в таблице, показывает закономерные изменения средних значений в ряду глина – песок по основным показателям физических и прочностных свойств ММГ, что требует детального рассмотрения факторов, оказывающих влияние на прочность и механизмы ее формирования.

**Механизм формирования прочности**

Существует ряд гипотез, объясняющих механизм разрушения материалов [10], которые можно объединить в три группы. В первую группу входят гипотезы, основанные на трещинообразовании материалов. Они основаны на теории Гриффитса. Во вторую группу входят гипотезы, объясняющие разрушение материалов с позиций максимальных касательных напряжений, возникающих в материале при его нагружении. К основополагающим гипотезам этой группы можно отнести теории Кулона – Мора. В третью группу входят гипотезы, объясняющие разрушение материалов с позиций трещинообразования и максимальных касательных напряжений. Это гипотезы Н.Н. Давиденкова, Я.Б. Фридмана, А.Н. Ставрогина, Б.Г. Тарасова и многих других исследователей.

Физико-механические свойства грунтов

сред.арифм. ± сред. квадр. откл. кол-во определений		Глины	Суглинки	Супеси	Пески
Суммарная влажность МГ $W_{tot}$ , д.е.		$0,315 \pm 0,1275$ 6	$0,232 \pm 0,0741$ 91	$0,194 \pm 0,0322$ 13	$0,219 \pm 0,0355$ 38
Плотность грунта *, г/см <sup>3</sup>		$1,78 \pm 0,176$ 2	$1,94 \pm 0,138$ 34	$1,92 \pm 0,092$ 4	$1,96 \pm 0,134$ 20
Плотность частиц грунта, г/см <sup>3</sup>		$2,72 \pm 0,048$ 6	$2,69 \pm 0,014$ 90	$2,67 \pm 0,009$ 5	$2,66 \pm 0,015$ 36
Пористость *, %		$55,17 \pm 5,296$ 2	$44,42 \pm 6,694$ 34	$41,79 \pm 2,553$ 4	$39,98 \pm 5,290$ 20
Коэффициент пористости *		$1,246 \pm 0,2652$ 2	$0,825 \pm 0,2229$ 34	$0,720 \pm 0,0742$ 4	$0,679 \pm 0,1532$ 20
Суммарная льдистость мерзлого грунта, $I_{tot}$ *, д.е.		$0,355 \pm 0,0172$ 2	$0,348 \pm 0,1083$ 34	$0,294 \pm 0,0397$ 4	$0,236 \pm 0,1438$ 20
Степень заполнения объема пор МГ льдом и незамерзшей водой, $S_r^*$ , д.е.		$1,057 \pm 0,1058$ 2	$0,702 \pm 0,2631$ 34	$0,883 \pm 0,1479$ 4	$0,953 \pm 0,1554$ 20
Число пластичности, д.е.		$0,204 \pm 0,0277$ 6	$0,125 \pm 0,0288$ 91	$0,048 \pm 0,0148$ 13	-
Md, мм		$0,045 \pm 0,0253$ 6	$0,084 \pm 0,0311$ 91	$0,152 \pm 0,0322$ 13	$0,228 \pm 0,0554$ 38
$S_{уд}$ , см <sup>2</sup> /см <sup>3</sup>		$945,66 \pm 451,649$ 6	$429,93 \pm 92,733$ 90	$297,96 \pm 63,742$ 5	$167,57 \pm 44,311$ 36
Характеристики неоднородности гранулометрического состава	σ, д.ед,	$0,067 \pm 0,0432$ 6	$0,114 \pm 0,0482$ 91	$0,175 \pm 0,0637$ 13	$0,144 \pm 0,0635$ 38
	A, д.ед,	$4,211 \pm 1,6763$ 6	$3,151 \pm 2,0507$ 91	$1,417 \pm 0,7205$ 13	$1,486 \pm 0,4955$ 38
	E, д.ед,	$35,892 \pm 30,1688$ 6	$21,128 \pm 48,2865$ 91	$2,453 \pm 3,4155$ 13	$5,165 \pm 6,435$ 38
	Квар, д.ед,	$1,482 \pm 0,355$ 6	$1,342 \pm 0,2515$ 91	$1,132 \pm 0,2908$ 13	$0,6 \pm 0,154$ 38
Степень засоленности грунта*, %		$0,044 \pm 0,0019$ 2	$0,065 \pm 0,0792$ 10	$0,067 \pm 0,0000$ 1	$0,022 \pm 0,013$ 10
Эквивалентное сцепление * Seq, МПа		-	$0,003 \pm 0,0026$ 13	-	$0,005 \pm 0,0020$ 10
Условно-мгновенное сопротивление срезу ММГ по поверхности смерзания со стальной плашкой * Rafo, МПа		-	$0,142 \pm 0,0071$ 7	-	$0,165 \pm 0,105$ 3

Примечание. \* – характеристики только для монолитов ММГ ненарушенного строения.

Анализ влияния геологических факторов на прочность показывает, что к основным признакам, определяющим эквивалентное сцепление грунтов, можно отнести размерность структурных элементов (гранулометрический состав), прочность структурных связей и пористость. Остальные показатели (плотность, влажность (льдистость) и др.) имеют подчиненное значение.

С учетом дополнительных характеристик наибольшее различие между типами грунтов установлено по параметрам удельной поверхности  $S_{уд}$  и математическому ожиданию диаметра частиц грунта  $Md$  (таблица), которые связаны между собой обратной зависимостью (рис. 1).

Выполнение сопоставления  $S_{уд}$  и  $Md$  показало, что в пределах общей обратной нелинейной закономерности песчаные грунты характеризуются наибольшими значениями  $Md$  и малыми значениями  $S_{уд}$ . Кроме того, они характеризуются очень тесной, практически линейной, обратной зависимостью удельной поверхности от диаметра частиц. Глины, напротив, обладают максимальной величиной  $S_{уд}$  и минимальным значением  $Md$ . Суглинки занимают промежуточное положение между песками и глинами и характеризуются обратной нелинейной зависимостью между  $Md$  и  $S_{уд}$  с большим разбросом значений по сравнению с песками.

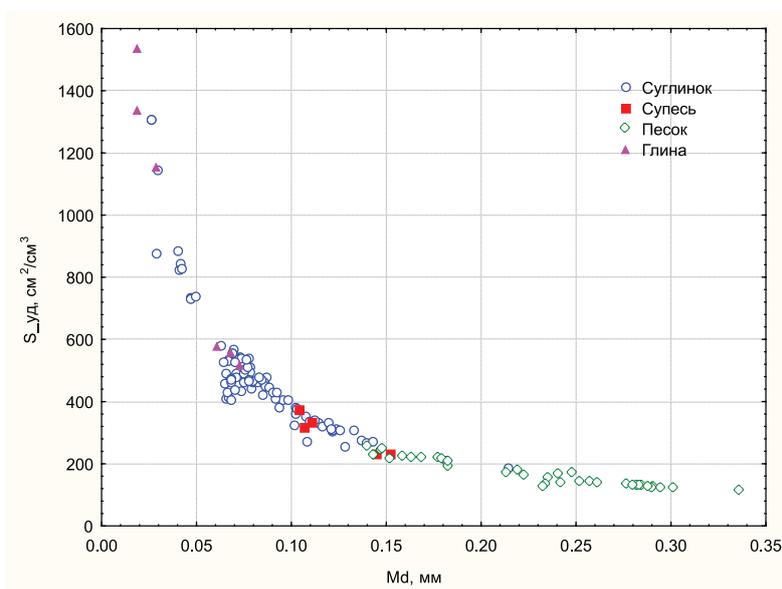


Рис. 1. Корреляционное поле между  $Md$  и  $S_{уд}$

Подтверждением наличия зависимости содержания рыхлосвязанной воды от  $S_{уд}$  служат корреляционные зависимости между  $S_{уд}$  и влажностью на границе раскатывания (рис. 2), поэтому учет дополнительных характеристик ( $Md$  и  $S_{уд}$ ) является оправданным при построении моделей прогноза упругих и прочностных характеристик ММГ.

На полях корреляции прослеживается общая тенденция к увеличению влажности на границе текучести с ростом удельной поверхности для глинистых грунтов, однако при  $S_{уд} > 400 \text{ см}^2/\text{см}^3$  влажность на границе раскатывания практически не зависит от удельной поверхности.

$$Seq = -0,017383 + 0,208845 \cdot Md + 0,000023 \cdot S_{уд} - 0,007229 \cdot Sr, \text{ при } r = 0,72.$$

С увеличением математического ожидания диаметра частиц грунта ( $Md$ ) и удельной

### Создание моделей прогноза

Для анализа факторов, оказывающих наибольшее влияние на прочностные характеристики грунтов и прогноза эквивалентного сцепления ММГ, использовался аппарат пошаговой множественной регрессии, который ставит своей целью отбор наиболее значимых признаков влияющих на прогнозируемую величину.

Так, для нахождения значения эквивалентного сцепления  $Seq$ , МПа по ускоренному методу (за 8 часов) строились регрессионные модели по типам грунтов.

Для суглинков (13 определений) получена модель:

поверхности ( $S_{уд}$ ) происходит изменение характера смачиваемости частиц грунта, что

сопровождается снижением количества связанной незамерзшей воды и, следовательно, увеличением эквивалентного сцепления. Увеличение степени заполнения объема

пор ММГ незамерзшей водой (Sr) приводит к снижению эквивалентного сцепления.

Для песков (10 определений) получена следующая модель:

$$C_{eq} = 0,018358 - 0,014039 \cdot K_{var} - 0,029649 \cdot W_m, \text{ при } r = 0,73.$$

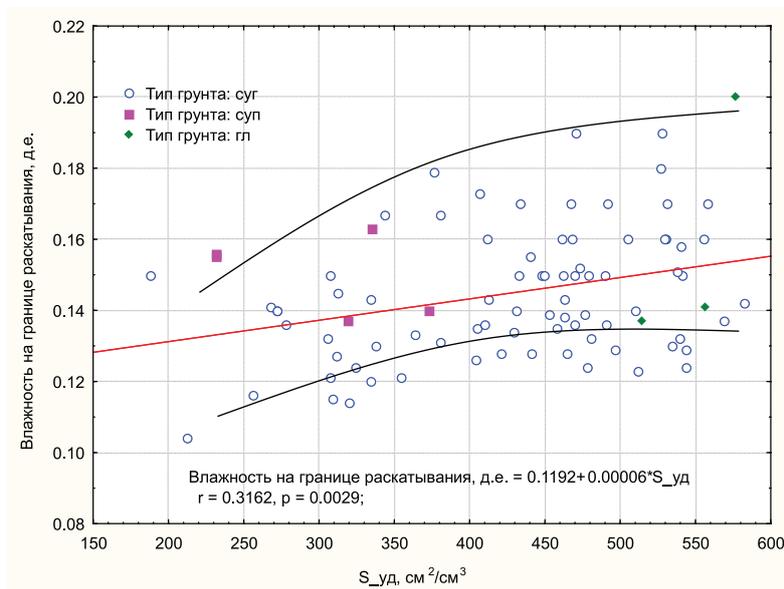


Рис. 2. Корреляционные поля между  $S_{уд}$  и влажностью на границе текучести

При снижении однородности песчаных грунтов происходит изменение характера взаимодействия в зонах контакта песчаных зерен. Появление более мелких частиц грунта в зоне контакта приводит к возможности более свободного вращения частиц грунта относительно друг друга, а увеличение  $M_d$  уменьшает количество контактов между зёрнами, что приводит к росту локальных напряжений и снижению эквивалентного сцепления. Увеличение влажности между включениями льда  $W_m$  приводит к снижению эквивалентного сцепления.

Полученные модели характеризуются высокими множественными коэффициентами корреляции (суглинки  $R = 0,72$ , пески  $R = 0,73$ ) и могут служить для прогноза эквивалентного сцепления  $C_{eq}$ . Близость данных коэффициентов свидетельствует о высокой адекватности и сопоставимой точности статистических моделей.

Таким образом, в ходе выполнения и анализа результатов лабораторных испытаний грунтов были детально рассмотрены стандартные физические свойства грунтов по типам грунта. Рассчитаны и проанализированы дополнительные характеристики грунтов – математическое ожидание диаметра частиц грунта ( $M_d$ ) и удельная поверхность частиц грунта ( $S_{уд}$ ), не имеющие

широкого распространения в инженерно-геологической практике. Установлены факторы, оказывающие наибольшее влияние на эквивалентное сцепление  $C_{eq}$  грунта, построены статистические модели прогноза  $C_{eq}$  с учетом типа грунта.

### Список литературы

1. Галкин В.И., Середин В.В., Лейбович Л.О., Копылов И.С., Пушкарева М.В., Чиркова А.А. Оценка эффективности технологий очистки нефтезагрязненных грунтов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2012. – № 6. – С. 4–7.
2. Лейбович Л.О., Середин В.В., Пушкарева М.В., Чиркова А.А., Копылов И.С. Экологическая оценка территорий месторождений углеводородного сырья для определения возможности размещения объектов нефтедобычи // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2012. – № 12. – С. 13–16.
3. Пушкарева М.В., Май И.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Вековшинина С.А. Экологическая оценка среды обитания и состояния здоровья населения на территориях нефтедобычи Пермского края // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 2. – С. 40–45.
4. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А. Комплекс санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий по охране Тулвинского водозабора // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 9. – С. 14–17.
5. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А. Оценка комплекса природоохранных мероприятий для объектов нефтедобычи, находящихся на территории зоны санитарной охраны (ЗСО) поверхностного водозабора //

Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2011. – № 8. – С. 27–30.

6. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Бахарев А.О. Инженерно-экологическая оценка территории запасов подземных вод в связи с разработкой нефтяных месторождений // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 2. – С. 9–13.

7. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Бахарев А.О. Корректировка границ зон санитарной охраны (ЗСО) питьевого водозабора // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 10. – С. 46–48.

8. Середин В.В., Галкин В.И., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О., Сметанин С.Н. Вероятностно-статистическая оценка инженерно-геологических условий для специального районирования // Инженерная геология. – 2011. – № 4. – С. 42–47.

9. Середин В.В., Галкин В.И., Растегаев А.В., Лейбович Л.О., Пушкарева М.В. Прогнозирование карстовой опасности при инженерно-геологическом районировании территории // Инженерная геология. – 2012. – № 2. – С. 40–45.

10. Середин В.В., Лейбович Л.О., Пушкарева М.В., Копылов И.С., Хрулев А.С. К вопросу о формировании морфологии поверхности трещины разрушения горных пород // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2013. – № 3. – С. 85–90.

### References

1. Galkin V.I., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Kopylov I.S., Pushkareva M.V., Chirkova A.A., Ocenka jeffektivnosti tehnologij ochistki neftezagrnennyyh gruntov. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse, 2012, no. 6, pp. 4–7.

2. Lejbovich L.O., Seredin V.V., Pushkareva M.V., Chirkova A.A., Kopylov I.S., Jekologicheskaja ocenka territorij mestorozhdenij uglevodorodnogo syrja dlja opredelenija vozmozhnosti razmeshhenija obektov neftedobychi. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse, 2012, no. 12, pp. 13–16.

3. Pushkareva M.V., Maj I.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Vekovshinina S.A., Jekologicheskaja ocenka sredy obitaniya i sostojaniya zdorovja naselenija na territorijah neftedobychi Permskogo kraja. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse, 2013, no. 2, pp. 40–45.

4. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Kompleks sanitarno-gigienicheskikh i protivopej-

demicheskikh meroprijatij po ohrane Tulvinskogo vodozabovra. Zdorovje naselenija i sreda obitaniya, 2011, no. 9, pp. 14–17.

5. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A. Ocenka kompleksa prirodoohrannyh meroprijatij dlja obektov neftedobychi, nahodjashhijhsja na territorii zony sanitarnoj ohrany (ZSO) poverhnostnogo vodozabovra. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse, 2011, no. 8, pp. 27–30.

6. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Baharev A.O., Inzhenerno-jekologicheskaja ocenka territorii zapasov podzemnyh vod v svjazj s razrabotkoj neftnyh mestorozhdenij. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse, 2013, no. 2, pp. 9–13.

7. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Baharev A.O., Korrekcirovka granic zon sanitarnoj ohrany (ZSO) pitevogo vodozabovra. Zdorovje naselenija i sreda obitaniya, 2011, no. 10, pp. 46–48.

8. Seredin V.V., Galkin V.I., Pushkareva M.V., Lejbovich L.O., Smetanin S.N., Verojatnostno-statisticheskaja ocenka inzhenerno-geologicheskikh uslovij dlja specialnogo rajonirovaniya. Inzhenernaja geologija, 2011, no. 4, pp. 42–47.

9. Seredin V.V., Galkin V.I., Rastegaev A.V., Lejbovich L.O., Pushkareva M.V. Prognozirovanie karstovoj opasnosti pri inzhenerno-geologicheskome rajonirovanii territorij. Inzhenernaja geologija, 2012, no. 2, pp. 40–45.

10. Seredin V.V., Lejbovich L.O., Pushkareva M.V., Kopylov I.S., Hrulev A.S., K voprosu o formirovanii morfologii poverhnosti treshhiny razrushenija gornyyh porod. Fiziko-tehnicheskie problemy razrabotki poleznyh iskopaemyh, 2013, no. 3, pp. 85–90.

### Рецензенты:

Середин В.В., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой инженерной геологии и охраны недр Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

Ибламинов Р.Г., д.г.-м.н., заведующий кафедрой минералогии и петрографии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 556.3.06, 550.8.055

## ПРОГНОЗ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ГРУНТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГОРОДСКОГО КОЛЛЕКТОРА

<sup>1</sup>Никифоров В.В., <sup>2</sup>Диниус Я.И., <sup>3</sup>Бахарева Н.С.

<sup>1</sup>Горный институт Уральского отделения Российской академии наук,  
Пермь, e-mail: Nikiforss@mail.ru;

<sup>2</sup>ООО «Научно-исследовательское, проектное, производственное предприятие  
по природоохранной деятельности «Недра», Пермь, e-mail: nedra@nedra.perm.ru;

<sup>3</sup>Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Пермь, e-mail: kafedra.ingeo@gmail.com

Строительство подземных сооружений, связанное с откачкой грунтовых вод, изменяет гидрогеологический режим, который может активизировать суффозионные процессы, что приводит к снижению несущей способности грунта. Потеря несущей способности грунта вызывает деформацию сооружений, следствием которой являются аварийные ситуации объектов промышленности, в том числе с непосредственной опасностью для жизни людей. Активизация суффозионных процессов, за счет изменения гидрогеологических условий в г. Перми, является одной из причин, затрудняющих строительство и эксплуатацию зданий и сооружений. Понижение пьезометрических уровней подземных вод и изменение пластовых давлений вызывают изменение напряжений в горных породах, скоростей, а иногда и направления движения подземных вод, что увеличивает интенсивность суффозионных и карстовых процессов. В одних и тех же условиях понижение уровней приводит к оседанию поверхности земли, а в других – к образованию провалов. Наиболее широко распространены оседания на тех территориях, где подземные воды заключены в хорошо проницаемых песчано-гравелистых породах с небольшой сжимаемостью, которые переслаиваются с глинистыми слабопроницаемыми, но хорошо сжимаемыми отложениями.

**Ключевые слова:** гидрогеология, водопонижение, осадка грунтовой толщи, суффозия, провал, пористость, модуль деформации

## FORECAST OF SOILS SUPPORTING STRENGTH IN THE CONSTRUCTION OF THE CITY COLLECTOR

<sup>1</sup>Nikiforov V.V., <sup>2</sup>Dinius Y.I., <sup>3</sup>Bahareva N.S.

<sup>1</sup>Mining Institute of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Perm, e-mail: Nikiforss@mail.ru;

<sup>2</sup>Scientific, Research, Design and Production Enterprise for Nature Protection Activity, Ltd,  
«Nedra», Perm, e-mail: nedra@nedra.perm.ru;

<sup>3</sup>Perm State National Research University, Perm, e-mail: nedra@nedra.perm.ru

Construction of underground structures associated with the pumping of groundwater, hydrogeological regime changes, which may intensify suffusion processes, resulting in reduced bearing capacity of the soil. Loss of bearing capacity of soil causes the deformation structures and lead to accidents of industrial facilities including immediate danger to human life. Activating suffusion processes, due to changes in the hydrogeological conditions in Perm is one of the reasons that impede the construction and operation of buildings and structures. Lowering the groundwater piezometric levels and changing reservoir pressures cause stress changes in rocks, speed, and sometimes the direction of groundwater flow, which increases the intensity of suffusion and karst processes. In the same conditions, lowering levels leads to subsidence of the ground surface, and the formation of other failures. The most widespread subsidence on those areas where groundwater enclosed in well permeable sandy-gravelly rocks with small compressibility, which are interbedded with clay poorly permeable, but well compressible deposits.

**Keywords:** hydrogeology, water depression, cone of influence, earth cover absorbing, suffusion, sink, poriness, modulus of deformation

Строительство подземных сооружений, связанное с откачкой грунтовых вод, изменяет гидрогеологический режим, который может активизировать суффозионные процессы, что приводит к снижению несущей способности грунта. Потеря несущей способности грунта вызывает деформацию сооружений, следствием которых являются аварийные ситуации объектов промышленности, в том числе с непосредственной опасностью для жизни людей [3, 4, 5].

Типичным примером активизации суффозионных процессов на территории г. Перми являются провалы над водонесущими

коммуникациями. Так, в апреле 2013 г. на ул. Встречной 35 а произошел провал асфальтовой дороги на канализационном коллекторе D = 1200 мм, размерами 8×5 м, глубиной 1,1 м. В результате, оказалось невозможным движение транспорта (рис. 1).

В июне 2013 г. на территории г. Перми произошел еще один провал асфальтовой дороги, на ул. Пушкина, между ул. Куйбышева и ул. Попова, диаметром 2,0 м и глубиной 1,0 м. Причиной провала стало обрушение свода на самотечном железобетонном коллекторе. Труба коллектора, 1970 г. постройки готовилась к замене (рис. 2).



*Рис. 1. Провал асфальтовой дороги при активизации суффозионных процессов*



*Рис. 2. Провал асфальтовой дороги*

Активизация суффозионных процессов, за счет изменения гидрогеологических условий в г. Перми, является одной из причин, затрудняющих строительство и эксплуатацию зданий и сооружений.

Понижение пьезометрических уровней подземных вод и изменение пластовых давлений вызывают изменение напряжений в горных породах, скоростей, а иногда и направления движения подземных вод, что увеличивает интенсивность суффозионных и карстовых процессов. В одних и тех же условиях понижение уровней приводит к оседанию поверхности земли, а в других – к образованию провалов. Наиболее широко распространены оседания на тех территориях, где подземные воды заключены в хорошо проницаемых песчано-гравелистых породах с небольшой сжимаемостью, которые переслаиваются с глинистыми слабопроницаемыми, но хорошо сжимаемыми отложениями. При откачке снижается напор подземных вод, что увеличивает эффективное давление на скелет грунта, приводит к уплотнению сжимаемых отложений и, как следствие, к оседанию земной поверхности [2, 8].

В работе приведена методика оценки возможных изменений не с точки зрения определения суффозионного выноса, а

с точки зрения изменения деформационных свойств грунтов и несущей способности фундамента зданий, расположенных в г. Перми. Здание представляет собой рамную конструкцию, наружные стены которой опираются на сваи-стойки, а внутренние колонны на ростверк, смонтированный на кустах свай трения более чем 10-метровой длины. Полы здания выполнены по грунтовому основанию, с песчано-гравийной подготовкой мощностью до 3 м. В течение последних 6 месяцев эксплуатации полы здания испытывали деформации, осадка пола по результатам нивелировки составила местами от 19 до 24 см. В качестве вероятной причины был рассмотрен вариант, при котором появление деформаций полов здания было связано с проявлением осадки грунтового основания, сложенного в основном насыпными грунтами значительной мощности и водонасыщенными глинистыми грунтами от мягкопластичной до текучепластичной и текучей консистенции, а также линзами песка, супеси и гравийным грунтом. На рис. 3 представлена литологическая колонка с указанием расположения свай в толще грунта.

В рассмотренном нами случае рядом с уже существующим зданием был отрыт

опускной колодец глубиной около 25 м, необходимый для прокладки городского коллектора, были проведены мероприятия по понижению уровня подземных вод в ходе строительства, в результате чего уровень подземных вод был существенно снижен, из-за чего сформировалась депрессионная воронка.

Намного сложнее обстоит дело с обнаружением подземных суффозионных проявлений. Ведущая роль здесь принадлежит геофизическим исследованиям, причем для данной цели вполне приемлем арсенал средств, используемых в инженерном карстоведении [7]. Перспективно также применение динамического и особенно статического зондирования для поиска зон разуплотнения, полостей, погребенных провалов и замкнутых понижений в кровле скальных пород [1].

Совместный анализ геологических, сейсмо- и электроразведочных данных показал, что в основании сооружения залегают супеси пылеватые, которые можно отнести к суффозионным грунтам.

В данной обстановке водопонижение приводит к образованию нисходящего фильтрационного потока, который вымывает пылеватые и песчаные частицы по гравийному грунту. Результатом является их закрытое (внутреннее) фильтрационное разрушение, сопровождающееся разуплотнением грунтов в зоне депрессионной воронки. На рис. 4 представлена схема понижения уровня подземных вод и активизация суффозионных процессов.

Понижение уровня подземных вод, а также суффозионный вынос привели к изменению пористости, показателя текучести, а также модуля деформации грунтов основания. В табл. 1 представлена оценка

изменения пористости и модуля деформации до и после техногенного воздействия на массив грунта.

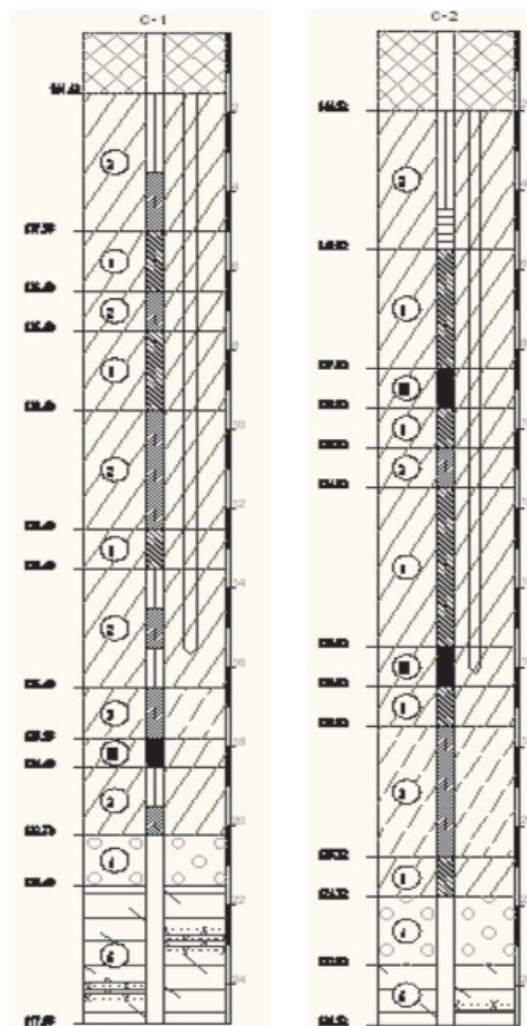


Рис. 3. Литологические колонки скважин с указанием места размещения свай

Таблица 1

Изменение пористости и модуля деформации в результате техногенного воздействия

№ ИГЭ	Коэффициент пористости, e		Модуль деформации, E, МПа	
	До техногенного воздействия	После техногенного воздействия	До техногенного воздействия	После техногенного воздействия
ИГЭ-1, 1а	0,786	0,821	6	2,54
ИГЭ-2	0,726	0,762	12	2,67

Пористость увеличилась на 2–3 %. Модуль деформации уменьшился в 2–4 раза.

Изменение физико-механических свойств, в свою очередь, привело к снижению несущей способности основания. Рассчитана несущая способность свайного фундамента до и после техногенного воздействия. В табл. 2 представлен результат

расчета несущей способности свай, а также сопротивление свай по грунту. В результате техногенного воздействия на массив грунта.

Несущая способность фундамента уменьшилась на 56 %. Такое изменение является катастрофическим.

Изменение физико-механических свойств вызвало деформацию фундамента

на естественном основании. Рассчитана осадка ленточного фундамента двумя методами: методом послойного суммирования

и методом линейно-деформируемого слоя до и после техногенного воздействия. Результат представлен в табл. 3.

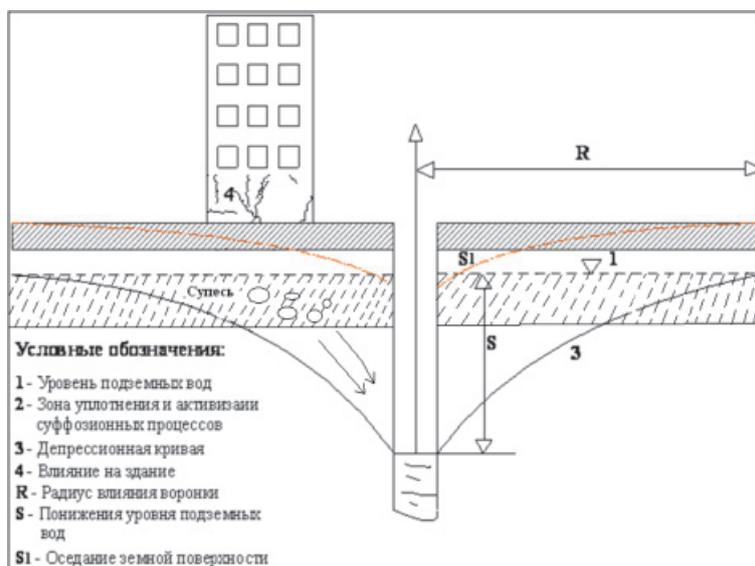


Рис. 4. Понижение уровня подземных вод и суффозионный вынос

Таблица 2

Оценка несущей способности сваи в результате техногенного воздействия

Техногенное воздействие	Несущая способность сваи	Сопротивление сваи по грунту
До	381 кН	272,1 кН
После	167,4 кН	119,6 кН

Таблица 3

Расчет осадки ленточного фундамента в результате техногенного воздействия

Техногенное воздействие	Осадка, см		Норматив (максимальная осадка), см	Вывод
	Методом послойного суммирования	Методом линейно-деформируемого слоя		
До	11,6	11,3	8–12	Осадка не превышает нормативное значение
После	35,0	26,3	8–12	Осадка значительно превышает нормативное значение

Осадка грунтов основания увеличилась в 3 раза и привела к разрушению здания.

Обратным расчетом были рассчитаны критические показатели физико-механических свойств грунтов основания, обеспечивающие устойчивость инженерного сооружения. Расчеты показали, что изменения физико-механических свойств грунтов основания становятся критическими после того, как модуль деформации грунтов основания опускается ниже 7,6 МПа, а показатель текучести превышает 0,7. Эти значения можно использовать в качестве граничных условий при районировании территории [6, 7, 9] по устойчивости инженерных сооружений.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Строительство подземного коллектора потребовало произвести откачку грунтовых вод, что повлекло изменение гидрогеологического режима подземных вод. Эти изменения явились причиной активизации суффозионных процессов.

2. Протекающие в основании сооружения суффозионные процессы формируют повышенную, по сравнению с природной, пористость грунта. Так, коэффициент пористости природных грунтов составлял  $e = 0,786$ , а после техногенной нагрузки  $e = 0,821$ . Изменение пористости грунтов

повлекло за собой изменение модуля общей деформации. До техногенной нагрузки  $E = 6,00$  МПа, после  $E = 2,54$  МПа.

3. Установлено, что изменение деформационных свойств грунтов явилось причиной катастрофической осадки фундамента, что привело к разрушению сооружения. Так, если осадка фундамента, рассчитанная по данным свойств грунтов основания, до техногенной нагрузки составила  $S = 11,6$  см, то после техногенной нагрузки  $S = 35,0$  см при допустимой (критической) осадке  $S_k = 12,0$  см.

4. Проектировать фундаменты зданий и подземных сооружений необходимо с учетом возможного проявления опасных геологических процессов.

5. При проектировании зданий и сооружений в пределах застроенных территорий следует количественно оценивать возможные изменения физико-механических свойств грунтов основания, в сравнении с их критическими значениями.

#### Список литературы

1. Березнев В.А., Никифоров В.В. Инженерно-геологические методы исследования техногенных процессов // Инженерные изыскания в строительстве: материалы седьмой общероссийской конференции изыскательских организаций. – М.: ООО «Геомаркетинг», 2011. – 236 с.
2. Березнев В.А., Никифоров В.В. Суффозионные процессы техногенного происхождения в г. Перми // Инженерная геофизика. Тезисы докладов шестой международной научно-практической конференции и выставки. – М., 2011. – CD.
3. Лейбович Л.О., Середин В.В., Пушкарева М.В., Чиркова А.А., Копылов И.С. Экологическая оценка территорий месторождений углеводородного сырья для определения возможности размещения объектов нефтедобычи // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2012. – № 12. – С. 13–16.
4. Пушкарева М.В., Май И.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Веквшинина С.А. Экологическая оценка среды обитания и состояния здоровья населения на территориях нефтедобычи пермского края // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 2. – С. 40–45.
5. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Бахарев А.О. Инженерно-экологическая оценка территории запасов подземных вод в связи с разработкой нефтяных месторождений // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 2. – С. 9–13.
6. Середин В.В., Галкин В.И., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О., Сметанин С.Н. Вероятностно-статистическая оценка инженерно-геологических условий для специального районирования // Инженерная геология. – 2011. – № 4. – С. 42–47.
7. Середин В.В., Галкин В.И., Растегаев А.В., Лейбович Л.О., Пушкарева М.В. Прогнозирование карстовой опасности при инженерно-геологическом районировании территорий. // Инженерная геология. – 2012. – № 2. – С. 40–45.
8. Середин В.В., Лейбович Л.О., Пушкарева М.В., Копылов И.С., Хрулев А.С. К вопросу о формировании морфологии поверхности трещины разрушения горных по-

род // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2013. – № 3. – С. 85–90.

9. Середин В.В., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О., Бахарев А.С. Методика инженерно-геологического районирования на основе балльной оценки классификационного признака // Инженерная геология. – 2011. – № 3. – С. 20–25.

10. Хоменко В. П. Закономерности и прогноз суффозионных процессов. – М.: ГЕОС, 2003. – 216 с.

#### References

1. Bereznev V.A., Nikiforov V.V. Inzhenerno-geologicheskie metody issledovaniya teh-nogennyh processov. Inzhenernye izyskaniya v stroitelstve. Materialy sedmoy obsherosijskoj konferencii izyskatelskih organizacij. Moscow, ООО «Geomarketing», 2011. 236 p.
2. Bereznev V.A., Nikiforov V.V. Suffozionnye processy tehnogennogo prois-hozhdeniya v g. Permi. Inzhenernaya geofizika. Tezisy докладov shestoj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii i vystavki. Moscow, 2011. CD.
3. Lejbovich L.O., Seredin V.V., Pushkareva M.V., Chirkova A.A., Kopylov I.S., Jekolo-gicheskaja ocenka territorij mestorozhdenij uglevodorodnogo syrja dlja opredeleniya voz-mozhnosti razmeshheniya obyektov nefte-dobychi. Zashita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse. 2012, no. 12, pp. 13–16.
4. Pushkareva M.V., Maj I.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Vekovshini-na S.A. Jekologicheskaja ocenka sredy obitanija i sostojanija zdorov'ja naselenija na territo-riyah nefte-dobychi permskogo kraja. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse. 2013, no. 2, pp. 40–45.
5. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Baharev A.O., Inzhenerno-jekologicheskaja ocenka territorii zapasov podzemnyh vod v svyazi s razrabotkoj nefjnyh mestorozhdenij. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse. 2013, no. 2, pp. 9–13.
6. Seredin V.V., Galkin V.I., Pushkareva M.V., Lejbovich L.O., Smetanin S.N., Veroyat-nostno-statisticheskaja ocenka inzhenerno-geologicheskikh uslovij dlja special'nogo rajoni-rovaniya. Inzhenernaya geologija. 2011, no. 4, pp. 42–47.
7. Seredin V.V., Galkin V.I., Rastegaev A.V., Lejbovich L.O., Pushkareva M.V., Progno-zirovanie karstovoj opasnosti pri inzhenerno-geologicheskom rajonirovanii territorij. Inzhenernaya geologija. 2012, no. 2, pp. 40–45.
8. Seredin V.V., Lejbovich L.O., Pushkareva M.V., Kopylov I.S., Hrulev A.S., K voprosu o formirovanii morfologii pov-erhnosti treshhiny razrusheniya gornyh porod. Fiziko-tehnichesknye problemy razrabotki poleznyh isko-paemyh. 2013, no. 3, pp. 85–90.
9. Seredin V.V., Pushkareva M.V., Lejbovich L.O., Bahareva N.S., Metodika inzhenerno-geologicheskogo rajonirovaniya na osnove ballnoj ocenki klassifikacionnogo priznaka. Inzhener-naya geologija, 2011, no. 3, pp. 20–25.
10. Homenko V. P. Zakonomernosti i prognoz suffozionnyh processov. Moscow, GEOS, 2003. 216 p.

#### Рецензенты:

Наумова О.Б., д.г.-м.н., зав. кафедрой поисков и разведки полезных ископаемых Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;

Середин В.В., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой инженерной геологии и охраны недр Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 551.263.036

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИИ ЮРЮЗАНО-СЫЛВИНСКОЙ ВПАДИНЫ

Ожгибесов В.П., Кудияров А.Г.

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Пермь, e-mail: ozhgibesov@psu.ru*

Палеозой Юрюзано-Сылвинской впадины Предуральского прогиба имеет мощность 2,3–5,5 км. Эта толща имеет неоднородный фациальный и формационный состав. Для изучения закономерностей её строения и связанных с ней месторождений нефти и газа использован формационный анализ. Предпринята попытка создания системной модели строения этого участка земной коры с учётом формаций, тектоники и прогнозируемой нефтегазоносности. Совместный анализ формаций и регионально нефтегазоносных стратиграфических комплексов территории Юрюзано-Сылвинской впадины позволил выявить закономерности. На территории Юрюзано-Сылвинской впадины основные залежи приурочены к средневизейско-башкирской и каширско-гжельской формациям. Относительно меньшее значение имеют верейская, среднефранско-турнейская, турнейская и ассельско-артинская формации. В юго-восточной части Юрюзано-Сылвинской впадины газоносная нижняя морская моласса, а на севере и востоке впадины нефтегазоносная рифовая формация. Перспективные региональные нефтегазоносные стратиграфические комплексы с эмско-нижнефранского по каширско-гжельский залегают под Передовыми Складками Урала.

**Ключевые слова:** девон, карбон, пермь, формация, впадина, прогиб, палеозой, региональный нефтегазоносный стратиграфический комплекс

## REGIONAL OIL-AND-GAS BEARING STRATIGRAPHIC COMPLEXES AND FORMATIONAL ANALYSIS DATA OF THE TERRITORY YURYUZANO-SYLVINSKAYA DEPRESSION

Ozhgibesov V.P., Kudiyarov A.G.

*Perm State National Research University, Perm, e-mail: ozhgibesov@psu.ru*

The thickness of paleozoic sedimentary series in the Yuryuzano-Sylvinskaya depression of the Pre-Urals foredeep changes from 2,3 to 5,5 km. This series has heterogeneous facial and formational composition. The formational analysis has been used to study the oil and gas deposits related to the Yuryuzano-Sylvinskaya trough and to study the regularities of its structure. An attempt to create the system model of the structure this area of the Earth's crust by means of the formations, the tectonics and the predictive oil and gas content has been made. The joint analysis of formations and regional oil and gas containing stratigraphical complexes for territory of Yuryuzano-Sylvinskaya depression of a hollow has allowed to reveal laws. At the territory of Yuryuzano-Sylvinskaya depression of a hollow the basic deposits are dated to middle-vissean bashkirian and kashirian-gzhelian formations. Rather smaller value has vereian, middle-frasnian and tournasian, tournasian and asselian-artinskian formations. In a southeast part of a hollow containing gas bottom-sea molassa, and in the north and the east of a hollow oil containing reef formation. Perspective regional oil and gas containing stratigraphical complexes from emsian and lower-frasnian to kashirian-gzhelian formations under the Advanced Folds of Urals Mountains.

**Keywords:** Devonian, Carboniferous, Permian, formation, depression, foredeep, Paleozoic, regional oil-and-gas bearing stratigraphic complex

Юрюзано-Сылвинская впадина (ЮСВ) – это одна из наиболее крупных структур Предуральского краевого прогиба (по В.М. Проворову, «Предуральской краевой линейной депрессии»). Размеры Юрюзано-Сылвинской впадины – 350×110 км [1]. На западе ЮСВ граничит с нижнепермским структурным выступом Уфимского плато, наложенным на восточные части Кунгурско-Уфимской впадины и Башкирского свода, на востоке – по системе региональных разломов – с Западно-Уральской складчато-надвиговой мегазоной.

Северная граница выделяется по структурному плану нижнепермских отложений с Косьюинско-Чусовской седловиной (КЧС), южная граница – с выступом Каратау.

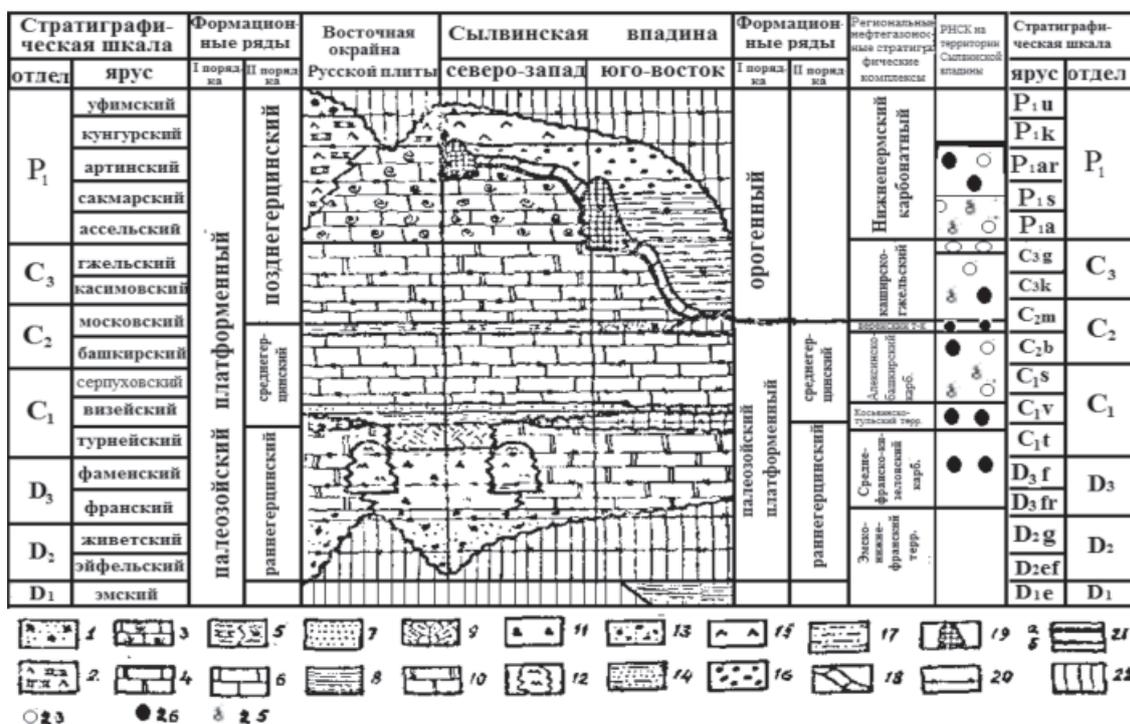
В составе осадочной толщи палеозоя Юрюзано-Сылвинской впадины выделено

[1, 4] семь региональных нефтегазоносных стратиграфических комплексов (РГНС), и восемнадцать формаций, образующих три формационных ряда: каледонский доплитный, герцинский плитный, герцинский орогенный (рисунок).

На территории Юрюзано-Сылвинской впадины выделяется три палеозойских системы природных резервуаров. Первая система связана с алевроито-песчаной сероцветной силурийско-нижнедевонской формацией. Нефтегазоносность этой формации лишь предполагается. Вторая система связана с герцинским платформенным формационным рядом восточной окраины Русской плиты и играет ведущую роль в размещении залежей нефти и газа на территории ЮСВ. Третья система связана с орогенным формационным рядом

краевого прогиба. Она также является нефтегазоносной, но в меньшем масштабе [1]. Разделом между второй и третьей системами служит региональный флюидоупор, образованный породами карбонатно-гли-

нистой депрессионной формации, испытывающий скачкообразное перемещение вверх по разрезу от основания верхнемосковского подъяруса на юго-востоке до средней части артинского яруса на северо-западе ЮСВ.



Сопоставление палеозойских формационных рядов восточной окраины Русской плиты, Сыльвинской впадины Предуральской краевой линейной депрессии с региональными нефтегазоносными стратиграфическими комплексами (по С.Н. Калабину, 1994, с изменениями и дополнениями).

- Условные обозначения: 1–19 – осадочные формации, в том числе 1–14 – платформенные: 1 – красноцветная карбонатно-терригенная; 2 – сульфатно-известняково-доломитовая; 3 – известняковая; 4 – известняково-доломитовая каширско-гжельская; 5 – карбонатно-глинистая; 6 – доломитово-известняковая верхневизейско-башкирская; 7, 8 – сероцветная песчано-глинистая (угленосная); 9 – кремнисто-карбонатная клиноформная; 10 – известняково-доломитовая среднефранско-турнейская; 11 – кремнисто-глинисто-карбонатная битуминозная (доманиковская); 12 – карбонатная рифогенная; 13 – сероцветная глинисто-песчаная; 14 – сероцветная песчано-алевритовая; 15, 19 – орогенные; 15 – карбонатно-терригенно-эвапоритовая (соленосная); 17 – нижняя сероцветная морская молассовая; 18 – карбонатно-глинистая депрессионная; 19 – карбонатная рифовая; 20 – хроностратиграфические границы; 21 – границы геологических тел; а – формационных рядов; б – формаций; 22 – отсутствие отложений; 23 – газовая залежь; 24 – нефтяная залежь; 25 – конденсат

Анализ геологического разреза Русской плиты, а также северо-западной и юго-восточной частей Сыльвинской впадины, позволяет выявить связь между формациями и распространением региональных нефтегазоносных стратиграфических комплексов, с которыми связано наличие месторождений, условно разделённых на три группы [1].

Северная группа месторождений (Луживское, Верхнечусовское, Комарихинское, Копальнинское, Селинское, Лысьвенское) приурочена к северной части Кызылбаев-

ско-Чусовского тектонического блока. Луживское месторождение с литологически экранированной залежью в верхней части визейской сероцветной песчано-глинистой формации располагается в осевой зоне Калининского прогиба [1]. Верхнечусовское месторождение связано с его юго-восточной внутренней прибортовой зоной. Залежи нефти здесь связаны с карбонатным клиноформным телом в составе турнейской кремнисто-карбонатной формации, с пластами-коллекторами сероцветной

песчано-глинистой формации визе, также с артинско-кунгурским, рифовым массивом (газонефтяная залежь открыта в 1929 г. проф. П.И. Преображенским). На Комарихинском месторождении, на юго-восточном борту Калининского прогиба, продуктивны пласты-коллекторы известняково-доломитовой среднефранско-турнейской формации, облекающей краевой барьерный риф визейской сероцветной песчано-глинистой формации, а также известняковой ассельско-артинской формации. На расположенных восточнее Копальнинском, Селинском, Лысьвенском месторождениях продуктивна лишь известняковая ассельско-артинская формация, несмотря на то, что Копальнинское месторождение расположено на Веслянской валлообразной структуре, то есть в той же структурно-формационной зоне, что и Комарихинское месторождение с его богатым набором залежей [1].

Юго-западная группа месторождений располагается на юге Кызылбаевско-Чусовского тектонического блока (Кызылбаевское, Метелинское, Алегазовское, Усть-Айское, Сухореченское месторождения). Месторождения приурочены к поднятиям, осложняющим погребённые тектонические ступени со сбросами. Большинство залежей связано с карбонатными платформенными формациями: доломитово-известняковой средневизейско-башкирской, карбонатно-терригенной верейской, известняково-доломитовой каширско-гжельской [1]. На наиболее западных месторождениях этой группы Сухореченском и Усть-Айском продуктивны коллекторы визейской сероцветной песчано-глинистой формации, а на последнем из них небольшие притоки нефти получены из низов известняково-доломитовой среднефранско-турнейской формации и из терригенной толщи верхнего девона. Фазовый состав УВ здесь изменчив. Встречаются залежи нефтяные, газонефтяные, нефтегазовые, газовые [4]. По тектонической позиции и характеру нефтегазоносности к этой же группе месторождений относится и расположенное значительно севернее Бруснянское газонефтяное месторождение [1].

Третья группа месторождений (Апутовское, Бухаровское, Кедровское, Марковское, Кордонское, Ломовское) расположена на востоке ЮСВ [1]. Залежи здесь газовые и газоконденсатные [4]. Продуктивны пласты-коллекторы доломитово-известняковой средневизейско-башкирской, известняково-доломитовой каширско-гжельской формаций и нижней сероцветной морской молассы. Большинство месторождений приурочено к высокоамплитудным антиклинальным принадлежностям складкам. На Бухаровском

месторождении имеется залежь на западном автохтонном блоке, на Кордонском месторождении продуктивна линза карбонатных пород в низах сероцветной морской молассовой формации, а на Ломовском поднятии залежь конденсата в терригенных породах той же формации связана со структурой облекания дуванско-тулумбасовской органогенной постройки [1].

Геологические условия месторождений и типы структур с залежами углеводородов разнообразны. Их общей чертой является приуроченность большинства промышленных залежей к природным резервуарам герцинских платформенных формаций. Среди них ведущее значение принадлежит карбонатным формациям. Ареал нефтегазоносности одной из главных продуктивных песчано-глинистой визейской формации востока Русской плиты ограничен западной краевой частью впадины [1]. Это связано с эпигенетическими преобразованиями пород из-за значительного погружения и прогресса на орогенном этапе и во время длительного, послепалеозойского периода охлаждения [4]. Эти факторы интенсивно проявились в сероцветной песчано-глинистой визейской и сероцветной глинисто-песчаной эйфельско-нижнефранской формациях. Песчаники и алевролиты под действием эпигенетических факторов утратили фильтрационно-ёмкостные свойства на большей части ЮСВ [1]. Среди карбонатных формаций широким ареалом промышленной нефтегазоносности обладает доломитово-известняковая верхневизейско-башкирская формация [1]. В толще карбонатов известняково-доломитовой каширско-гжельской и известняковой ассельско-артинской формаций прослеживается тенденция к смещению нефтегазоносности вверх по разрезу, в направлении зонально-регионального флюидоупора, образованному карбонатно-глинистой депрессионной формацией. На северо-западе депрессии залежи УВ связаны с известняковой ассельско-артинской формацией, располагающейся непосредственно под этим флюидоупором, тогда как залежей, связанных с известняково-доломитовой каширско-гжельской формацией, здесь не обнаружено. Юго-восточнее Красноуфимско-Тулумбасовского уступа известняковая ассельско-артинская формация отсутствует. Флюидоупор перекрывает известняково-доломитовую каширско-гжельскую формацию, с которой связаны залежи нефти и газа (Метелинское, Бухаровское, Марковское месторождения).

Намечается переход от каширско-гжельского карбонатного РНСК к нижнепермскому карбонатному РНСК, выраженный

орогенной карбонатной рифогенной формацией, связанной с верхнекаменноугольными органогенными постройками с доказанной газоносностью. Ассельско-сакмарские дуванско-тулумбасовские органогенные постройки, замещающие на юго-востоке ЮСВ ассельско-артинскую известняковую формацию, выходят на поверхность или залегают на небольших глубинах природных резервуаров. Связанная с этими органогенными постройками нефтеносность недостаточно изучена. На севере известняковая ассельско-артинская формация замещается нефтегазоносной орогенной карбонатной рифовой формацией, которая представлена артинско-кунгурским рифовым массивом (Верхнечусовское месторождение). На востоке карбонатно-глинистая депрессионная формация замещается орогенной нижней сероцветной морской молассой, формирующей восточный борт ЮСВ [1]. Для этой формации характерно наличие полимиктовых терригенных природных резервуаров, чьи фильтрационно-ёмкостные свойства обусловлены, главным образом, повышенной трещиноватостью [4]. С ними связаны промышленные притоки газа и конденсата на востоке ЮСВ. Газовые залежи приурочены к высокоамплитудным поднятиям, осложнённым сбросами, надвигами, а нефтегазоносность – к малоамплитудным поднятиям, осложняющих погребённые тектонические ступени [1]. Природные резервуары, связанные с кунгурской соленосной и верхней молассовыми формациями, существенно значения в отношении нефтегазоносности не представляют. На севере депрессии продуктивны структуры облекания верхнедевонского краевого барьерного рифа карбонатной рифогенной формации юго-восточного борта Калининского прогиба ККСП (Комарихинское месторождение) и турнейских кремнисто-карбонатных клиноформ юго-восточной внутренней прибортовой зоны этого прогиба (Верхнечусовское месторождение) [1].

Совместный анализ формаций и регионально нефтегазоносных стратиграфических комплексов территории Юрюзано-Сылвинской впадины позволил выявить следующие закономерности:

1) основные залежи УВ на территории впадины связаны с природными резервуарами в доломитово-известняковой средневизейско-башкирской и известняково-доломитовой каширско-гжельской формациями, что не характерно для территории Пермского края;

2) относительно меньшее значение в размещении залежей УВ имеют природные резервуары карбонатно-терригенной верейской, известняково-доломитовой среднефранско-турнейской, кремнисто-карбонатной турнейской и известняковой

ассельско-артинской формаций. Нефтегазоносность платформенных терригенных формаций, в том числе сероцветной песчано-глинистой нижневизейской, ограничена западной частью впадины [1]. Это отличается от косьвинско-тульского РНСК Пермского края, так как данный комплекс обладает наибольшими выявленными запасами и прогнозными ресурсами УВ. Из орогенных формаций в юго-восточной части ЮСВ газоносна нижняя сероцветная морская моласса, а на севере и востоке нефтегазоносна карбонатная рифовая формация;

3) для ЮСВ характерна промышленная нефтегазоносность структур восточного борта Русской плиты, связанных на севере района с Калининским прогибом ККСП, а южнее – с погребёнными тектоническими ступенями; при этом вторая система структур играет главную роль [1]; основная промышленная газоносность принадлежит высокоамплитудным структурам, связанным с надвигами;

4) перспективные РНСКс эмско-нижнефранского по каширско-гжельский включительно залегают под образующими Складками Урала и сминаются, образуя антиклинали, что является предпосылкой для поиска и разведки новых месторождений в пределах юго-восточного борта ЮСВ.

#### Список литературы

1. Калабин С.Н. Структурно-формационные предпосылки поисков месторождений нефти и газа в Юрюзано-Сылвинской депрессии: автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. – Пермь, 1994. – 20 с.
2. Ожгибесов В.П. Общая стратиграфия. Избранные стратиграфические схемы восточного сектора Русской плиты и Урала: девон, карбон, пермь, квартал. Перм. ун-т. – Пермь, 2012. – 20 с.
3. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. – Вып. 38. – СПб., 2008. – 47 с.
4. Проворов В.М. Геологическое строение Сылвинской впадины в связи с нефтегазоносностью: дис. ... канд. геол.-минер. наук. – 1970. – 251 с.
5. Стратиграфический кодекс России. – 3-е изд. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.

#### References

1. Kalabin S.N. Strukturno-formatsionnye predposylki poiskov mestorozhdeniy nefiti i gaza v Yuruzano-Sylvinskoi depressii. Avtoref. dis... kand. geol.-miner. nauk, 1994. 20 p.
2. Ozhgibesov V.P. Obschaya stratigrafiya. Izbrannye stratigraficheskie skhemy vostochnogo sektora Russkoi plity: devon, carbon, perm, qvarter. Perm. un-t. Perm, 2012. 20 p.
3. Postanovleniya Mezhhvedomstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postoyannykh komissiy. Iss. 38. SPb., 2008. 47 p.
4. Provorov V.M. Geologicheskoe stroenie Sylvinskoi vpadiny v svyazi s neftegazonosnostyu. Dis... kand. geol.-miner. nauk. Perm, 1970. 251 p.
5. Stratigraficheskii kodeks Rossii. 3-e izd. SPb., VSEGEI, 2006. 96 p.

#### Рецензенты:

Карасёва Т.В., д.г.-м.н., профессор, зав. кафедрой региональной и нефтегазовой геологии ПГНИУ, г. Пермь;

Ибламинов Р.Г., д.г.-м.н., профессор, зав. кафедрой минералогии и петрографии ПГНИУ, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

## ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОЭКОСИСТЕМ ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИИ

<sup>1</sup>Пушкарева М.В., <sup>1</sup>Чиркова А.А., <sup>2</sup>Андрианов А.В.

<sup>1</sup>ООО «Научно-исследовательское проектное, производственное предприятие по природоохранной деятельности «Недра», Пермь, e-mail: nedra@nedra.perm.ru;

<sup>2</sup>Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, e-mail: nedra@nedra.perm.ru

Антропоэкосистема – это пространственная структура среды обитания человека, обладающая сходством природных, социально-экономических, производственных, эколого-гигиенических, культурно-бытовых условий жизни. Эти условия в свою очередь формируют у человека экологическое сознание, уровень здоровья, демографическое поведение, физический облик, трудовые навыки, образ жизни, обряды и обычаи, выбор религии, профессиональные предпочтения и т.д. То есть это экосистема, в которой протекает жизнь человека и которую изучает наука – антропоэкология или экология человека. При оценке урбанизированных территорий возникает необходимость детально изучать технологические особенности наиболее развитых производств. Практическая задача антропоэкологии состоит в создании здоровой, экологически безопасной и социально комфортной среды обитания человека. Современная технология добычи, подготовки и транспортировки нефти, несмотря на достигнутый научно-технический уровень и модернизированное аппаратное оформление, продолжает являться источником комплекса неблагоприятных воздействий на окружающую среду по ряду причин. В статье приводится информация о значимости изучения состояния антропоэкосистем на инженерно-геологической территории для принятия управленческих решений в области законодательной и хозяйственной деятельности.

**Ключевые слова:** антропоэкосистема, антропоэкология, воздействие на объекты окружающей среды, влияние на здоровье человека, районирование территории, управленческие решения

## THE ANTHROPOECOSYSTEM STUDY AS PART OF THE GEOTECHNICAL ASSESSMENT OF AREAS

<sup>1</sup>Pushkareva M.V., <sup>1</sup>Chirkova A.A., <sup>2</sup>Andrianov A.V.

<sup>1</sup>Scientific, Research, Design and Production Enterprise for Nature Protection Activity, Ltd, «Nedra», Perm, e-mail: nedra@nedra.perm.ru;

<sup>2</sup>Perm State National Research University, Perm, e-mail: nedra@nedra.perm.ru

Anthropoecosistema – is the spatial structure of the human environment, which has similarities natural, socio-economic, industrial, ecological and hygienic, cultural and living conditions. These conditions, in turn, form a human ecological consciousness, the level of health, demographic behavior, physical appearance, work habits, lifestyle, rituals and customs, religion, choice, professional preferences, etc. That is, an ecosystem in which human life takes place and that studying science – anthropoecology or human ecology. In assessing urbanized areas there is a need to study in detail the technological features of the most developed industries. Practical task anthropoecology is to create a healthy, environmentally friendly and socially comfortable human environment. Modern technology production, treatment and transportation of oil, despite the progress of scientific and technological level and upgraded hardware design, continues to be a source of complex adverse effects on the environment for several reasons. This article provides information about the importance of studying the state anthropoecosystem on geotechnical site for management decisions in the field of legal and economic activity.

**Keywords:** anthropoecosystem, anthropoecology, environmental impact, impact on human health, zoning, management decision

Антропоэкосистема – это пространственная структура среды обитания человека, обладающая сходством природных, социально-экономических, производственных, эколого-гигиенических, культурно-бытовых условий жизни. Эти условия в свою очередь формируют у человека экологическое сознание, уровень здоровья, демографическое поведение, физический облик, трудовые навыки, образ жизни, обряды и обычаи, выбор религии, профессиональные предпочтения и т.д. То есть это экосистема, в которой протекает жизнь человека и которую изучает наука – антропоэкология или экология человека.

Одним из методов изучения антропоэкосистем является антропоэкологическое

районирование территорий разного таксономического уровня для научных и практических целей по аналогии с методиками инженерно-геологического районирования [9, 10]. Практической целью антропоэкологической типизации территорий является определение возможности размещения крупных промышленных предприятий, объектов энергетики и нефтедобычи, градостроительных структур, крупных транспортных магистралей и развязок, рекреационных зон, сельскохозяйственных комплексов [3].

При оценке урбанизированных территорий возникает необходимость детально изучать технологические особенности наиболее развитых производств. Практическая

задача антропоэкологии состоит в создании здоровой, экологически безопасной и социально комфортной среды обитания человека.

Исходя из этого, прикладные исследования в области антропоэкологии включают несколько направлений:

- обеспечение экологической информацией руководителей различного ранга для принятия экологически грамотных управленческих решений в политической, хозяйственной, экономической и юридической деятельности;

- совместная работа с архитектурно-градостроительными организациями по созданию проектов строительства и реконструкции крупных городских агломераций;

- разработка социально-экономического раздела ОВОС для объектов промышленного комплекса;

- участие в работе государственной экологической экспертизы проектов, реализация которых связана с возможным риском воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

#### **Воздействие объектов нефтедобычи на состояние антропоэкологии**

Российская Федерация продолжает оставаться лидером по добыче нефти. Нефтедобывающий комплекс включает около 122 тыс. добывающих скважин, более 70 тыс. км трубопроводов. При этом около трети нефти извлекается и транспортируется в густонаселенной Европейской части РФ. Добыча нефти в Уральском регионе составила за 2011 год 49,6 млн тонн, это около 9,7% от общероссийского объема [2].

Современная технология добычи, подготовки и транспортировки нефти продолжает являться источником комплекса неблагоприятных воздействий на окружающую среду по ряду причин.

Во-первых, это высокая концентрация технологических комплексов по нефтедобыче в зонах расположения месторождений. Такие планировочные решения являются оптимальными для организации функционирования объектов промышленности, но создают целый ряд проблем.

Во-вторых, это потери нефти в результате утечек и проливов, объем потерь составляет около 3% от годовой добычи нефти, по данным самих нефтедобывающих компаний теряется около 1% извлекаемой нефти. Как следствие этого, в окружающую природную среду ежегодно попадает от 5,0 до 15 млн т химических компонентов углеводородного сырья.

В-третьих, как бы тщательно не проектировалась и не регламентировалась система безопасности, в процессе эксплуатации

производственных объектов могут возникнуть непредвиденные ситуации, способные привести к опасному загрязнению окружающей среды.

Основными видами воздействия объектов нефтедобычи на окружающую среду являются:

1. Выделение токсических паров и газов в атмосферный воздух.

2. Попадание загрязняющих веществ в природные и питьевые воды.

3. Загрязнение почвенного покрова.

#### **Воздействие на атмосферный воздух**

На объектах добычи и первичной подготовки нефти выброс загрязняющих веществ осуществляется в приземный слой атмосферы, и загрязнение преимущественно формируется в зоне дыхания людей.

По данным МПР Пермского края, предприятия по добыче и первичной подготовке нефти ежегодно выбрасывают в окружающую среду Пермского края более 50 тыс. тонн вредных веществ. Группа ЛОС в общем объеме выбросов на нефтедобывающих территориях составляет 60–80%, в то время как на территориях без нефтедобычи выбросы ЛОС (летучие органические соединения) составляют 28–35%. Среди выбрасываемых примесей встречаются высоко опасные вещества: бензол, фенол, формальдегид.

#### **Воздействие на подземные воды**

В результате технологических выделений и аварийных утечек нефтепродукты достигают водоносных горизонтов, образуют на поверхности грунтовых вод плавающие поверхностные скопления (линзы), движущиеся к местам их естественной или искусственной разгрузки. В результате системных утечек нефтепродуктов наблюдается загрязнение основных водоносных горизонтов, которые являются источниками питьевого водоснабжения [5, 7, 8].

Основной механизм распределения нефтяных углеводородов от поверхности до подземных вод – гравитационный: движение в сторону уклона местности, просачивание в почвенные горизонты и рыхлые отложения. Наличие пористости в грунтах, трещиноватости в горных породах обуславливает массовое перемещение углеводородов из зоны аэрации в подземную гидросферу.

#### **Воздействие на поверхностные воды**

На водной поверхности нефть начинает растекаться, при этом более легкие компоненты способны улетучиваться и поступать в атмосферный воздух. Улетучивание низкомолекулярных соединений происходит

на порядок быстрее, чем растворение. Наиболее легкие компоненты нефти концентрируются на поверхности раздела «вода – воздух», образуя так называемую пленочную нефть. Тяжелые компоненты адсорбируются на взвешях, оседают на дно и аккумулируются в донных отложениях.

Повышенная опасность сточных вод обусловлена такими загрязняющими веществами, как нефть и нефтепродукты, химические реагенты, ПАВ и твердые минеральные частицы.

#### **Воздействие на почву**

Воздействие нефтяных углеводородов на состояние почв и сельскохозяйственных культур дает основания расценивать нефтепродукты как наиболее распространенные почвенные загрязнители, влияние на организм человека происходит, прежде всего, через трофические цепи [1].

#### **Влияние на организм человека**

Загрязнение химическими веществами, содержащимися в атмосферном воздухе, воздухе жилых помещений и рабочей зоны, питьевой воде и водоемах, почве, продуктах питания и пищевом сырье, дает основания считать химический фактор универсальным и одним из ведущих факторов риска для здоровья настоящих и будущих поколений [4]. В настоящее время около 60–80 тысяч химических соединений производится в промышленных масштабах.

Влияние нефти на окружающую среду и опосредованно на здоровье населения обусловлено ее физико-химическими свойствами. Действующими на организм человека факторами являются предельные и непредельные углеводороды, ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилол, этилбензол), их производные (фенол, формальдегид, ацетальдегид и т.п.), сероводород [4, 6].

Общетоксическое действие – это способность вещества вызывать изменения в ряде систем, органов и функций организма.

Специфическое действие – это способность вещества оказывать избирательное действие на определенные биосистемы, органы и функции организма. Например, преимущественное поражение нервной системы характерно для ряда органических растворителей, некоторых солей тяжелых металлов. К гепатотропным (действие на печень) промышленным ядам относятся: четыреххлористый углерод, аллиловый спирт и др. Среди веществ, оказывающих действие в основном на почки, следует назвать мышьяковистый водород (арсин), этиленгликоль.

Неблагоприятные эффекты, возникающие у человека или у потомства, после прекращения действия вещества на организм называют

отдаленными эффектами действия. К таким эффектам следует отнести следующие:

**Аллергенное действие** – это способность вещества изменять иммунный статус, приводить к развитию аллергических реакций и заболеваний. Среди аллергических заболеваний следует отметить аллергический бронхит и бронхиальную астму. Для развития аллергических заболеваний необходим длительный контакт, в среднем бронхиальная астма развивается после контактного периода от 2-х до 5 лет. Выраженными аллергенными свойствами обладают хром, бериллий, формальдегид и многие другие вещества.

**Канцерогенное действие** – это способность химических веществ вызывать развитие злокачественных опухолей различной локализации. Из наиболее активных канцерогенов известны бензпирен, хлорированные углеводороды, нитрозамины и др. Доказан канцерогенный эффект для таких нефтепродуктов, как бензол, этилбензол, формальдегид [6].

**Мутагенное действие** – это способность вещества вызывать изменения (мутации) в соматических или половых клетках, которые передаются по наследству и проявляются нарушениями у потомства первого или последующих поколений. Увеличение темпов мутационного процесса, происходящее в настоящее время в результате загрязнения окружающей среды генотоксичными агентами, повреждающими генетический материал, создает наибольшую угрозу генетической безопасности всего живого.

**Гонадотоксическое действие** – это способность вещества нарушать развитие и функциональные способности женских и мужских половых клеток, что в свою очередь приводит к нарушению репродуктивной функции и проявляется в изменении демографической ситуации на территории, в регионе или в государстве.

**Эмбриотоксическое действие** – это способность вещества оказывать неблагоприятное воздействие на эмбрион (потомство первого поколения), вызывая снижение веса, уменьшение размеров, функциональные нарушения или его гибель.

**Тератогенное действие** – это способность вещества индуцировать врожденные пороки (аномалии) развития, проявляющиеся у потомства первого или последующих поколений в виде органичных или видимых уродств.

К веществам, обладающим мутагенным, тератогенным, гонадотоксическим и эмбриотоксическим действием, относятся: бензпирен, никель, шестивалентный хром, этиленамин (азиридин), гидразин и его производные, органические пероксиды, в том числе такие производные нефти как бензол, формальдегид и др.

В исследованиях, проведенных на территориях интенсивной нефтедобычи, доказаны негативные эффекты воздействия на здоровье населения в отношении развития заболеваний центральной нервной системы, системы крови, почек и органов дыхания, а также канцерогенный риск [6].

#### Заключение

В настоящее время одной из задач корпоративной стратегии промышленных предприятий является социальная ответственность за сохранение благоприятной окружающей среды и здоровья людей.

Эксплуатация опасных производственных объектов нередко сопровождается загрязнением окружающей среды и наличием риска здоровью населения, проживающего в районах хозяйственной деятельности. Исследования, проводимые в нефтедобывающей отрасли, свидетельствуют о необходимости следующего:

- формировать у управленческого персонала предприятий целостное представление о влиянии производственной деятельности на состояние антропоэко системы и факторах риска;

- повышать экологическую культуру и грамотность управленческого персонала в вопросах возможного неблагоприятного воздействия производственных объектов на окружающую среду;

- позиционировать управленческие решения по природоохранной деятельности в корпоративных стратегиях развития предприятия.

Реализация эффективных природоохранных решений позволит вести производственную деятельность на территориях, не вступая в разногласие с экологическими и санитарно-гигиеническими законодательствами.

#### Список литературы

1. Галкин В.И., Середин В.В., Лейбович Л.О., Копылов И.С., Пушкарева М.В., Чиркова А.А. Оценка эффективности технологий очистки нефтезагрязненных грунтов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2012. – № 6. – С. 4–7.
2. Конторович А., Эдер Л., Филимонова И. На фоне неустойчивой конъюнктуры // Нефть России. – 2012. – № 8. – С. 6–13.
3. Лейбович Л.О., Середин В.В., Пушкарева М.В., Чиркова А.А., Копылов И.С. Экологическая оценка территорий месторождений углеводородного сырья для определения возможности размещения объектов нефтедобычи // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2012. – № 12. – С. 13–16.
4. Май И.В., Евдосhenko В.С., Чиркова А.А. Оценка и минимизация риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих среду обитания в зоне влияния объектов нефтедобычи // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 5. – С. 24–27.
5. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Бахарев А.О. Инженерно-экологическая оценка территории запасов подземных вод в связи с разработкой нефтяных месторождений // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 2. – С. 9–13.
6. Пушкарева М.В., Май И.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Веквшинина С.А. Экологическая оценка среды обитания и состояния здоровья населения на террито-

риях нефтедобычи Пермского края // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 2. – С. 40–45.

7. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Бахарев А.О. Корректировка границ зон санитарной охраны (ЗСО) питьевого водозабора // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 10. – С. 46–48.

8. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А. Комплекс санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий по охране Тулвинского водозабора // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 9. – С. 14–17.

9. Середин В.В., Галкин В.И., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О., Сметанин С.Н. Вероятностно-статистическая оценка инженерно-геологических условий для специального районирования // Инженерная геология. – 2011. – № 4. – С. 42–47.

10. Середин В.В., Галкин В.И., Растегаев А.В., Лейбович Л.О., Пушкарева М.В. Прогнозирование карстовой опасности при инженерно-геологическом районировании территорий // Инженерная геология. – 2012. – № 2. – С. 40–45.

#### References

1. Galkin V.I., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Kopylov I.S., Pushkareva M.V., Chirkova A.A., Ocenka jeffektivnosti tehnologij ochistki neftezagrjaznennyh gruntov. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse, 2012, no. 6, pp. 4–7.
2. Kontorovich A., Jeder L., Filimonova I., Na fone neustojchivoj konjunktury. Neft Rossii. 2012, no. 8, pp. 6–13.
3. Lejbovich L.O., Seredin V.V., Pushkareva M.V., Chirkova A.A., Kopylov I.S., Jekologicheskaia ocenka territorij mestorozhdenij uglevodorodnogo syrja dlja opredelenija vozmozhnosti razmeshhenija objektov nefteдобычи. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse. 2012, no. 12, pp. 13–16.
4. Maj I.V., Evdoshenko V.S., Chirkova A.A., Ocenka i minimizacija riska dlja zdorovja naselenija pri vozdeystvii himicheskikh veshhestv, zagrjaznjajushhih sredu obitanija v zone vlijanija objektov nefteдобычи. Zdorovje naselenija i sreda obitanija. 2012, no. 5, pp. 24–27.
5. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Baharev A.O., Inzhenerno-jekologicheskaja ocenka territorij zapasov podzemnyh vod v svjazi s razrabotkoi neftnykh mestorozhdenij. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse. 2013, no. 2, pp. 9–13.
6. Pushkareva M.V., Maj I.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Vekovshinina S.A. Jekologicheskaja ocenka sredy obitanija i sostojanija zdorovja naselenija na territorijah nefteдобычи Пермского края. Zashhita okruzhajushhej sredy v neftegazovom komplekse. 2013, no. 2, pp. 40–45.
7. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Baharev A.O., Korrekcirovka granic zon sanitarnoj ohrany (ZSO) pitevogo vodozabora. Zdorovje naselenija i sreda obitanija, 2011, no. 10, pp. 46–48.
8. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A. Kompleks sanitarno-gigienicheskikh i protivopepidemicheskikh meroprijatij po ohrane Tulvinskogo vodozabora. Zdorovje naselenija i sreda obitanija. 2011, no. 9, pp. 14–17.
9. Seredin V.V., Galkin V.I., Pushkareva M.V., Lejbovich L.O., Smetanin S.N. Verojatnost-no-statisticheskaja ocenka inzhenerno-geologicheskikh uslovij dlja specialnogo rajonirovanija. Inzhenernaja geologija. 2011, no. 4, pp. 42–47.
10. Seredin V.V., Galkin V.I., Rastegaev A.V., Lejbovich L.O., Pushkareva M.V. Prognozirovanie karstovoj opasnosti pri inzhenerno-geologicheskom rajonirovanii territorij. Inzhenernaja geologija. 2012, no. 2, pp. 40–45.

#### Рецензенты:

Наумова О.Б., д.г.-м.н., зав. кафедрой поисков и разведки полезных ископаемых Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;  
Середин В.В., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой инженерной геологии и охраны недр Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 05.12.2013.

УДК 551.2.03

## ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ И ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОФИОЛИТОВЫХ СТРУКТУР КОНТИНЕНТОВ С ПОЗИЦИИ ТЕКТониКИ ПЛИТ

Сеитов Н.С.

*Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева Министерства образования и науки Республики Казахстан, Алматы, e-mail: seitov@ntu.kz*

Геология – наука уникальная, поскольку генетическая и геодинамическая модель формирования тектонических структур земной коры, создание которой является одной из основных задач геологии, определяется процессами глубоких недр Земли, недоступных для непосредственного изучения. Это обуславливает ведущую роль парадигмы в геологических исследованиях, которая направляет мысль исследователя в нужное русло. Как известно, главной парадигмой в геологии ныне является «Тектоника литосферных плит (ТЛП)», которая образование складчатых структур континентов объясняет открытием и закрытием океанических бассейнов в истории Земли. Поэтому исследователи палеозойских офиолитовых зон Казахской складчатой области Урало-Монгольского складчатого пояса рассматривают их в качестве атрибутов Палеоазиатского океана неопротерозойско-палеозойского возраста, размеры которого были соизмеримы, якобы, с современной Атлантикой. Однако особенности пространственного размещения, масштабы проявления, возраст офиолитов, перемежаемость в пространстве с докембрийскими сиалическими массивами и блоками, а также формационные и структурные особенности палеозойских офиолитовых структур Казахстана показывают, что они образовались согласно положениям ТЛП, проявленных, однако, в региональных масштабах, т.е. при открытии и закрытии... микроокеанов. Исходя из результатов этих исследований, мы считаем, что при создании моделей формирования древних структур земной коры необходимо учитывать эволюционный характер развития планеты во времени, что обязывает исследователя внести определенные поправки на геологическое время. Таким образом, имеющиеся данные по распространению офиолитовых структур континентов на земном шаре, также как указанные выше особенности их палеозойских аналогов в пределах Казахстана, дают возможность предположить: 1) фиксированный характер развития тектонических структур континентов (гранитно-гнейсовых куполов и зеленокаменных поясов) до неопротерозоя (промежуток времени 4–3,6–1 млрд лет); 2) региональный характер проявления ТЛП – в неопротерозойско-палеозойский этап развития планеты (1–0,25–0,2 млрд лет); 3) глобальное проявление тектоники плит – в мезозойско-кайнозойское время (последние 0,25–0,2 млрд лет).

**Ключевые слова:** парадигма, тектоника литосферных плит (ТЛП), офиолитовая ассоциация пород, Палеоазиатский океан, палеозойские офиолитовые зоны, региональный характер проявления ТЛП

## CONTINENT OPHIOLITE STRUCTURES FORMING AND POSSIBILITY OF GENETIC AND GEODYNAMIC MODELS FORMING FROM THE VIEW OF PLATE TECTONICS

Seitov N.S.

*Kazakh National Technical University named after K.I. Satpayev, Kazakhstan Republic Ministry of Education and Science, Almaty, e-mail: seitov@ntu.kz*

Geology – the science is unique. This uniqueness is due to the study of tectonic crustal structures, the development of which is determined by the processes of the deep interior of the Earth that are not available for immediate consideration. This fact determines the leading role of the paradigm in geology, which directs the researcher thought back on track. The main paradigm in geology is now the «Plate Tectonics». The concept of plate tectonics, the formation of folded structures continents explains the opening and closing of ocean basins in the history of the Earth. Ophiolite structures are evidence of the existence of the oceans. Therefore, researchers considered Paleozoic ophiolite zones Kazakh folded area as a major attributes of the Paleo-Asian Ocean Neoproterozoic-Paleozoic age. However, several features of ophiolite zones of Kazakhstan show that they were formed as a result of the opening and closing of not large oceans (micro oceans). This conclusion leads: a) the particular spatial arrangement of these zones; b) the extent of their manifestations; c) a different age of ophiolite in different areas; d) the intermittency of these zones with land masses and blocks of Precambrian; e) the formation and structure is individually. These features require Paleozoic ophiolite zones in geological studies take into account the evolving nature of the world in time and make certain amendments to the geological time. Conclusion: The available data on the distribution of ophiolite structures of the continents on the globe and the above features of their Kazakh counterparts also suggest: 1) the nature of the development fixates tectonic structures continents (granite-gneiss domes and greenstone belts) before Neoproterozoic (the span 4–3,6–1 billion years); 2) the regional nature of the manifestation of plate tectonics in the Neoproterozoic – Paleozoic stage of the World (1–0,25–0,2 billion years); 3) a global manifestation of plate tectonics in the Mesozoic-Cenozoic (last 0,25–0,2 billion years).

**Keywords:** paradigm, Plate Tectonics, ophiolite association of rocks, Paleoasian ocean, Paleozoic ophiolite zones of Kazakhstan, the regional nature of the manifestation of plate tectonics in the Paleozoic

Как известно, основным объектом изучения фундаментальной геологической науки является планета Земля в аспекте выяснения особенностей ее образования и дальнейшего развития. В данном контексте геологическую

науку можно считать наукой специфической, поскольку главный предмет ее исследования, представленный основной частью разреза Земли, оказывается недоступным для непосредственного изучения. Поэтому

непосредственным предметом изучения геолога является только верхняя, ничтожно малая часть разреза планеты, называемая земной корой, мощность которой не превышает первые десятки километров. Более того, основным предметом изучения геолога является не сама земная кора как таковая, а ее структурные элементы, начиная от структур дна Мирового океана, древних платформ и складчатых поясов континентов, кончая отдельными структурно-формационными зонами и слагающих их наборами различных структурно-вещественных комплексов, называемые геологическими формациями. Если последовать этой логической цепи, то главным объектом исследования геолога, в конечном счете, оказываются геологические формации. Именно они являются теми маркерами, которые представляют данные о геодинамических (геотектонических) условиях своего формирования. А это значит, что выяснение геодинамических условий формирования геологических формаций с определением их геологического возраста, также как последующих условий и времени их деформации, является по существу главной задачей геолога-исследователя, поскольку именно перечисленные операции дают возможность ему проследить шаг за шагом особенности развития изученных структурных элементов земной коры разного порядка, самой земной коры (литосферы), всей Земли в целом.

Геологическая наука уникальна и в том смысле, что она, изучая результаты природных процессов в виде тектонических структур и слагающих их геологических формаций, пытается восстановить те геологические события и явления, которые «создали» эти структуры и формации. Общеизвестно, что большинство других наук, наоборот, обычно изучает процессы и пытается предсказать результаты этих процессов, т.е. изучая причины, предсказывает следствие. Используемый в геологии философский принцип, определяемый изучением следствий для выяснения причин процессов, уязвим сам по себе, а если учесть, что эти процессы происходили сотни миллионов – миллиарды лет тому назад, да еще первопричины этих процессов «спрятаны» в глубоких недрах планеты и поэтому недоступны для непосредственного наблюдения, то уязвимость такого принципа увеличивается неимоверно.

Указанные выше обстоятельства свидетельствуют, что решение фундаментальных проблем и некоторых практических вопросов геологии зачастую должно основываться не на результатах точных методов исследования, а на системном анализе всех имеющихся фактов и дедуктивном методе «познания внутренней основы природных объектов

и выявления наиболее общих закономерностей» [7, с. 4]. Иными словами, в выборе методологии теоретических геологических исследований предпочтение имеют, вероятно, философский стиль мышления и хорошо развитая формальная логика исследователя, который «мысленно нанизывает» известные природные факты в одну строго выверенную линию представлений и получает, таким образом, цельную картину, раскрывающую суть и содержание образования и развития планеты в качестве геологического объекта. В настоящее же время, как справедливо отмечает группа авторов монографии по методологии геологической науки, «...многие важнейшие познавательные процедуры неалгоритмизируемы. Они направляются эвристически: отысканием (нередко полуинтуитивным) ответов (часто нестрогих) на некоторые наводящие вопросы, задаваемые в определенной последовательности так, что ответ на один из них открывает путь к получению ответа на последующий» [13, с. 228]. Однако, «...во многих работах по-прежнему господствует описательная характеристика геологических тел, явлений и процессов, и обилие примеров не оставляет места для проникновения в их механизм» [13, с. 229] (курсив авторов работы, подчеркнуто нами. – Н.С.).

При таком положении нынешнего этапа развития геологической науки и методологии изучения Земли и структур земной коры многократно повышается роль парадигмы как таковой, которая предопределяет общие закономерности смены геологических процессов в истории развития Земли и направляет мысль исследователя в нужное русло. «Парадигма – исходная концептуальная система, модель постановки проблем и их решения, методов исследования, господствующих в течение определенного исторического периода в научном сообществе» [8, с. 963]. Именно направляющей ролью ценна геотектоническая концепция «Тектоника литосферных плит (ТЛП)», играющая ныне роль главной парадигмы в геологии. Каждому здравомыслящему ученому-геологу становится ясным, что нынешние (мезозой-кайнозойские) структуры литосферы (земной коры) развиваются согласно основным положениям геотектонической концепции Тектоники литосферных плит (ТЛП). В данном контексте эту концепцию можно принять сейчас в качестве главной парадигмы геологической науки, которая способствует правильному пониманию сути процессов заложения, развития и становления тектонических структур литосферы (земной коры) континентов посредством открытия и закрытия океанических структур и созданию геодинамической модели их формирования именно с этой позиции.

Тем не менее нельзя считать, что ТЛП – панацея от всех проблем в теоретической и практической геологии. У этой концепции все еще много узких мест. Среди нерешенных проблем этой концепции, на наш взгляд, самой важной проблемой является вопрос выяснения степени пригодности ТЛП и ее основных положений для установления генетической и геодинамической природы формирования более древних (до мезозойских) тектонических структур континентов. По данному вопросу ныне существуют три основных мнения: 1) первое представление предполагает, что развитие тектонических структур земной коры подчинено законам (положениям) ТЛП (открытие и последующее закрытие океанических бассейнов) с самого начала геологического развития планеты, т.е. с середины архейской эоны (с палеоархейской эры) истории Земли; 2) согласно второму представлению, эра господства ТЛП в качестве основного механизма заложения, развития и становления тектонических структур континентальной коры (литосферы) наступила только начиная с неопротерозоя (примерно 1 млрд лет тому назад), поскольку геологический возраст сопоставимой с разрезом современной океанической литосферы фрагментов типичной офиолитовой ассоциации пород (триады Штейнманна) [9], найденных когда-либо в пределах континентов, в большинстве случаев не выходит за пределы 1 млрд лет; 3) классическое представление «отца мобилизма» А. Вегенера [1], который предполагал, что проявление ТЛП в ее сегодняшних масштабах (глобальное проявление) началось приблизительно с начала мезозойской эры развития Земли (примерно 0,25–0,20 млрд лет тому назад).

Нам представляется, что первое представление оправдано с логической точки зрения, поскольку если ТЛП сегодня – реальность и можно принять ее в качестве основной парадигмы, то, согласно принципу актуализма, ее основные положения должны быть приемлемы и для расшифровки геодинамической сущности всех структур, свойственных континентальной коре, вне зависимости от их геологического возраста. Однако это представление уязвимо с точки зрения неоднозначности доказательной базы, ибо исключительная редкость фактов нахождения в континентальной коре фрагментов офиолитовой ассоциации пород с возрастом древнее неопротерозоя все же довольно сильный аргумент в пользу подтверждения указанной уязвимости. Второе представление вроде бы подкреплено фактическими данными, но оно уязвимо, наоборот, с логической точки зрения: если Земля в течение первых трех миллиардов лет своей исто-

рии до неопротерозоя развивалась согласно каким-то другим законам, то почему на рубеже начала неопротерозоя вдруг наступила эра господства ТЛП, проявленной в глобальном (всепланетарном) масштабе? Ведь все геологические факты свидетельствуют о том, что на рубеже начала неопротерозоя (1 млрд лет тому назад) в Земле вроде бы не было никаких катастроф, которые могли бы оказаться первопричиной переориентации ее развития на новый лад – согласно законам ТЛП. Третий вариант представления практически лишен недостатков, поскольку реальность проявления глобальной тектоники плит в последний (мезозой-кайнозойский) этап развития планеты вроде бы не вызывает сомнения в силу многочисленных фактов, однозначно доказывающих правомерность такого представления.

Со сменой парадигмы в геологии от фиксизма к мобилизму в 60-х годах XX столетия определяющее большинство тектонистов мира к вопросу о степени пригодности идей ТЛП в вопросах расшифровки геодинамической природы формирования структур континентальной коры подошло, на наш взгляд, слишком прямолинейно, в результате чего ныне не учитывается эволюционный характер развития планеты и, соответственно, не вносится поправка на геологическое время. В результате этого сегодняшние (мезозой-кайнозойские) масштабы проявления плитной тектоники (новой глобальной тектоники) механически были перенесены практически на весь период развития планеты в качестве геологического объекта, насчитывающий порядка 4–3,5 млрд лет. Согласно такому представлению, ныне предполагается существование в истории Земли «нескольких поколений» суперконтинента «Пангея», который, то раскалываясь, то смыкаясь вновь и вновь, постоянно блуждал, якобы, на лике планеты. Допущение возможностей неоднократного раскалывания суперконтинента и обратного смыкания его «разорванных частей» (Лавразия, Гондвана и их «составные части») в течение всей истории планеты, конечно же, автоматически приводит к допущению существования разделяющих эти континенты огромных океанических пространств с океаническим же типом земной коры, в результате чего предполагается спредингово-субдукционное открытие – закрытие в истории планеты большего количества гипотетических больших океанов под различными названиями, типа Палеоазиатского, Палеотетса, Япетуса, Палеоуральского и т.д. [2–4, 6, 10, 14, 15 и мн. др.].

На наш взгляд, указанному выше представлению противоречит ряд геологических фактов, главными из которых являются

исключительная редкость следов существования древнейших океанов в виде офиолитов с возрастом древнее одного млрд лет в пределах континентов, с одной стороны, «беспорядочный разброс» и «миниатюрность масштабов» таких следов в лице неопротерозойско-палеозойских офиолитовых зон континентов, с другой. Эти офиолитовые зоны никак невозможно сопоставлять по масштабу, геологическому содержанию и характеру распространения в пределах континентов с истинными сутурами мезозой-кайнозойского возраста, прослеживающимися субпараллельно «линиями спаивания» сомкнувшихся континентальных берегов крупных океанов в кайнозойе (например, Тетиса) или же активным окраинам ныне закрывающихся океанов (бережья Тихого океана), которые и в первом, и во втором случаях представлены в виде крупных поясов, строго ориентированных в пространстве и протягивающихся на тысячи км.

Геологическое строение земной коры Казахской складчатой области характеризуется большой сложностью, вызванной «мозаичностью» распространения палеозойских складчатых структур, вытянутых в разных направлениях и «рассекающих» изолированные блоки докембрийских сиалических образований разной величины и конфигурации [5]. С позиции геосинклинальной концепции эти блоки рассматривались как фрагменты фундамента палеозойских геосинклиналей и назывались срединными массивами. Однако с установлением океанической природы офиолитовой ассоциации пород [9], палеозойские эвгеосинклинали Казахстана стали рассматриваться как фрагменты бывшего океана и называться офиолитовыми зонами, а срединные массивы – микроконтинентами. Если палеозойские офиолитовые структуры Казахской складчатой области действительно являются, как это представляется с позиции сторонников тектоники плит, атрибутами одного крупного, соизмеримого с современными (мезозойско-кайнозойскими) океанами позднедокембрийско-раннепалеозойского Палеоазиатского океана, то эти структуры, как «зоны древнего раскалывания и последующего спаивания континентов» [4, с. 30], должны были:

- 1) располагаться в пространстве как-то упорядочено и хотя бы в общих чертах отмечать генеральное направление предполагаемых бортов сомкнутого большого океана;
- 2) не перемежаться или хотя бы не так часто перемежаться с докембрийскими сиалическими блоками;
- 3) характеризоваться близостью геологического возраста офиолитов в пределах всей территории Казахской складчатой об-

ласти или хотя бы как-то закономерно (последовательно) отмечаться смена возраста офиолитов (омоложение или удревание) в каком-то конкретном направлении;

4) быть лишенной формационной и структурной самостоятельности. Однако имеющийся фактический материал по офиолитовым структурам Казахстана не удовлетворяет ни одному из приведенных выше четырех условий.

Так, по результатам наших целенаправленных исследований [11, 12], эти структуры не могут быть атрибутами больших океанов позднего докембрия-палеозоя по следующим признакам:

1) ни одну из офиолитовых зон Казахской складчатой области невозможно обособить в качестве главной линии спаивания континентов, поскольку все они сопоставимы как по своим масштабам, так и по формационно-структурным характеристикам;

2) насыщенность земной коры Казахской складчатой области как докембрийскими сиалическими блоками, так и сиалическим материалом в составе каледонид и герцинид ставит под сомнение факт существования на данной области когда-либо каких-либо больших океанов;

3) простирающиеся офиолитовые структуры в пределах Казахской складчатой области разноориентированы, даже ортогональны;

4) все выделенные в пределах области офиолитовые зоны в той или иной мере автономны по возрасту офиолитов;

5) каждая офиолитовая зона автономна по набору геологических формаций, причем каждая из них, как правило, обрамляется «своими собственными» островодужными или островодужно-флишевыми (островодужно-океанскими) образованиями;

6) наличие зачастую центростремительной вергентности складок в самих офиолитовых и островодужных комплексах, при центростремительной вергентности складок океаноморско-флишевых образований, что свидетельствует не только о совмещении в пространстве нескольких структурно-формационных зон в условиях чрезвычайного стресса, но и завершении этого стресса закрытием древних окраинных морей и «дожатием» их формаций к центральной зоне смыкания в лице офиолитовой сутуры;

7) в некоторых случаях наличие под офиолитовыми сутурами узкого зияния в «гранитном слое». Эти особенности позднедокембрийско-палеозойских офиолитовых структур Казахской складчатой области дают возможность предположить региональный характер проявления тектоники плит в указанный этап развития планеты. Иными словами, каждая неопротерозойско-палеозойская

офиолитовая зона по своим структурно-формационным особенностям оказывает океанической структурой в миниатюре, в пределах которой сосредоточены взаимно перетасованные и неимоверно дислоцированные комплексы пород, образованные при открытии и закрытии микроокеанических бассейнов геологического прошлого согласно циклу Вильсона.

Приведенные выше особенности позднедокембрийско-палеозойских офиолитовых структур требуют качественно нового подхода к решению указанной выше главной проблемы применительно к выяснению возможностей использования основных положений ТЛП для создания генетической и геодинамической модели формирования структур континентов. На наш взгляд, особенности строения континентальных структур в целом дают возможность допустить фиксистский характер развития тектонических структур континентов до неопротерозоя (промежутков времени 4–3,6–1 млрд лет), региональный характер проявления ТЛП – в неопротерозойско-палеозойский этап развития планеты (1–0,25–0,2 млрд лет) и глобальное проявление тектоники плит – в мезозой-кайнозойское время (последние 0,25–0,2 млрд лет). Такой эволюционный характер проявления тектонических процессов в геологической истории Земли, конечно же, должен быть связан с качественными и (или) количественными изменениями «во внутренних частях нашей планеты», ибо изменение характера и масштаба проявления тектонических процессов с течением геологического времени должно вызываться изменением же внутреннего состава и строения планеты в ходе ее эволюционного развития и, соответственно, изменением интенсивности и характера передачи внутренней (эндогенной) тепловой энергии планеты в ее верхние оболочки [12]. Однако это – тема другого разговора.

#### Список литературы

1. Вегенер А. Возникновение материков и океанов. – М.: Л., 1925. – 145 с.
2. Дегтярев К.Е. Каледониды Казахстана и Северного Тянь-Шаня: строение, тектоническая эволюция и процессы формирования континентальной коры: автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. – М., 2010. – 48 с.
3. Дергунов А.Б. и др. Закономерности формирования палеозойской Центральной Азии и Казахстана // Геотектоника. – 1985. – № 3. – С. 83–84.
4. Зоненшайн Л.П. Реконструкция палеозойских океанов // Дрейф континентов. – М., 1976. – С. 28–71.
5. Кассин Н.Г. Развитие геологических структур Казахстана // Основные идеи Н.Г. Кассина в геологии Казахстана. – Алма-Ата, 1960. – С. 29–73.
6. Куренков С.А. Геодинамика спрединга / С.А. Куренков, А.Н. Диденко, В.А. Симонов. – М.: ГЕОС, 2002. – 294 с.
7. Назаров И.В. Проблемы диалектико-материалистической методологии в науках о Земле. – Красноярск, 1985. – 136 с.
8. Парадигма: Советский энциклопедический словарь. – М., 1978. – С. 420.
9. Пейве А.В. Океаническая кора геологического прошлого // Геотектоника. – 1969. – № 4. – С. 5–23.
10. Рязанцев А.В. Структурная зональность нижнепалеозойских комплексов в Бошкельской островодужной системе на северо-востоке Центрального Казахстана // Очерки по региональной тектонике. Т. 2. – М.: Наука, 2005. – С. 5–39.
11. Сейтов Н. Тектоника плит: возможные истоки и особенности проявления. – Алматы: Изд-во «Гылым», 1992. – 200 с.
12. Сейтов Н., Кунаев М.С. Эволюция проявления геотектонических процессов в истории Земли и их вещественно-энергетические основы. – Алматы: Изд-во «Арыс», 2011. – 393 с.
13. Хаин В.Е. История и методология геологических наук / В.Е. Хаин, А.Г. Рябухин, А.А. Наймарк. – М.: Издат. центр «Академия», 2008. – 416 с.
14. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики: учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во «КДУ», 2005. – 560 с.
15. Sengor A.M.C., Natalin B.A. Turcic-type orogeny and its role in the making of the continental crust // Ann. Rev. Earth planet. Sci. 1996. Vol. 24. P. 263–337.

#### References

1. Vegener A. Vozniknovenie materikov i okeanov. Moscow; Leningrad, 1925. 145 p.
2. Degtjarev K.E. Kaledonidy Kazahstana i Severnogo Tjan-Shanja: stroenie, tektonicheskaja jevoljucija i processy formirovaniya kontinental'noj kory: Avtoref. dis. dok. geol.-mineral. nauk. Moscow, 2010. 48 p.
3. Dergunov A.B. i dr. Zakonomernosti formirovaniya paleozoid Centralnoj Azii i Kazahstana. Geotektonika, 1985, no. 3, pp. 83–84.
4. Zonenshajm L.P. Rekonstrukcija paleozojskikh okeanov. Dreyf kontinentov, Moscow, 1976, pp. 28–71.
5. Kassina N.G. Razvitie geologicheskikh struktur Kazahstana. Osnovnye idei N.G. Kassina v geologii Kazahstana. Alma-Ata, 1960, pp. 29–73.
6. Kurenkov S.A., Didenko A.N., Simonov V.A. Geodinamika spreadinga. Moscow, GEOS, 2002. 294 p.
7. Nazarov I.V. Problemy dialektiko-materialisticheskoy metodologii v naukah o Zemle. Krasnojarsk, 1985. 136 p.
8. Paradigma: Sovetskij jenciklopedicheskij slovar. Moscow, 1978, p. 420.
9. Pejve A.V., Okeanicheskaja kora geologicheskogo proshlogo. Geotektonika, 1969, no. 4, pp. 5–23.
10. Rjazancev A.V. Strukturnaja zonalnost nizhnepaleozjskikh kompleksov v Boshhekulskoj ostrovoduzhnoj sisteme na severo-vostoke Centralnogo Kazahstana. Ocherki po regionalnoj tektonike. Vol. 2. Moscow, Nauka, 2005, pp. 5–39.
11. Seitov N. Tektonika плит: vozmozhnye istoki i osobennosti projavlenija. Almaty, Izd-vo «Fylym», 1992. 200 p.
12. Seitov N., Kunaev M.S. Jevoljucija projavlenija geotektonicheskikh processov v istorii Zemli i ih veshhestvenno-energeticheskie osnovy. Almaty, Izd-vo «Arys», 2011. 393 p.
13. Hain V.E., Ryabuhin A.G., Najmark A.A. Istorija i metodologija geologicheskikh nauk. Moscow, Izdatelskij centr «Akademija», 2008. 416 p.
14. Hain V.E., Lomize M.G. Geotektonika s osnovami geodinamiki: uchebnik. 2-e izd., ispr. i dop. Moscow, Izd-vo «KDU», 2005. 560 p.
15. Sengor A.M.C., Natalin B.A., Turcic-type orogeny and its role in the making of the continental crust. Ann. Rev. Earth planet. Sci. 1996. Vol. 24, pp. 263–337.

#### Рецензенты:

Бекмухаметов А.Е., д.г.-м.н., профессор, главный научный сотрудник Института геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Алматы;

Омирсериков М.Ш., д.г.-м.н., профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Казахстан, академик Казахстанской национальной академии естественных наук, директор Института геологических наук им. К.И. Сатпаева Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Алматы.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 624.131.414.1

## ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ КОАГУЛЯЦИИ ГЛИНИСТЫХ ЧАСТИЦ

Середин В.В., Каченов В.И., Ситева О.С., Паглазова Д.Н.

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Пермь, e-mail: nedra@nedra.perm.ru*

На территории Пермского края находится крупнейшее месторождение калийно-магниевых солей. Технология его разработки предполагает складирование на земной поверхности соляных отходов в виде солевых отвалов и шламохранилищ. В результате воздействия на солевые отвалы ветра и дождевых вод происходит засоление грунтов, поверхностных и подземных вод, прилегающих к отвалам территорий. Процесс засоления усугубляется фильтрацией из шламохранилищ флотационных отходов. Площадь техногенной нагрузки на геологическую среду составляет сотни квадратных километров, что приводит к негативным последствиям как для природной среды, так и для человека. Опыт показывает, что устойчивость сооружений, в основании которых находятся засоленные грунты, в ряде случаев не отвечает требованиям действующих нормативных документов. Это обусловлено тем, что при попадании солей в грунты происходит изменение их физико-механических свойств. Поэтому несущая способность фундаментов, которые рассчитывались по данным незасоленных грунтов, значительно отличается от несущей способности для засоленных грунтов. В данной работе приводятся материалы экспериментальных исследований порогов коагуляции гидрослюдистых глин, засоленных  $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $KCl$  и  $NaCl$ .

**Ключевые слова:** пороги коагуляции, гидрослюдистые глины, скорость падения частиц, соли

## REGULARITIES INVESTIGATION OF CLAY PARTICLES COAGULATION

Seredin V.V., Kachenov V.I., Sityova O.S., Paglazova D.N.

*Perm State National Researching University, Perm, email: nedra@nedra.perm.ru*

Perm Krai is the largest deposit of potassium and magnesium salts. Its technology development involves storage of salt on the surface in the form of salt waste dumps and slime storage. As a result of exposure to wind and salt dumps rain water salinization of soil, surface water and groundwater adjacent to the dump areas. Salinization exacerbated by filtration of flotation waste sludge depositories. Area of anthropogenic impact on the geological environment of hundreds of square kilometers, which leads to negative consequences for the environment and for human rights. Experience shows that the stability of structures, the basis of which are saline soils, in some cases, does not comply with all relevant regulations. This is due to the fact that when hit salts in soils is a change of their physical and mechanical erties. Therefore, load-bearing capacity of foundations, which were calculated according to the non-saline soils, significantly different from the carrying capacity for saline soils. This paper presents experimental research materials thresholds coagulation hydromicaceous clay saline  $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $KCl$  and  $NaCl$ .

**Keywords:** thresholds of coagulation, hydromicaceous clays, fall velocity of particles, salts

На территории Пермского края находится крупнейшее месторождение калийно-магниевых солей. Технология его разработки предполагает складирование на земной поверхности соляных отходов в виде солевых отвалов и шламохранилищ.

В результате воздействия на солевые отвалы ветра и дождевых вод происходит засоление грунтов, поверхностных и подземных вод, прилегающих к отвалам территорий. Процесс засоления усугубляется фильтрацией из шламохранилищ флотационных отходов. Площадь техногенной нагрузки на геологическую среду составляет сотни квадратных километров, что приводит к негативным последствиям как для природной среды, так и для человека [4, 5, 6]. В зоне влияния калийного производства находится значительное количество действующих производственно-бытовых объектов. Кроме того, планируется возводить новые производственные сооружения. Для рационального размещения зданий следует производить районирование территории [7, 8, 9, 10].

Опыт показывает, что устойчивость сооружений, в основании которых находятся

засоленные грунты, в ряде случаев не отвечает требованиям действующих нормативных документов. Это обусловлено тем, что при попадании солей в грунты происходит изменение их физико-механических свойств. Поэтому несущая способность фундаментов, которые рассчитывались по данным незасоленных грунтов, значительно отличается от несущей способности для засоленных грунтов. Условное расчетное сопротивление засоленного грунта может снижаться в 1,4–1,8 раза при выщелачивании. При этих же условиях дополнительная осадка фундамента может увеличиваться в 1,2–1,5 раза. Исследованием формирования деформационных свойств засоленных грунтов занимались М.Ю. Абедев, А.А. Глазь, Р.С. Зиангиров; прочностных свойств – В.М. Безрук, Л.Н. Ломизе, С.Б. Ухов, А.Б. Лолаев, Б. Рахманов и др. В своих работах они отмечают, что механические свойства грунтов во многом определяются размером их структурных элементов. При засолении грунтов происходит коагуляция частиц. При этом каждый

электролит обладает своим порогом коагуляции. В работе В.В. Охотина приведены значения порогов коагуляции отдельных катионов по отношению к глинистым частицам. Однако вопросы коагуляции засоленных гидрослюдистых глин изучены слабо.

**Целью работы** является изучение закономерностей коагуляции глин при засолении.

### Материалы и методы исследования

Методика работ:

- подготовка глины для определения гранулометрического состава по стандартной методике;
- определение плотности грунта и числа пластичности;
- определение минерального состава глинистых частиц рентгено-дифрактометрическим методом;
- определение скорости падения глинистых частиц в растворах солей разной концентрации при ареометрическом анализе;
- определение толщины диффузного слоя глинистой частицы в растворах солей  $MgCl_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $KCl$  и  $NaCl$ .

В качестве критерия оценки коагуляции глинистых частиц принят показатель скорости их падения, поэтому более подробно остановимся на методике его определения.

Скорость падения глинистых частиц определялась по формуле:

$$V = \frac{H_R}{t}, \quad (1)$$

где  $HR$  – путь падения частиц, см;  $t$  – время падения частиц, с. Время отсчета от начала анализа, т.е. от момента, когда зафиксировано полное уничтожение осадка на дне цилиндра и прекращено взбалтывание суспензии, устанавливалось по ареометру.

Величины  $HR$  и  $t$  измеряются непосредственно по формуле

$$H_R = \left( \frac{N - R_n}{N} l \right) + a - b, \quad (2)$$

где  $HR$  – путь падения частиц от поверхности суспензии до центра водоизмещения «луковицы» ареометра;  $N$  – число тысячных делений на шкале ареометра,  $N = 30$ ;  $R_n$  – упрощенное показание ареометра с учетом поправки;  $l$  – длина шкалы ареометра от деления 1,030 до 1,000, см;  $a$  – расстояние от деления 1,030 до центра водоизмещения «луковицы», см;  $b$  вычисляется по формуле:

$$b = \frac{V}{2F}, \quad (3)$$

где  $V$  – объем «луковицы» ареометра,  $cm^3$ ;  $F$  – площадь сечения цилиндра,  $cm^2$ .

Для проведения испытаний были выбраны четыре соли: хлорид натрия  $NaCl$ ; хлорид калия  $KCl$ ; хлорид кальция  $CaCl_2$ ; хлорид магния  $MgCl_2$ . Опытным путем были подобраны концентрации для каждой соли. Так, для  $NaCl$  были выбраны следующие концентрации: 0,001–0,07%; для  $KCl$  – 0,001–0,04%; для  $CaCl_2$  – 0,001–0,01%; для  $MgCl_2$  – 0,001–0,008%. Также учтена поправка на наличие грунта.

Скорость падения глинистых частиц в растворах солей проводится аналогично определению скорости падения глинистых частиц в дистиллированной воде.

### Результаты исследований и их обсуждение

Объектом исследования являются глины, отобранные в Пермском крае (1-я партия образцов) и в Челябинской области (2-я партия образцов). Гранулометрический состав грунтов представлен в табл. 1. Минеральный состав представлен в табл. 2. Дифрактограмма минерального состава глинистых частиц представлена, рис. 1. Физические свойства приведены в табл. 3. Результаты измерений скорости падения глинистых частиц в растворах солей различной концентрации приведены в табл. 4.

В табл. 5 приведены результаты расчетов диффузного слоя глинистой частицы (2-я партия образцов).

**Таблица 1**  
Гранулометрический состав

Диаметр частиц, мм	Содержание фракций, %	
	1-я партия образцов	2-я партия образцов
1–0,5	0	0
0,5–0,25	3	0
0,25–0,1	9	1
0,1–0,05	17	3
0,05–0,01	25	5
0,01–0,005	16	10
0,005–0,001	17	15
< 0,001	13	66

**Таблица 2**

### Минеральный состав глинистых частиц

Минерал	Формула минерала	Содержание в 1 г грунта, %	
		1-я партия образцов	2-я партия образцов
Гидрослюда	$(K_3O)Al_2(OH)_2 \cdot [(Si, Al)_4O_{10}]_n nH_2O$	67	57
Монтмориллонит	$(Ca, Na)(Mg, Al, Fe)_2(OH)_2 \cdot [(Si, Al)_4O_{16}]^* nH_2O$	3	5
Кварц	$SiO_2$	20	7
Хлорит	$(Mg, Fe)_6(Al, Fe)_2Si_4O_{10}[OH]_8$	6	11
Гетит	$\alpha-FeOOH$	4	–
Каолинит	$Al_4[Si_4O_{10}]^*(OH)_8$	–	18
Кальцит	$CaCO_3$	–	1
КПШ	–	–	1

Таблица 3

Физические свойства глин

Показатель	1-я партия образцов	2-я партия образцов
Плотность частиц, г/см <sup>3</sup>	2,67	2,78
Верхний предел, д.ед.	0,383	0,778
Нижний предел, д.ед.	0,194	0,321
Число пластичности, %	18,9	46

Таблица 4

Результаты определения скорости падения глинистых частиц

Концентрация раствора, %	Средняя скорость падения глинистых частиц диаметром < 0,001 мм в растворах солей, см/с							
	1-я партия образцов				2-я партия образцов			
	NaCl	KCl	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	NaCl	KCl	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>
0,001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,00020	0,00020	0,00020	0,00020
0,005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,00020	0,00020	0,00021	0,00022
0,006	0,0002	0,0002	0,0002	0,0005	0,00020	0,00020	0,00021	0,00023
0,007	0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,00020	0,00020	0,00022	0,00028
0,008	0,0002	0,0002	0,0002	0,0015	0,00020	0,00020	0,00023	0,00038
0,009	0,0002	0,0002	0,0002	–	0,00020	0,00020	0,00027	–
0,010	0,0002	0,0002	0,0016	–	0,00020	0,00020	0,00038	–
0,020	0,0002	0,0002	–	–	0,00020	0,00021	–	–
0,030	0,0002	0,0008	–	–	0,00020	0,00023	–	–
0,040	0,0002	0,0016	–	–	0,00021	0,00031	–	–
0,050	0,0002	–	–	–	0,00023	–	–	–
0,060	0,0005	–	–	–	0,00025	–	–	–
0,070	0,0008	–	–	–	0,00031	–	–	–

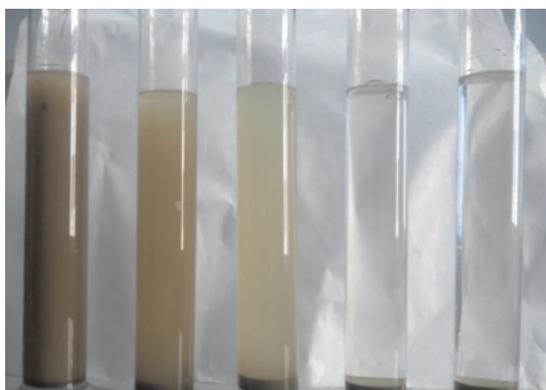


Рис. 1. Ареометрический анализ, замер через сутки после взбалтывания (в 1-м слева цилиндре дистиллированная вода, во 2-м – раствор NaCl, в 3-м – раствор KCl, в 4-м – раствор MgCl<sub>2</sub>, в 5-м – раствор CaCl<sub>2</sub>)

Анализ результатов исследований granulometric composition of soils (table 1) showed that soils, representing the 1st batch of samples, consist of 30% clay particles, 41% silt and 29% sand particles, while the 2nd batch of samples consists of 81% clay particles,

on clay particles, 15% silt and 4% sand. Thus, the object of the study is a light silt (1st batch of samples) and a heavy silt (2nd batch of samples) – practically clean clay.

The analysis of the mineral composition of soils showed that hydrosol is dominated by clay mineral (57–67%), montmorillonite has a subordinate significance (3–5%), and in samples of the 2nd batch contains 18% kaolinite. Thus, in the 1st batch contains 70%, and in the 2nd batch 80% clay minerals.

The analysis of the change in the rate of fall of clay particles in solutions of salts of different concentrations showed that when held in solution of MgCl<sub>2</sub>, more than 0,006%, CaCl<sub>2</sub>, more than 0,010%, KCl more than 0,03% and NaCl more than 0,06% the rate of fall of clay particles sharply increases (fig. 2).

The change (sharp) in the rate of fall of clay particles can be explained by coagulation, therefore the above-mentioned concentrations of salts can be taken as the threshold of coagulation of clay particles (table 6).

Таблица 5

Результаты расчета толщины диффузного слоя глинистых частиц\*

Показатель	Na	K	Ca	Mg
Концентрация раствора, %	0,06	0,03	0,008	0,006
Ионные радиусы, г, нм	0,098	0,132	0,100	0,071
Количество коллоидов	2,26*10 <sup>12</sup>			
Количество катионов в растворе	4,10*10 <sup>21</sup>	1,61*10 <sup>21</sup>	3,15*10 <sup>20</sup>	2,16*10 <sup>20</sup>
Количество катионов на 1 коллоид	1,81*10 <sup>9</sup>	7,12*10 <sup>8</sup>	1,39*10 <sup>8</sup>	9,56*10 <sup>7</sup>
Площадь поверхности 1 коллоида, м <sup>2</sup> **	3,14*10 <sup>-12</sup>			
Площадь сечения катиона, м <sup>2</sup>	3,02*10 <sup>-20</sup>	5,47*10 <sup>-20</sup>	3,14*10 <sup>-20</sup>	1,58*10 <sup>-20</sup>
Суммарная площадь катионов, м <sup>2</sup>	5,47*10 <sup>-11</sup>	3,89*10 <sup>-11</sup>	4,36*10 <sup>-12</sup>	1,51*10 <sup>-12</sup>
Отношение суммарной площади катионов к площади коллоида, %	1742	1239	138	48
Площадь коллоида, не занятая катионами, %	0	0	0	52
Количество слоев катионов	18	13	2	1
Толщина диффузного слоя, нм	3,53	3,33	0,40	0,14

Примечания:

\*– расчет диффузного слоя произведен для глин из 2-й партии образцов;

\*\*– диаметр глинистых частиц меньше 0,001 мм.

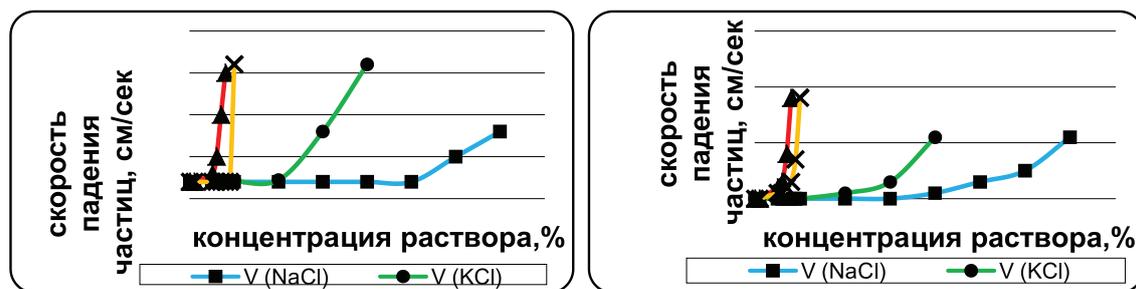


Рис. 2. График зависимости скорости падения глинистых частиц от концентрации соляных растворов, слева – для 1-й партии образцов гидрослюдистой глины, справа – для 2-й партии образцов гидрослюдистой глины

Таблица 6

Пороги коагуляции глинистых частиц

Раствор соли	Концентрации растворов, соответствующие порогам коагуляции, %		Толщина диффузного слоя, нм
	1-я партия образцов	2-я партия образцов	
NaCl	0,06	0,06	3,53
KCl	0,03	0,03	3,33
CaCl <sub>2</sub>	0,010	0,008	0,40
MgCl <sub>2</sub>	0,005	0,006	0,14

Из табл. 6 видно, что пороги коагуляции возрастают в следующей последовательности: MgCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, KCl и NaCl. Данную закономерность можно объяснить следующим образом: коагуляция частиц глин основана на энергии их взаимодействия между собой. Энергия же на поверхности глини-

стой частицы в свою очередь определяется толщиной диффузного слоя.

Сопоставляя значения толщины диффузного слоя и порогов коагуляции глинистых частиц, наблюдаем, что чем больше толщина диффузного слоя, тем выше порог коагуляции глинистой частицы (табл. 6).

**Список литературы**

1. Галкин В.И., Середин В.В., Лейбович Л.О., Копылов И.С., Пушкарева М.В., Чиркова А.А. Оценка эффективности технологий очистки нефтезагрязненных грунтов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2012. – № 6. – С. 4–7.

2. Лейбович Л.О., Середин В.В., Пушкарева М.В., Чиркова А.А., Копылов И.С. Экологическая оценка территорий месторождений углеводородного сырья для определения возможности размещения объектов нефтедобычи // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2012. – № 12. – С. 13–16.

3. Пушкарева М.В., Май И.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Веквшнина С.А. Экологическая оценка среды обитания и состояния здоровья населения на территориях нефтедобычи Пермского края // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 2. – С. 40–45.

4. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Бахарев А.О. Инженерно-экологическая оценка территории запасов подземных вод в связи с разработкой нефтяных месторождений // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2013. – № 2. – С. 9–13.

5. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А., Бахарев А.О. Корректировка границ зон санитарной охраны (ЗСО) питьевого водозабора // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 8. – С. 10–12.

6. Пушкарева М.В., Середин В.В., Лейбович Л.О., Чиркова А.А. Оценка комплекса природоохранных мероприятий для объектов нефтедобычи, находящихся на территории зоны санитарной охраны (ЗСО) поверхностного водозабора // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2011. – № 8. – С. 27–30.

7. Середин В.В., Галкин В.И., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О., Сметанин С.Н. Вероятностно-статистическая оценка инженерно-геологических условий для специального районирования // Инженерная геология. – 2011. – № 4. – С. 42–47.

8. Середин В.В., Галкин В.И., Растегаев А.В., Лейбович Л.О., Пушкарева М.В. Прогнозирование карстовой опасности при инженерно-геологическом районировании территории // Инженерная геология. – 2012. – № 2. – С. 40–45.

9. Середин В.В., Лейбович Л.О., Пушкарева М.В., Копылов И.С., Хрулев А.С. К вопросу о формировании морфологии поверхности трещины разрушения горных пород // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2013. – № 3. – С. 85–90.

10. Середин В.В., Пушкарева М.В., Лейбович Л.О., Бахарев Н.С. Методика инженерно-геологического районирования на основе балльной оценки классификационного признака // Инженерная геология. – 2011. – № 3. – С. 20–25.

**References**

1. Galkin V.I., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Kopylov I.S., Pushkareva M.V., Chirkova A.A., Ocenka jeffektivnosti tehnologij ochistki neftezagrijaznenny hgruntov. Zashhita okruzhashhej sredy v neftegazovom komplekse. 2012, no. 6, pp. 4–7.

2. Lejbovich L.O., Seredin V.V., Pushkareva M.V., Chirkova A.A., Kopylov I.S., Jekologicheskaja ocenka territorij mestorozhdenij uglevodородного syrja dlja opredelenija vozmozhnosti razmeshhenija objektov neftedobychi. Zashhita okruzhashhej sredy v neftegazovom komplekse. 2012, no. 12, pp. 13–16.

3. Pushkareva M.V., Maj I.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Vekovshchina S.A., Jekologicheskaja ocenka sredy obitanija i sostojanija zdorovj anaselenija na territorijah neftedobychi Permskogo kraja. Zashhita okruzhashhej sredy v neftegazovom komplekse. 2013, no. 2, pp. 40–45.

4. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Baharev A.O. Inzhenerno-jekologicheskaja ocenka territorii zapasov podzemnyh vod v svjazi s razrabotkoj nefljanym mestorozhdenij. Zashhita okruzhashhej sredy v neftegazovom komplekse. 2013, no. 2, pp. 9–13.

5. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Baharev A.O. Korrektirovka granic zon sanitarnoj ohrany (ZSO) pitevogo vodozabora. Zdorove naselenija I sreda obitanija. 2011, no. 8, pp. 10–12.

6. Pushkareva M.V., Seredin V.V., Lejbovich L.O., Chirkova A.A., Ocenka kompleksa prirodoohrannyh meroprijatij dlja objektov neftedobychi, nahodjashhishja na territorii zony sanitarnoj ohrany (ZSO) poverhnostnogo vodozabora. Zashhita okruzhashhej sredy v neftegazovom komplekse. 2011, no. 8, pp. 27–30.

7. Seredin V.V., Galkin V.I., Pushkareva M.V., Lejbovich L.O., Smetanin S.N., Verojatnostno-statisticheskaja ocenka inzhenerno-geologicheskikh uslovij dlja specialnogo rajonirovanija. Inzhenernaja geologija. 2011, no. 4, pp. 42–47.

8. Seredin V.V., Galkin V.I., Rastegaev A.V., Lejbovich L.O., Pushkareva M.V., Prognozirovanie karstovoj opasnosti pri inzhenerno-geologicheskom rajonirovanii territorii. Inzhenernaja geologija. 2012, no. 2, pp. 40–45.

9. Seredin V.V., Lejbovich L.O., Pushkareva M.V., Kopylov I.S., Hrulev A.S., K voprosu o formirovanii morfologii poverhnosti treshhiny razrushenija gornyh porod. Fiziko-tehnicheskie problemy razrabotki poleznyh iskopaemyh. 2013, no. 3, pp. 85–90.

10. Seredin V.V., Pushkareva M.V., Lejbovich L.O., Bahareva N.S. Metodika inzhenerno-geologicheskogo rajonirovanija na osnove ballnoj ocenki klassifikacionnogo priznaka. Inzhenernaja geologija. 2011, no. 3, pp. 20–25.

**Рецензенты:**

Наумова О.Б., д.г.-м.н., зав. кафедрой поисков и разведки полезных ископаемых Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь;  
 Ибламинов Р.Г., д.г.-м.н., заведующий кафедрой минералогии и петрографии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь.  
 Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 330.4:658.14/.17

## ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ И ЗАВИСИМОСТЕЙ В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНОВ: МЕТОДЫ, МОДЕЛИ, МЕТОДИКА

Адамадзиев К.Р., Адамадзиева А.К.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»,  
Махачкала, e-mail: adamadziev@mail.ru

Рассмотрены два показателя (валовой региональный продукт и объем инвестиций) и показаны особенности взаимосвязей в динамике их изменения. Предложено изучать эти изменения с помощью моделей с распределенным лагом времени и моделей авторегрессии. Параметры и характеристики моделей рассчитываются разными методами, в т.ч. разработанными авторами статьи. Разработана трехмодульная компьютерная модель для построения моделей с распределенным лагом, моделей авторегрессии, а также для формирования расчетно-аналитических таблиц параметров и характеристик моделей для группы регионов. Описана методика ее составления и применения. Компьютерная модель апробирована и отлажена по данным регионов Северокавказского федерального округа за 2002–2011 годы. В компьютерной модели предусмотрен расчет мультипликаторов (краткосрочных, промежуточных и долгосрочных) для регионов на основе коэффициентов при переменных моделей с распределенным лагом и авторегрессии и составление таблиц для сравнительного их анализа. Дан краткий анализ некоторых мультипликаторов.

**Ключевые слова:** валовой региональный продукт, инвестиции, модель, метод, компьютерная модель, методика

## EVALUATION OF TENDENCIES AND RATIOS IN THE ECONOMY OF REGIONS: METHODS, MODEL, TECHNIQUE

Adamadziev K.R., Adamadziyeva A.K.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: adamadziev@mail.ru

Two parameters (gross regional product and volume of investments) are considered and the features of interrelations in dynamics of their change are shown. It is offered to study them with the help of models with distributed gap of time and models of auto regress, the parameters and characteristics of which are calculated by different methods, including author's methods. The three-modular computer model for construction of models with distributed gap, models of auto regress, as well as for formation of analytical tables of parameters and characteristics of models for group of regions is developed. The technique of its drawing up and applications is described. The computer model is tested on the data of regions of North Caucasion federal district for 2002–2011. In computer model the account of the multipliers (short-term, intermediate and long-term) for regions is stipulated on the basis of factors with variable models with distributed gap find auto regress and drawing up of tables for their comparative analysis. The brief analysis of some multipliers is given.

**Keywords:** gross regional product, investment, model, method, computer model, technique

Решение даже небольших на первый взгляд задач в экономике связано с выполнением множества расчетов, применением различных методов обработки информации, разработкой различных вариантов решений и обоснованием среди них выбираемых для реализации. Поэтому не вызывает сомнения актуальность разработки компьютерных моделей для автоматизации расчетов и процедур обработки информации, реализующих различные методы и математические инструментари.

**Целью настоящего исследования** является разработка компьютерной модели и методики для оценки тенденций и зависимостей в экономике регионов, основывающиеся на построении различными методами моделей с распределенным лагом времени и авторегрессии. В качестве объекта, по данным которого разработана методика, выбраны регионы Северокавказского федерального округа, а в качестве предмета – величины двух ключевых показателя (валового регионального продукта и инвестиций) за 2002–2010 гг. [6].

Особенностью инвестиций является то, что от их объема за тот или иной период времени зависит ВРП не только за этот период, но и за несколько последующих периодов. Особенность ВРП состоит в том, что его величина за  $t$ -й год зависит не только от объема инвестиций за этот же период, но и от величин ВРП за  $(t-1)$ -й,  $(t-2)$ -й...  $(t-l)$ -й годы.

То есть искомые динамические зависимости можно записать в виде функций:

$$y_t = f(x_t, x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, x_{t-l}); \quad (1)$$

$$y_t = f(x_t, y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-l}), \quad (2)$$

где  $y_t$ ,  $x_t$  – величины ВРП и инвестиций за  $t$ -й год;  $x_{t-1}$ ,  $x_{t-2}$ , ...,  $x_{t-l}$ ;  $y_{t-1}$ ,  $y_{t-2}$ , ...,  $y_{t-l}$  – объемы соответственно инвестиций и ВРП за  $(t-1)$ -й,  $(t-2)$ -й, ...,  $(t-l)$ -й годы.

Зависимости могут быть линейными и нелинейными. В случае линейной зависимости функции (1) и (2) примут вид:

$$y_t = b + m_0 x_t + m_1 x_{t-1} + m_2 x_{t-2} + \dots + m_l x_{t-l} \quad (3)$$

$$y_t = b + m_0 x_t + m_1 y_{t-1} + m_2 y_{t-2} + \dots + m_l y_{t-l} \quad (4)$$

Модели вида (1) и (3) называются моделями с распределенным лагом времени, а вида (2) и (4) – моделями авторегрессии [3, 5, 7].

Для каждого региона при одних и тех же исходных данных можно строить модели с различными лагами. Максимальный лаг должен быть, с нашей точки зрения, меньше или равен одной трети длины рассматриваемого периода. В нашем случае длина периода составляет 10 лет (2002–2011 гг.). Поэтому лаг времени принят равным 1, 2 и 3. Возможны разные вариации моделей с распределенным лагом времени и авторегрессии с различным числом переменных (в нашем случае – с одним, двумя, тремя лаговыми переменными).

Поскольку расчеты требуется проводить для любого региона (федерального округа, страны в целом, для групп регионов) нами разработана компьютерная модель, автоматизирующая все вычисления и формирующая исходные, промежуточные и аналитические таблицы. Она включает в себя базу данных социально-экономических показателей регионов РФ, совокупность таблиц-шаблонов (для исходных, промежуточных и аналитических данных), встроенные статистические функции MS Excel, а также совокупность введенных в таблицы-шаблоны формул, обеспечивающих выполнение всех расчетов и процедур обработки информации. Ее условно можно разбить на три модуля: 1-й – для построения моделей с распределенным лагом; 2-й – для построения моделей авторегрессии; 3-й – для формирования расчетно-аналитических таблиц параметров и характеристик группы регионов (в нашем случае регионов СКФО).

Первый модуль предусматривает построение 15-ти моделей с распределенным лагом с различным числом лаговых переменных: 4-х с одним переменным, 6-ти – с двумя, 4-х – с тремя и одного – с четырьмя переменными. Исходные данные, необходимые для построения всех 15-ти моделей организованы в виде двух таблиц-шабло-

нов. Для размещения результатов расчетов созданы 15 промежуточных таблиц-шаблонов, сгруппированных в четыре группы соответственно для моделей с 1-м, 2-мя, 3-мя и 4-мя переменными. Аналитические таблицы-шаблоны (соответственно для моделей с 1-м, 2-мя, 3-мя и 4-мя переменными) – это таблицы, в которые из промежуточных таблиц-шаблонов переведены величины параметров моделей (свободные члены и коэффициенты при переменных), а также группы статистических характеристик, предназначенных для оценки приемлемости построенных моделей.

С точки зрения анализа особый интерес представляют коэффициенты при переменных моделей. Поэтому создана 5-я аналитическая таблица-шаблон для этих коэффициентов, фрагмент которой приведен в табл/ 1.

Модели с двумя, тремя и четырьмя переменными можно строить по принятой в литературе методике и/или по методике, предлагаемой нами.

Сущность предлагаемой нами методики состоит в построении моделей с двумя, тремя и четырьмя переменными на основе 4-х моделей с одной переменной. При этом параметры и характеристики четырех моделей с одной переменной определяются методом наименьших квадратов. Для построения остальных моделей достаточно сложить левые и правые части моделей с одной переменной в различных комбинациях и обе части полученных сумм разделить на число, равное количеству складываемых уравнений. Так, если сложить 1-ю и 2-ю модели, построенные для РД, и разделить обе части после суммирования на два, то получится модель с распределенным лагом, содержащая две переменные:

$$Y_t = 29,109 + 0,9675X_t + 1,082X_{t-1}. \quad (5)$$

Аналогично, если сложить левые и правые части всех четырех моделей с одной переменной и разделить обе части суммы на четыре, то можно получить модель с 4-мя переменными:

$$Y_t = 35,301 + 0,4837X_t + 0,5410X_{t-1} + 0,5976X_{t-2} + 0,6712X_{t-3}. \quad (6)$$

Сравнение параметров моделей (5) и (6) по обеим методикам дают весьма схожие результаты. В частности,  $\sum m_i$  при обеих методиках оказались примерно равными: 2,13; 2,09 – по 1-й методике; 2,05; 2,29 – по 2-й методике.

Для построения всех 11-ти моделей с двумя, тремя и четырьмя переменными по предлагаемой нами методике требуется создать еще три таблицы-шаблоны соответ-

ственно, в ячейки которых вводятся формулы, реализующие предлагаемую методику.

Методика построения моделей авторегрессии (модуль 2) отличается от методики построения моделей с распределенным лагом. Отличие состоит в методике расчета параметров. В соответствии с [3, 5, 7] методика расчета параметров моделей авторегрессии (см. формулу (4)) состоит из двух процедур:

а) методом наименьших квадратов рассчитываются параметры и характеристики модели авторегрессии с двумя переменными вида

$$Y_t = b + m_0 X_t + c_1 Y_{t-1}; \quad (7)$$

б) по ее параметрам  $m_0$  и  $c_1$  определяют параметры при других переменных модели авторегрессии, которая в общем случае имеет вид:

$$Y_t = b + m_0 X_t + c_1 Y_{t-1} + \dots + c_l Y_{t-l}. \quad (8)$$

**Таблица 1**

Величины параметров моделей с распределенным лагом при различном сочетании переменных, построенных по данным РД за 2002-2011 гг.

Номера уравнения	Своб. член	$X_t$	$X_{t-1}$	$X_{t-2}$	$X_{t-3}$
	$b$	$m$	$m_1$	$m_2$	$m_3$
1	20,973	1,9349			
2	37,244		2,164		
...	...	...	...	...	...
5	33,988	0,3501	1,7787		
...	...	...	...	...	...
11	40,057	0,5965	0,5947	1,0224	
...	...	...	...	...	...
15	46,304	0,3129	0,6431	1,7693	-0,630

Рассмотренная методика не позволяет, на наш взгляд, в полной мере реализовать возможности моделей авторегрессии. Поэтому нами предлагается включить в эту методику три авторских метода построения моделей авторегрессии: метод достраивания моделей с двумя переменными до моделей с 3-мя и 4-мя переменными; метод построения моделей с 3-мя и 4-мя переменными на основе суммирования моделей с двумя переменными; метод построения моделей с 2-мя, 3-мя и 4-мя переменными на основе суммирования моделей с одной переменной и их последующего достраивания.

– по формуле (7), используя равенства  $c_1 = c_1$ ,  $c_2 = c_1^2$ ,  $c_3 = c_1^3$ :

$$Y_t = b + m_0 X_t + c_1 Y_{t-1} + c_1^2 Y_{t-2} + c_1^3 Y_{t-3}; \quad (12)$$

– по формуле (9) и равенствам  $c_1 = \sqrt{c_2}$ ,  $c_2 = c_2$ ,  $c_3 = \sqrt{c_2^3}$ :

$$Y_t = \bar{b} + \bar{m}_0 X_t + \sqrt{c_2} Y_{t-1} + c_2 Y_{t-2} + \sqrt{c_2^3} Y_{t-3}; \quad (13)$$

– по формуле (11) и равенствам  $c_1 = \sqrt[3]{c_3}$ ,  $c_2 = \sqrt[3]{c_3^2}$ ,  $c_3 = c_3$ :

$$Y_t = \tilde{b} + \tilde{m}_0 X_t + \sqrt[3]{c_3} Y_{t-1} + \sqrt[3]{c_3^2} Y_{t-2} + c_3 Y_{t-3}. \quad (14)$$

Каждая из формул (12), (13) и (14) предполагает возможность построения моделей с двумя, тремя и 4-мя переменными с лагами 1, 2 и 3.

При втором методе также строятся те же три модели авторегрессии (см. (7), (9), (10) выше) с 2-мя переменными с лагами 1, 2 и 3

При первом методе строятся следующие три модели авторегрессии с 2-мя переменными с лагами 1, 2 и 3 соответственно:

$$Y_t = b + m_0 X_t + c_1 Y_{t-1} - \text{лаг} = 1; \quad (9)$$

$$Y_t = \bar{b} + \bar{m}_0 X_t + c_2 Y_{t-2} - \text{лаг} = 2; \quad (10)$$

$$Y_t = \tilde{b} + \tilde{m}_0 X_t + c_3 Y_{t-3} - \text{лаг} = 3. \quad (11)$$

Свободные члены и коэффициенты при переменных этих моделей рассчитываются методом наименьших квадратов [3, 7]. На их основе можно тремя способами построить следующие модели с лаговыми переменными:

соответственно. Путем суммирования моделей (а) и (б) и деления обеих частей сумм на число два можно построить модель с тремя переменными, а путем суммирования моделей (7), (9), (10) и деления обеих частей сумм на число три – модель с 4-мя переменными, которые имеют вид:

$$Y_t = 0,5(b + \bar{b}) + 0,5(m_0 + \bar{m}_0) X_t + 0,5c_1 Y_{t-1} + 0,5c_2 Y_{t-2}; \quad (15)$$

$$Y_t = 0,33(b + \bar{b} + \tilde{b}) + 0,33(m_0 + \bar{m}_0 + \tilde{m}_0)X_t + 0,33c_1Y_{t-1} + 0,33c_2Y_{t-2} + 0,33c_3Y_{t-3}. \quad (16)$$

Третий метод состоит в следующем:  
– методом наименьших квадратов определяются свободные члены и коэффициенты при переменных (коэффициентов регрессии) для четырех следующих моделей с одной лаговой переменной (лагом 0, 1, 2 и 3):

$$Y_t = b_0 + m_0X_t; \quad (17)$$

$$Y_t = b_1 + c_1Y_{t-1}; \quad (18)$$

$$Y_t = b_2 + c_2X_{t-2}; \quad (19)$$

$$Y_t = b_3 + c_3X_{t-3}; \quad (20)$$

– просуммировав модели (17) и (18); (17), (18) и (19); (17), (18), (19) и (20) и разделив первую сумму на 2, вторую – на 3 и третью – на 4, можно получить следующие модели:

$$Y_t = 0,5 \cdot (b_0 + b_1) + 0,5 \cdot m_0X_t + 0,5 \cdot c_1Y_{t-1}; \quad (21)$$

$$Y_t = 0,33 \cdot (b_0 + b_1 + b_2) + 0,33m_0X_t + 0,33c_1Y_{t-1} + 0,33c_2Y_{t-2}; \quad (22)$$

$$Y_t = 0,25 \cdot (b_0 + b_1 + b_2 + b_3) + 0,25m_0X_t + 0,25c_1Y_{t-1} + 0,25c_2Y_{t-2} + 0,25c_3Y_{t-3}; \quad (23)$$

– сложив обе части модели (17) поочередно с обеими частями моделей (18), (19) и (20), разделив результаты на 2, а затем, доработав их, можно получить еще три модели авторегрессии:

$$Y_t = 0,5(b_0 + b_1) + 0,5m_0X_t + 0,5c_1Y_{t-1} + (0,5c_1)^2 Y_{t-2} + (0,5c_1)^3 Y_{t-3}; \quad (24)$$

$$Y_t = 0,5(b_0 + b_2) + 0,5m_0X_t + (0,5c_2) \wedge (0,5)Y_{t-1} + 0,5c_2Y_{t-2} + (0,5c_2) \wedge (1,5)Y_{t-3}; \quad (25)$$

$$Y_t = 0,5(b_0 + b_3) + 0,5m_0X_t + (0,5c_3) \wedge \left(\frac{1}{3}\right) Y_{t-1} + (0,5c_3) \wedge \left(\frac{2}{3}\right) Y_{t-2} + 0,5c_3Y_{t-3}. \quad (26)$$

Сущность методики построения моделей (7), (9), (10)–(26) состоит в следующем:

– созданы две исходные таблицы-шаблоны для построения четырех моделей с одной переменной и трех моделей с двумя переменными, а также семь промежуточных таблиц-шаблонов для размещения расчетных значений параметров и характеристик моделей с одной и двумя переменными (расчеты выполнены с помощью функции «линейн» из MS Excel);

– созданы аналитические таблицы-шаблоны: две – для параметров и характеристик моделей с одной и двумя переменными, четыре – для коэффициентов при переменных моделей (11)–(14), (15)–(16), (21)–(23), (24)–(26).

В качестве примера в табл. 2 приведены величины коэффициентов при переменных моделей авторегрессии, рассчитанных методом достраивания моделей с 2-мя переменными до моделей с 3-мя и 4-мя переменными по данным РД за 2002–2011 гг.

Как видно из табл. 2, одну и ту же зависимость ВРП ( $Y_t$ ) от объема инвестиций ( $X_t$ ) и лаговых переменных по ВРП ( $Y_{t-1}$ ,  $Y_{t-2}$  и  $Y_{t-3}$ ) можно выразить тремя моделями. Разница числовых значений обусловлена инфляционной составляющей и разницей

цен, поскольку ВРП и инвестиции приведены в текущих ценах соответствующих лет.

Для сравнительной оценки параметров и характеристик построенных моделей аналитические таблицы (при необходимости и исходные, и промежуточные) целесообразно транспортировать (скопировать) в MS Word.

Для выполнения расчетов по другим регионам для каждого из них создается копия компьютерной модели. В таблицы-шаблоны с исходными данными созданной копии вместо данных Республики Дагестан, на примере которой она разработана, вводятся данные региона, для которого создана копия. При этом во всех промежуточных и аналитических таблицах-шаблонах автоматически осуществляется перерасчет значений параметров и статистических характеристик.

Поскольку построение некоторых из таблиц предполагает выполнение расчетов, то для их автоматизации нами создан третий модуль компьютерной модели, предусматривающий построение следующих таблиц-шаблонов:

а) для моделей с распределенным лагом:  
– четырех аналитических таблиц коэффициентов ( $b$ ,  $m_0$ ,  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ ) при пере-

менных  $X_t, X_{t-1}, X_{t-2}, X_{t-3}$  в разрезе регионов СКФО;

– четырех таблиц-шаблонов соотношений коэффициентов при переменных моделей регионов к их величинам по СКФО в целом (относительные коэффициенты определяются путем деления коэффициентов регрессии при переменных моделей регионов на коэффициенты регрессии моделей для СКФО); данные этих таблиц рассчитываются на основе данных предыдущих таблиц;

– двух таблиц-шаблонов с величинами мультипликаторов (краткосрочных, про-

межуточных и долгосрочных), рассчитываемых на основе коэффициентов  $m_0, m_1, m_2, m_3$  полученных по первой и второй методикам;

– двух таблиц-шаблонов с величинами долгосрочных мультипликаторов с лагами времени, равными 1, 2 и 3, полученными по рассмотренным методикам;

б) для моделей авторегрессии:

– трех аналитических таблиц коэффициентов при переменных, полученных по каждому из методов соответственно;

– трех расчетно-аналитических таблиц-шаблонов для мультипликаторов.

Таблица 2

Величины коэффициентов при переменных моделей авторегрессии, рассчитанных методом достраивания моделей с двумя переменными до моделей с 3-мя и 4-мя переменными по данным РД за 2002–2011 гг.

Уравнения	$b_i$	$m_i$	$c_1$	$c_2$	$c_3$
1. $Y_t = b_1 + m_1 X_t + c_1 Y_{t-1}$	16,733	1,033	0,531	$c_1^2$	$c_1^3$
2. $Y_t = b_2 + m_2 X_t + c_2 Y_{t-2}$	19,619	1,160	$c_2^{(1/2)}$	0,568	$c_2^{(3/2)}$
3. $Y_t = b_3 + m_3 X_t + c_3 Y_{t-3}$	18,279	1,415	$c_3^{(1/3)}$	$c_3^{(2/3)}$	0,5123
4. $Y_t = b_1 + m_1 X_t + c_1 Y_{t-1} + c_1^2 Y_{t-2} + c_1^3 Y_{t-3}$	16,733	1,033	0,531	<b>0,282</b>	<b>0,149</b>
5. $Y_t = b_2 + m_2 X_t + c_2^{(1/2)} Y_{t-1} + c_2 Y_{t-2} + c_2^{(3/2)} Y_{t-3}$	19,619	1,160	<b>0,754</b>	0,568	<b>0,428</b>
6. $Y_t = b_3 + m_3 X_t + c_3^{(1/3)} Y_{t-1} + c_3^{(2/3)} Y_{t-2} + c_3 Y_{t-3}$	18,279	1,415	<b>0,800</b>	<b>0,640</b>	0,512

Примечание. Численные значения, выделенные жирным шрифтом, рассчитаны методом достраивания, остальные – методом наименьших квадратов.

Одним из важных назначений моделей с распределенным лагом времени и авторегрессии является расчет на основе коэффициентов при их переменных мультипликаторов.

Коэффициент  $m_0$  в обоих видах моделей характеризует среднее абсолютное изменение  $Y_t$  при изменении  $X_t$  на единицу в момент времени  $t$ , без учета воздействия лаговых значений фактора  $X_{t-1}, X_{t-2}, X_{t-3}$ . Этот коэффициент называют краткосрочным мультипликатором.

Сущность методики расчета промежуточных и долгосрочных мультипликаторов для двух видов моделей отлична.

В случае моделей с распределенным лагом при лаге времени  $l = 1$  увеличение каждого из двух факторов  $X_t, X_{t-1}$  на единицу приводит к изменению результата  $Y_t$  на величину, равную сумме  $(m_0 + m_1)$ , при лаге  $l = 2$  – сумме  $(m_0 + m_1 + m_2)$  и т.д. Полученные таким образом величины принято называть промежуточными мультипликаторами. Величину  $m = m_0 + m_1 + m_2 + \dots + m_l$  называют долгосрочным мультипликатором. Он показывает абсолютное изменение

результата  $Y_t$  при увеличении на единицу факторов  $X_t, X_{t-1}, X_{t-2}, X_{t-3}$ .

Проанализировать и привести всю совокупность полученных нами результатов в рамках ограниченного объема одной статьи не представляется возможным. Поэтому приведем лишь две таблицы, характеризующие величины мультипликаторов по регионам СКФО – по одной для обоих видов моделей с лаговыми переменными. В табл. 3 приведены величины мультипликаторов (краткосрочных, промежуточных и долгосрочных), рассчитанных на основе коэффициентов при переменных моделей с распределенным лагом.

Как показывает анализ, сложилась вполне четкая картина эффективности использования инвестиций по регионам СКФО. В частности по всем долгосрочным мультипликаторам, рассчитанным разными методами, регионы расположились в одной и той же последовательности при всех трех величинах лага времени: Кабардино-Балкарская республика, Республика Северная-Осетия – Алания, Карачаево-Черкесская республика, Ставропольский

край, Республика Ингушетия и Республика Дагестан (Чеченская республика не рассматривалась из-за отсутствия данных с 2002 по 2009 гг.).

В модели авторегрессии промежуточные мультипликаторы рассчитываются по формулам:  $m_1 = m_0 * c_1$ ;  $m_2 = m_0 * c_1^2$ ; ...  $m_l = m_0 * c_1^l$ . А долгосрочный – по формуле:

$m_2 = m_0 * c_1^2$ ; ...  $m_l = m_0 * c_1^l$ . А долгосрочный – по формуле:

$$m = m_0 + m_0 c_1 + m_0 c_1^2 + \dots + m_0 c_1^l$$

или

$$m = m_0 (1 + c_1 + c_1^2 + \dots + c_1^l).$$

**Таблица 3**

Величины мультипликаторов (краткосрочных, промежуточных и долгосрочных), рассчитанных на основе параметров моделей с распределенным лагом для регионов СКФО (по первой методике)

	$m_0$	$m_1$	$m_2$	$m_3$	Промеж. мультип.		Долгоср. мультип.
	$X_t$	$X_{t-1}$	$X_{t-2}$	$X_{t-3}$	$m_0 + m_1$	$m_0 + m_1 + m_2$	
РД	0,313	0,643	1,769	-0,630	0,956	2,725	2,095
РИ	0,181	0,668	1,800	-0,232	0,848	2,648	2,416
КБР	0,791	1,242	0,762	1,643	2,033	2,795	4,438
КЧР	0,281	0,362	0,653	2,053	0,642	1,295	3,348
РСО-А	1,242	1,291	-0,617	1,733	2,532	1,916	3,649
Ставр.	-1,429	5,582	-2,250	1,040	4,153	1,904	2,944
<b>СКФО</b>	<b>0,840</b>	<b>1,299</b>	<b>0,312</b>	<b>0,009</b>	<b>2,139</b>	<b>2,451</b>	<b>2,461</b>

В табл. 4 приведены величины мультипликаторов, рассчитанных по коэффициентам мо-

делей авторегрессии с 2-мя переменными для регионов СКФО по данным за 2002–2011 гг.

**Таблица 4**

Величины мультипликаторов, рассчитанных по коэффициентам при переменных моделей авторегрессии по данным регионов СКФО за 2002–2011 гг.

	$m_0$	$m_0 c_1$	$m_0 c_1^2$	$m_0 c_1^3$	Мультипликаторы		
					лаг = 1	лаг = 2	лаг = 3
РД	0,967	0,797	0,657	0,542	1,764	2,420	2,962
РИ	1,049	0,759	0,551	0,399	1,808	2,359	2,758
КБР	1,794	1,451	1,173	0,949	3,245	4,419	5,368
КЧР	1,421	1,098	0,850	0,657	2,519	3,369	4,026
РСО-А	1,554	1,170	0,883	0,665	2,724	3,607	4,272
Ставр.кр.	1,364	0,997	0,730	0,533	2,361	3,091	3,624
<b>СКФО</b>	<b>1,155</b>	<b>0,894</b>	<b>0,693</b>	<b>0,536</b>	<b>2,049</b>	<b>2,742</b>	<b>3,278</b>

Анализ величин мультипликаторов, полученных на основе разных моделей авторегрессии, позволяет сформулировать два важных вывода:

а) с увеличением лага времени долгосрочные мультипликаторы растут по данным всех регионов;

б) по величинам мультипликаторов, рассчитанным на основе моделей авторегрессии, регионы расположились в той же последовательности, что и по моделям с распределенным лагом. Исключением оказалась Республика Дагестан, которая по величинам мультипликаторов при лаге 2 и 3 опережает Республику Ингушетию.

Эффективность использования инвестиций по Кабардино-Балкарской республике, являющейся лидером среди регионов СКФО, почти в 2 раза выше, чем по Республике Дагестан.

**Список литературы**

1. Адамдзиев К.Р. Отношения, зависимости и динамические тенденции показателей России, ЮФО и Республики Дагестан: статистико-эконометрическая оценка // Сегодня и завтра Российской экономики. Научно-аналитический сборник. Спец. выпуск. – 2009. – С. 30–40.
2. Адамдзиев К.Р., Адамдзиева А.К. Оценка экономических показателей регионов России методами математического, статистического и компьютерного моделирования // Информационные технологии в науке, образовании, теле-

коммуникации и бизнесе: труды XL Юбилейной международной конференции. Приложение к журналу «Открытое образование».

3. Адамдзиев К.Р., Джаватов Д.К. Эконометрика. Краткий курс: учебное пособие. – Махачкала: Изд. Дом «Народы Дагестана», 2003. – 83 с.

4. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник / В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2012. – 320 с.

5. Практикум по эконометрике / под ред. И.И. Елисевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 344 с.

6. Россия в цифрах, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012: Крат. Стат. Сб. / Росстат. – М., 2004. – 431 с., 2005. – 477 с., 2006. 485 с., 2007. – 494 с., 2008. – 510 с., 2009. – 526 с., 2010. – 558 с., 2011. – 581 с., 2012. – 573 с.

7. Эконометрика: учебник для вузов / под ред. И.И. Елисевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 576 с.

### References

1. Adamadziev K.R. Relation, dependences and dynamic tendencies of parameters of Russia, SFD and Republic Dagestan: statistical econometric assessment. Today and tomorrow of Russian economy. The scientific – analytical collection. Special Release, 2009. 30–40 p.

2. Adamadziev K.R., Adamadzieva A.K. Assessment of economic parameters of regions of Russia by methods of mathematical, statistical and computer modeling. Works of XL An-

niversary international conference «Information technologies in science, education, telecommunication and business». The application to Journal «Open education»

3. Adamadziev K.R., Dzhavatov D.K. Econometrics. A brief course: Manual. – Makhachkala: Peoples of Dagestan, 2003. 83 p.

4. Afanasev V.N. The analysis of temporary numbers and forecasting: Tutorial / V.N. Afanasev, M.M. Yuzbashev 2nd edition M.: Finance and Statistics; INFRA-M, 2012. 320 p.

5. Practical work on econometrics. Edited by I.I. Eliseeva. – 2nd edition – M.: Finance and Statistics, 2008. 344 p.

6. Russia in figures, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012: Brief Statistical Handbook / Rosstat. M., 2004. 431 p., 2005. 477 p., 2006. 485 p., 2007. 494 p., 2008. 510 p., 2009. 526 p., 2010. 558 p., 2011. 581 p., 2012. 573 p.

7. Econometrics. Tutorial for high schools. Edited by I.I. Eliseeva. 2nd edition and supplemented. M.: Finance and Statistics, 2005. 576 p.

### Рецензенты:

Алиев М.А., д.э.н., профессор кафедры экономической теории, ФГБОУ ВПО Дагестанский государственный педагогический университет, г. Махачкала;

Шейхов М.А., д.э.н., профессор, ФГБОУ ВПО Дагестанской государственной академии им. М.М. Джанбулатова, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 159.99

## САМООРГАНИЗАЦИЯ КАК БЕСКОНЕЧНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ. ИНТЕГРАЦИОННЫЙ АСПЕКТ

**Козловская Т.Н., Епанчинцева Г.А.**

*ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,  
Оренбург, e-mail: kozlovskajatn@mail.ru*

Авторами статьи предлагается рассматривать самоорганизацию как один из ведущих факторов развития личности, в рамках интеграции знаний. Роль, особенности, ведущие условия самоорганизации личности анализируются с позиций классической, неклассической, постклассической психологии. Синергетический подход авторами оформляется как основной в объяснении феномена самоорганизации личности как ее бесконечного развития. Авторы статьи попытались представить анализ феномена самоорганизации личности с точки зрения интеграционных тенденций естественного и гуманитарного знаний, описать и передать некоторые объяснения его особенностей, роли в образовательной практике, спрогнозировать ведущие условия данного феномена в пределах синергетической парадигмы. По мнению авторов статьи, образование, опирающееся на объяснительные признаки синергетического подхода, действует как стимулирующее, пробуждающее; оно – открытие себя, сотрудничество с самим собой и другими людьми в рамках различных обучающих проектов, способствующих самообразованию и саморазвитию.

**Ключевые слова:** личность, самоорганизация личности, развитие личности, интеграция, классический подход, неклассический подход, постклассический подход, синергетический подход

## SELF-ORGANIZATION AS AN INFINITY OF PERSONAL DEVELOPMENT. THE INTEGRATION ASPECT

**Kozlovskaya T.N., Epanchintseva G.A.**

*Orenburg State University, Orenburg, e-mail: kozlovskajatn@mail.ru*

The authors of this article are invited to consider the self-organization as one of the leading factors in the development of personality. Role, especially self-driving conditions are analyzed from the standpoint of the individual classical, non-classical, post-classical psychology. Synergetic approach is made by the authors as a key in explaining the phenomenon of self-identity as its endless development. The authors tried to present an analysis of the phenomenon of self-identity from the point of view of integration trends of natural and humanitarian knowledge, describe and give some explanation of its features, role in educational practice, to forecast driving conditions this phenomenon within the synergetic paradigm. According to the authors education, based on the explanatory signs synergetic approach acts as a stimulant, awakening, it is – opening yourself cooperation with ourselves and other people in various educational projects that promote self-education and self-development.

**Keywords:** personality, self-organization of personality, personality development, integration, the classical approach, non-classical approach, post-classical approach, synergetic approach

Возникает глобальная проблема сохранения человеческой личности как биосоциальной структуры в условиях растущих и всесторонних процессов отчуждения. Эту задачу иногда обозначают как современный антропологический кризис. Человек, усложняя свой мир, все чаще вызывает к жизни такие силы, которые он уже не контролирует и которые становятся чуждыми его природе. Чем больше он преобразует мир, тем в большей мере он порождает непредвиденные социальные факторы, которые начинают формировать структуры, радикально меняющие человеческую жизнь и, очевидно, ухудшающие ее. Впервые в истории человечества, как отмечает Г.В. Залевский, возникает реальная опасность разрушения той биогенетической основы, которая является предпосылкой индивидуального бытия человека и формирования его как личности, основы, с которой в процессе социализации соединяются разнообразные программы социального поведения и ценностные ориентации, хранящиеся и вырабатываемые в культуре [5].

На протяжении всей истории развития человечества научная мысль развивала свои представления о движущих силах и законах мироздания, о вероятности его познания, его практического освоения, о влиянии на человека внешних и внутренних сил, способствующих самосовершенствованию личности, о соизмерении человека и природы, о бытии человеческой жизни. Желание человека описать и объяснить картину мира прослеживается с древних времен. Первые эмпирические исследования создали первоначально примитивный образ картины мира, постепенно человек оформил свои впечатления, наблюдения, опыты в первые научные знания. Эпохальные социокультурные изменения, научные открытия в мире способствовали изменениям индивидуально-психологических особенностей человека как личности. Происходило и новое понимание природы человека.

На наш взгляд, понимание основных системообразующих принципов развития личности невозможно без обращения к синергетическому подходу, как новому

постнеклассическому направлению интеграционных исследований, предметом исследования которого являются процессы становления новых свойств и качеств, явлений самоорганизации и нелинейных эффектов в сложноорганизованных, открытых, неравновесных системах. Синергетика обосновывает положение о том, что сложноорганизованным системам нельзя навязывать пути их развития, необходимо только способствовать их собственным тенденциям развития.

Именно образование, опирающееся на объяснительные признаки синергетического подхода, действует как стимулирующее, пробуждающее к открытию себя, сотрудничеству с самим собой и другими людьми в рамках различных обучающих проектов, способствующих самообразованию и саморазвитию. Мы рассматриваем новую синергетическую парадигму как образование новой самоорганизации человека. Идеи самоорганизации становятся основой нового стиля мышления. Следует заметить, что явления самоорганизации в процессах личностного становления и развития определяются как наиболее перспективное направление в синергетике. Нами предложена новая модель диагностики в образовании, представляющая собой открытую систему, способную приводить к реализации внутренних потенциалов субъектов образования. Важными становятся не только усвоенные знания, но и сами способы усвоения и переработки учебной информации, развитие познавательных сил, творческого потенциала личности; параметры мыслительной деятельности не устанавливаются; вопросы имеют обобщающий характер и способствуют пробуждению самостоятельности мышления. Теория самоорганизации, формируя новое мировидение и философию, попадает в самый эпицентр общечеловеческих проблем мироосмысления.

Обращаясь к понятию самоорганизации, следует отметить, что современные представления об этом понятии носят междисциплинарный характер. Комбинации различных идей и подходов концепции самоорганизации формируют ядро так называемых наук о жизни, которое известно также как теория сложности [1, 9, 11].

В истории развития науки оформление мировидения, миропонимания или «картины мира» наиболее критически представлено через следующие периоды: классический – механическая картина мира; неклассический – квантово-релятивистская картина мира; постнеклассический – синергетическая картина мира. Далее мы попытались кратко представить анализ вышеуказанным периодам.

Прежде чем рассмотреть особенности классического периода развития, необходимо обратиться к истокам зарождения научного знания – к доклассическому периоду развития науки, который длился более чем двадцать столетий. Уже в рассуждениях античных мыслителей имелись первые представления о системности в природе и обществе, об упорядоченности и целостности бытия. Особая роль отводилась таким первоэлементам, как огонь, вода, земля, воздух, которые рассматривались ими как «кирпичики» единого Целого. Философы древности полагали, что эволюция идет в единственно возможном направлении – в сторону усложнения всего сущего, созидания нового.

Важным этапом расцвета и распространения науки связаны с именами Галилея, Декарта, Лейбница, Ньютона и других ученых и мыслителей. В этот период можно обнаружить обращение к вопросам системности в рамках философии таких ученых как Г. Гегель, Г. Лейбниц, Ф. Шеллинг. Формировалось общее представление об универсуме как сложной целостной системе, создавался и уточнялся понятийный аппарат для его описания. Категориальная сетка описания малых систем была санкционирована философией механицизма в качестве философских оснований науки этой эпохи. Как просто механическую систему рассматривали не только физические, а и биологические и социальные объекты. Парадигма классической науки основное внимание уделяла устойчивости, порядку, однородности, равновесию – параметрам, характеризующим замкнутые системы и линейные соотношения [10]. Освоение саморазвивающихся систем предполагает новое расширение смыслов категории «причинность». Она связывается с представлениями о превращении возможности в действительность. Целевая причинность, понятая как характеристика саморегуляции и воспроизводства системы, дополняется идеей направленности развития [16].

Мыслителями нового и новейшего времени отмечалась первостепенная роль социальной среды в самоорганизации человека с одной стороны как позитивная (Т. Гоббс, Ш.Л. Монтескье, И. Кант, А. Маслоу, Э. Келли, К. Роджерс и др.), с другой – как негативная (М. Хайдеггер, Ж.П. Сартр, К. Ясперс, Ортега – и – Гасет, Г. Марсель и др.). Представители экзистенциального направления отмечали социум как чуждую и враждебную силу по отношению к человеку, подавляющую в нем все конструктивное. Шведский естествоиспытатель К. Линней построил

классификацию живого мира, которую мы используем до настоящего времени. Ч. Дарвин создал эволюционную теорию, концептуальные идеи которой, изменчивость, наследственность и естественный отбор. В этот период ученые разных отраслей знания обращались в основном к исследованию отдельных сторон, особенностей, свойств системы. Такой подход, с одной стороны, давал возможность сосредоточить внимание на исследовании конкретных вопросов. С другой – он не мог быть продуктивным, поскольку не давал возможности раскрыть глубокие закономерности, присущие широкому классу взаимосвязанных явлений. Можно утверждать, что для классики свойственна глубинная уверенность в естественной упорядоченности мироустройства, наличия в нем разумного порядка и гармонии, универсальных методов познания, всеобщих принципов развития истории, доступных рациональному постижению.

Следующим этапом развития науки, нового мировосприятия, квантово-релятивистской картины мира считается неклассический этап в развитии науки. В этот период происходит целая серия революционных перемен в различных областях знания. Как признак перехода в новую неклассическую методологию мышления появляются «многочисленные человеческие миры», обеспечивающие возможность многомерного бытия человека, анализируются «жизненные миры» разной сложности, выделяются особым образом организованные «жизненные пространства» [7]. На неклассическом этапе развития человечества целостная и завершенная научная картина мира отсутствует. Есть только неполная картина. Ее принципы: переход от синтеза (целостных представлений) к анализу, т.е. изучению Мира заново, постепенному собиранию нового знания, поиск путей к построению новой картины Мира, взамен разрушившейся старой; относительность (все относительно – время, красота, истина, добро, зло и т.д.); отсутствие разделения возможного и невозможного (т.к. нет целостных и завершенных представлений, а следовательно, нет основания определить, что возможно, а что нет?); плюрализм мнений, а не единое видение мира (т.к. истина относительна, и «все может быть»). Неклассическая наука не смогла ответить на множество вопросов, связанных с пределами познаваемости мира, единства разных типов взаимодействий, пределом делимости материи и многих других. Человек в неклассическую эпоху оказывается растерян, запутан, пассивен (не знает, куда идти и что делать?), т.к. «все

относительно». Плюрализм усугубляет состояние растерянности людей, состояние утраты ценностей и общих ориентиров. Каждый человек вынужден полагаться на самого себя и искать свой собственный экзистенциальный путь [14].

По сравнению с классической наукой эпоха неклассической науки расширила пределы познания, перевела его на новый, более сложный уровень, но, как и классическая наука, она оказалась ограниченной и бессильной в создании подлинно единой научной картины Мира. Необходимо отметить, что для большинства авторов из всех предшествующих периодов характерен общий недостаток: линейный подход, в котором развитие рассматривается как поступательный процесс, движение от низшего к высшему, завершающее социальной зрелостью индивида.

Современная постнеклассическая наука, начиная с 60-х годов XX века, доминирующими объектами исследования ставит сложные саморазвивающиеся системы. Постнеклассическая парадигма ориентирует исследователя на анализ феноменов становления, развития и самоорганизации явлений познаваемой реальности. Она предполагает рассмотрение объектов в их исторической перспективе, учитывая синергетические, кооперативные эффекты их сосуществования и взаимодействия. Важнейшей задачей исследователя становится теоретическая реконструкция изучаемого явления в максимально широком контексте его связей и опосредований с целью воссоздать в языке науки его целостный и системный образ. Даже в первом приближении описать основные параметры предметного поля современной постнеклассической науки не представляется возможным, поскольку она простирает свои познавательные усилия практически на все сферы реальности, включая природу, социокультурные системы и сферу духовно-психических феноменов [2].

Для современной науки свойственна междисциплинарная ориентация и проблемно ориентированный научный поиск, объектами которого чаще становятся уникальные природные и социальные комплексы, в структуру которых входит и сам человек, например, экосистемы (включая биосферу в целом), медико-биологические и биотехнологические объекты, системы искусственного интеллекта и т.д.

К основным принципам постнеклассической эпохи можно отнести: принцип перехода от анализа к синтезу (обобщения, появлению целостных представлений и целостной картины Мира). Этот принцип

проявляется в междисциплинарности синергетики; принцип абсолютности, от плюрализма к единству; принцип определенности, устраняющий хаос и неопределенность представлений, и задающий рамки возможного, в связи с появлением новой, целостной картины Мира [14].

Важное значение для становления постнеклассической парадигмы оказало развитие таких научных направлений как эволюционный универсализм, биология и физиология активности, синергетика, системный подход (П.Л. Моисеев, Л. фон Сергалапфи, И.Р. Пригожин, Ф. Бродель, И. Валлерстайн, Г. Хакен, В.И. Арнольд, Р. Том, А.А. Самарский, С.П. Курдюмов, М.В. Волькенштейн, Д.С. Чернявский, Ю.А. Данилов, Б.Б. Кадомцев, С.В. Петухов, Ю.М. Романовский и др.). Объединяющей идеей здесь выступает преодоление раздробленности современного научного знания, выход к целостному видению мира. Утверждается приоритет глубинных человеческих интересов и ценностей. В качестве объектов междисциплинарных исследований рассматриваются системы, характеризующиеся открытостью и саморазвитием. Учитываются такие свойства реальности как нелинейность, спонтанность, динамичность, неравновесность. На передний план выдвигаются интеграционные формы исследовательской деятельности; происходит усиление процессов взаимодействия принципов и представлений картин реальности, формирующихся в различных науках. Наука становится ориентированной на понимание и диалог. Происходит вытеснение позитивистского образа, отказ от соответствующей методологии, что находит отражение и в гуманитарных дисциплинах. Новые тенденции в философии науки постнеклассического периода позволили пересмотреть отношение к природе и социальному миру, к оформлению новейших идеалов человеческой деятельности и пониманию перспектив развития человека, его ценностных пределов, инновационных смыслов. Возникла необходимость в новых воззрениях, подходах и методах исследования столь сложных явлений при учете интеграционных тенденций в естественных и гуманитарных науках. Следует заметить, что большой вклад в корректировку принципов научного познания внесли К. Поппер, И. Лакатос [12]. К. Поппер отметил, что принцип верификации надлежит дополнить понятием фальсифицируемости, которое является необходимым условием признания новой теории. И. Лакатос, в свою очередь, счи-

тал, что ни один эксперимент не является решающим и достаточным для опровержения теории.

Итак, новая техногенная цивилизация предполагает не просто новое осмысление мира, но и иные подходы его изучения, которые объясняются возникновением другой системы ценностей [7]. Возникают новые смыслы в пространственно-временных описаниях больших, саморегулирующихся систем. В ряде ситуаций требуется наряду с представлениями о «внешнем» времени вводить понятие «внутреннего времени» (биологические часы и биологическое время, социальное время). Применительно к саморазвивающимся системам выявляются новые аспекты категорий пространства и времени. Нарастание системой новых уровней организации сопровождается изменением ее внутреннего пространства-времени. В процессе дифференциации системы и формирования в ней новых уровней возникают своеобразные «пространственно-временные окна», фиксирующие границы устойчивости каждого из уровней и горизонты прогнозирования их изменений [16].

Размышления о возможном устройстве жизни человека, отождествление антропологического с логическим, социальным и психологическим смыслами породили новые теоретические концепции понимания и исследования человека. При понимании человека как продукта общественных отношений, слепка общества, в котором он живет, совокупности общественных отношений действительная природа человека растворяется в многообразии социальных явлений (экономических, политических, производственных и др.). Сегодня формируется некий новый нетрадиционный взгляд объяснения развития личности, который сродни синергетическому видению мира [5, 7, 8].

#### Список литературы

1. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В.Г. Буданов. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 240 с.
2. Власов А.А. Развитие науки: классика, неклассика, постнеклассика / А.А. Власов. Режим доступа: <http://masters.donntu.edu.ua/2012/fknt/vlasov/library/art10.htm>.
3. Дзугаев К.Г. Парадигма самоорганизации: философский, историко-социальный и политологический аспекты / К.Г. Дзугаев. – Цхинвал: Южная Алания, 2007. – 160 с.
4. Епанчинцева Г.А. Интеграционные тенденции в развитии методов психологического исследования / Г. А. Епанчинцева, Т. Н. Козловская // Сибир. психол. журн. – 2011. – № 39. – С. 28–35.
5. Залевский Г.В. Фиксированные формы поведения индивидуальных и групповых систем / Г.В. Залевский. – М.: Томск, 2004. – 458 с.

6. Кант И. Антропология с прагматической точки зрения / И. Кант. Соч.: в 6 т. – М.: Мысль, 1966. – Т. 6. – С. 335–588.

7. Ключко В.Е. Психология инновационного поведения / В.Е. Ключко, Э.В. Галажинский. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2009. – 240 с.

8. Князева Е.Н. Синергетический вызов культуре // Синергетическая парадигма. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – С. 243–261.

9. Концепция самоорганизации в исторической ретроспективе. Коллективная монография. – М., 1994. (Лупандин И.В. История воззрений на самоорганизацию от античности до конца XVI в.). [Электронный ресурс]. Живая библиотека Livelib. Режим доступа: <http://www.livelib.ru/book/1000467006>.

10. Кривых С.В. Постнеклассический период развития науки и проблема самоорганизации / С.В. Кривых, В.С. Степин. [Электронный ресурс]. Научная онлайн библиотека Порталус. Режим доступа: <http://portalus.ru>.

11. Николис Г. Познание сложного / Г. Николис, И. Пригожин. – М., 1991; [Электронный ресурс] padabum Скачать книги бесплатно. Режим доступа: <http://padabum.com/d.php?id=6358>.

12. Поппер К. Реализм и цель науки / К. Поппер // Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада. – М.: Издательская корпорация Логос, 1996. – С. 92–106.

13. Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. К решению парадокса времени. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 240 с.

14. Рагин П.В. Неклассика и постнеклассика. [Электронный ресурс]. Этнорус постнеклассика.ру. Режим доступа: <http://postneclassika.ru/neklassika-i-postneclassika.html>.

15. Сергиенко Е.А. Модель психического в онтогенезе человека / Е.А. Сергиенко, Е.И. Лебедева, О.А. Прусакова. – М.: Изд.: ИП РАН, 2009. – 416 с.

16. Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность / [Электронный ресурс]. «Электронная библиотека по философии». Режим доступа <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000249/index.shtml>.

17. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. – М.: Гардарики, 2006. – 384 с.

### References

1. Budanov V.G. Metodologija sinergetiki v postneklassicheskoj nauke i v obrazovanii. Moscow, Knizhnyj dom «L1-BROKOM», 2009. P. 240.

2. Vlasov A.A. Razvitie nauki: klassika, neklassika, postneklassika. Available at: <http://masters.donntu.edu.ua/2012/fknt/vlasov/library/art10.htm>.

3. Dzugaev K.G. Paradigma samoorganizacii: filosofskij, istoriko-socialnyj i politologicheskij aspekty. Chival: Juzhnaja Alaniya, 2007. pp. 160.

4. Epanchineva G.A., Kozlovskaja T.N. Integracionnye tendencii v razvitii metodov psihologicheskogo issledovanija. Sibir. psihol. zhurn, 2011, no. 39. pp. 28–35.

5. Zalevskij G.V. Fiksirovannye formy povedenija individualnyh i gruppovyh sistem. Moscow; Tomsk, 2004. pp. 458.

6. Kant. I. Antropologija s pragmaticheskoj točki zrenija Moscow, Mysl, 1966. Vol. 6, pp. 335–588.

7. Klochko V.E., Galazhinskij Je.V. Psihologija innovacionnogo povedenija. Tomsk, Izd-vo Tomskogo un-ta, 2009. pp. 240.

8. Knjazeva E.N. Sinergeticheskij vyzov kulture, Sinergeticheskaja paradigma. Moscow, Progress-Tradicija, 2000, pp. 243–261.

9. Koncepcija samoorganizacii v istoricheskoj retrospektive. Kollektivnaja monografija. Moscow, 1994. (Lupandin I.V. Istorija vozzrenij na samoorganizaciju ot antichnosti do konca XVI v.) Zhivaja biblioteka Livelib. Available at: <http://www.livelib.ru/book/1000467006>.

10. Krivyh S.V., Stepin V.S. Postneklassicheskij period razvitija nauki i problema samoorganizacii. Nauchnaja onlain biblioteka Portalus. Available at: <http://portalus.ru>.

11. Nikolis G., Prigozhin I. Poznanie slozhnogo. Moscow, 1991; Available at: padabum Skachat' knigi besplatno: <http://padabum.com/d.php?id=6358>.

12. Popper K. Realizm i cel nauki, Sovremennaja filosofija nauki: znanie, racionalnost, cennosti v trudah myslitelej Zapada. Moscow, Izdatelskaja korporacija Logos, 1996, pp. 92–106.

13. Prigozhin I. Stengers. K. Vremja, haos, kvant. Moscow, Editorial URSS, 2003, p. 240.

14. Ragin P.V. Neklassika i postneklassika. Jetjernus postneklassika.ru. Available at: <http://postneclassika.ru/neklassika-i-postneclassika.html>.

15. Sergienko E.A., Lebedeva E.I., Prusakova O.A. Model psihicheskogo v ontogeneze cheloveka. Moscow, Izd. IP RAN, 2009, pp. 416.

16. Stepin V.S. Samorazvivajushhiesja sistemy i postneklassicheskaja racionalnost. Jelektronnaja biblioteka po filosofii. Available at: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000249>.

17. Stepin V.S. Filosofija nauki. Obshhie problem. Moscow, Gardariki, 2006, pp. 384.

### Рецензенты:

Зубова Л.В., д.псх.н., доцент, заведующий кафедрой общей психологии и психологии личности Оренбургского государственного университета, г. Оренбург;  
 Назаров Н.В., д.п.н., профессор кафедры общей психологии и психологии личности Оренбургского государственного университета, г. Оренбург  
 Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 316.6+159.9:61

## ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ ИДЕНТИЧНОСТИ И ОТНОШЕНИЯ К ЗДОРОВЬЮ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПРОФЕССИЙ

Орлова М.М.

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»,  
Саратов, e-mail: orlova-maria2010@mail.ru

Комплексное социально-психологическое исследование отношения к здоровью может осуществляться с позиций субъектно-ситуационного подхода, что предоставляет возможность изучать субъективные составляющие ситуаций здоровья и болезни в контексте социальных взаимодействий. Переживание здоровья формируется в рамках жизненного опыта индивида и дает возможность ориентироваться в собственном состоянии. Это влияет на социальную и личностную идентичность и самоотношение, а также оценку ресурсов, к которым может относиться семейная поддержка и адаптационные механизмы, вырабатываемые личностью в связи с имеющейся ситуацией. Экстремальные профессии создают для личности парадоксальную ситуацию, предъявляя повышенные требования к физическим возможностям и, одновременно, повышенный риск для здоровья, включая витальную угрозу. Специфичность объективных составляющих приводит к необходимости осознания себя с точки зрения физического здоровья представителями экстремальных профессий. В статье делается вывод о взаимосвязи отношения к здоровью и восприятия самого себя, характерного для поисковиков-спасателей, курсантов МВД и солдат войск специального назначения.

**Ключевые слова:** ситуация здоровья, профессиональное здоровье, идентичность, самоотношение

## CORRELATION OF ATTITUDE TO HEALTH AND IDENTIFYING ONESELF AS HEALTHY PERSON IN EXTREME PROFESSIONAL'S MINDS

Orlova M.M.

Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky, Saratov, e-mail: orlova-maria2010@mail.ru

Complex social and psychological research of the health attitude may be carried out from the perspective of the subject-situational approach. It gives us an opportunity to investigate the subjective components of health and disease situation in terms of social interaction. Health experience is formed through individual life experience. It helps to evaluate your health status. An individual starts evaluating life quality and its social status that comprises status of a healthy person as well. This influences social and personal identity and self-attitude, resource evaluation that includes family support and adaptative tools which an individual uses in this or that situation. Extreme jobs create a paradoxical situation for a person. They present high requirements to physical abilities and, at the same time, create high risk for health, including the vital threat. The specificity of the objective components creates the necessity of identifying themselves from physical aspect for extreme professionals. The article makes a conclusion about the correlation between health attitude and self-perception, which is typical for rescuers, MIA students and special force soldiers.

**Keywords:** the situation of health, occupational health, identity, self-attitude

Исследование здоровья с позиций междисциплинарного подхода показывает неоднородность и внутреннюю сложность этого явления. Социально-психологический анализ феномена здоровья возможен с позиции субъектно-ситуационного подхода.

С этой точки зрения здоровье можно рассматривать как социально-психологическую ситуацию, являющуюся условием самореализации человека. При выделении ситуаций здоровья мы опирались на исследование Бурлачука Л.Ф. и Коржовой Е.Ю. [1], в котором предполагается, что на полюсе здоровья для человека важны ситуации, связанные с социальным и, прежде всего, профессиональным статусом. Здоровье в этом случае выступает как условие профессиональных достижений.

Рассмотрение здоровья и болезни как социально-психологической ситуации предоставляет возможность исследовать психологические составляющие здоровья и болезни в контексте социальных взаимодействий.

Мы считаем, что можно выделить ситуацию здоровья, характерную для профессий, связанных с особыми требованиями к физическим возможностям, которые являются условием профессиональной деятельности.

В данной работе мы пытаемся проанализировать особенности идентичности людей с экстремальными профессиями и место здоровья в определении этой идентичности.

Связь здоровья и профессии, прежде всего, реализуется в понятии профессионального здоровья, как «процесс сохранения и развития регуляторных свойств организма, его физического, психического и эмоционального благополучия, обеспечивающих высокую надежность профессиональной деятельности, профессиональное долголетие и максимальную длительность жизни [5]». Это предполагает комплексное рассмотрение человека как субъекта собственной деятельности. Физическое здоровье человека, как считает Г.Ю. Фоменко [8], это часть качества жизни, находящаяся в диалектическом взаимодействии с надежностью

профессиональной деятельности, профессиональным долголетием [6].

Субъективная трудность профессиональной ситуации предъявляет особые требования к психологической устойчивости, которая зависит от типа нервной деятельности, профессионального опыта, уровня профессиональной подготовки и реализуется в высокой мобильности психики [7].

Характер профессиональных задач можно разделить в зависимости от выраженности угрозы для жизни человека на три категории: обычные, особые и экстремальные – в зависимости от степени нервно-психического напряжения и выраженности витальной угрозы, сопровождающих осуществление деятельности. К экстремальным профессиям относятся профессиональная деятельность пожарных; военнослужащих, принимающих участие в ведении военных действий; спасателей, профессиональная ситуация которых требует от сотрудников жить и действовать в условиях непредсказуемого развития событий [2, 3, 7].

Мы предполагаем, что у представителей экстремальных профессий отношение к здоровью является специфичным, что связано с особенностями структуры идентичности.

#### Материалы и методы исследования

В нашем исследовании мы рассмотрели несколько профессиональных групп: сотрудники МЧС, курсанты МВД, солдаты войск специального назначения.

В качестве контрольных выступали две группы: здоровые испытуемые обоего пола (186 человек), здоровые мужчины (45 человек), поскольку ряд экспериментальных групп составляют только мужчины. Экспериментальные группы: сотрудники поисково-спасательной службы (25 человек), курсанты МВД (69 человек), солдаты войск специального назначения (122 человека). Был использован комплекс методов: методика «Кто Я», анкеты, направленные на исследование представлений о здоровом и больном человеке, методика МИС, «Исследование жизненного стиля» Келлермана – Плутчика – Конте, «Исследование копинг-стратегий» Лазаруса, исследование ретроспективной оценки переживания здоровья и болезни.

При статистической обработке результатов была выявлена достоверность различий между группами согласно Т-критерию Стьюдента, а также использован метод корреляционного анализа Пирсона с помощью компьютерной программы SPSS-19. Корреляционные зависимости рассматривались со степенью значимости 0,05.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ выраженности составляющих идентичности сотрудников МЧС и здоровых мужчин показал отсутствие значимых различий со здоровыми мужчинами. Наиболее представлена идентификация себя с активным человеком (27,2%), социальными

ролями (24,3%), личностными качествами (21,4%). Идентификация с физическими составляющими образа Я занимает предпоследнее место (10,7%).

Корреляционный анализ показал, что идентификация себя с активностью оптимизирует самоотношение, представление о своих возможностях и ориентацию на новые задачи.

Идентификация с социальным Я у поисковиков-спасателей сочетается с уязвимостью, снижением ответственности за собственное здоровье и независимой позицией. Можно сделать вывод о значимости социальных ролей для самореализации сотрудников МЧС и представлении о недостаточности возможностей для этого.

Сфера личностных качеств может рассматриваться как травматическая. В свою очередь, идентификация с физическим Я – как средство достижения социальных целей. Негативные самоописания являются проявлением повышенных претензий к себе и качеству жизни.

Идентификация себя со здоровым человеком в группе поисково-спасательной службы статистически достоверно более выражена, чем в контрольной группе здоровых мужчин (0,2/0;  $T = 3,1$ ;  $p < 0,01$ ).

Корреляционный анализ показал, что идентификация себя со здоровым человеком создает представление о здоровье как уязвимой ценности. Значимость переживания здоровья повышает частоту встречаемости представлений об уязвимости здоровья, претензий к качеству жизни. По-видимому, чем больше ценность здоровья, тем больше опасений за него. Значимость переживания болезни сочетается с сомнениями в своих возможностях.

Таким образом, сотрудники поисково-спасательной службы воспринимают себя активными, направленными на новые задачи. Травматичными можно рассматривать сферы социальных ролей и личностных качеств. Значимость переживания состояний «Я здоров» и «Я болен» подчеркивает ценность и уязвимость здоровья, что создает неуверенность в своих возможностях.

Сравнительный анализ выраженности составляющих идентичности сотрудников поисково-спасательной службы и курсантов МВД мужчин не выявил достоверных различий.

Вместе с тем у курсантов-мужчин наиболее выражено социальное Я (28%), затем рефлексивное Я (26,3%), деятельное Я (21,5%), на предпоследнем месте находится физическое Я (7,3%). Различий между выраженностью составляющих идентичности мужчин и женщин-курсантов МВД не выявлено.

В целом, у курсантов более выражено коммуникативное Я (12/9;  $T = 2,1$ ;  $p < 0,05$ ), чем у здоровых людей, и идентификация себя со здоровым человеком 0,27/0,04;  $T = 6,1$ ;  $p < 0,01$ ) и менее выражены негативные самоописания (3/11;  $T = 3,8$ ;  $p < 0,01$ ). То есть у курсантов МВД более значимыми являются идентификация себя с общительностью и принадлежностью к здоровому человеку – они практически не предъявляют к себе претензий. Возможно, это связано с молодым возрастом испытуемых.

Корреляционный анализ показал, что значимость социальных ролей снижает позитивное самоотношение. Социальные роли и достижения в них – это сфера неуверенности в себе. Общительность можно рассматривать ресурсом в ситуации неблагополучия. Физическая сфера идентичности также является травматической. Восприятие себя активным человеком позитивно отражается на самоотношении и усиливает восприятие здоровья как значимой и уязвимой ценности. Значимость личностных особенностей снижает ценность социальных ролей и увеличивает частоту встречаемости представлений о здоровье как достижении целей.

Негативные самоописания можно рассматривать как критичность по отношению к себе, не влияющую на самоотношение и восприятие своего благополучия.

Идентификация себя со здоровым человеком сочетается со значимостью переживания болезни, опоры на семейные отношения и физического Я. То есть идентификацию себя со здоровым человеком можно рассматривать как попытку доказать самому себе принадлежность к здоровым людям, особенно в связи со страхом болезни.

Ценность переживания здоровья одновременно подчеркивает уязвимость и значимость здоровья для позитивного самоотношения и активности. Личностный смысл переживания «Я болен» подчеркивает большую ответственность за происходящее.

Таким образом, курсанты МВД воспринимают себя позитивными, общительными и активными. Сферами неуверенности у них является как социальная сфера, так и физическая. Переживания состояния «Я здоров» и «Я болен» подчеркивают ценность и уязвимость здоровья и принятие ответственности за состояние «Я болен».

Сравнительный анализ показателей идентичности у солдат специального назначения и здоровых мужчин показал, что у солдат менее выражено деятельное Я (18/25;  $T = 2,4$ ;  $p < 0,01$ ), а также негативное Я (2,92/8;  $T = 3,3$ ;  $p < 0,01$ ). Значимость идентификации себя со здоровым человеком выше у солдат специального назначе-

ния (0,4/0;  $T = 3,7$ ;  $p < 0,01$ ). Таким образом, для солдат войск специального назначения характерно благодушное восприятие себя, предполагающее значимость здоровья.

Корреляционный анализ показал, что меньшее значение деятельного Я в группе солдат войск специального назначения можно рассматривать как показатель недостаточности ресурса восприятия себя активным человеком, что снижает возможность противостоять субъективному неблагополучию.

Снижение выраженности негативного Я у солдат войск специального назначения снижает общий уровень претензий к себе.

Идентификация себя со здоровым человеком – это восприятие здоровья как возможности быть независимым и страха нездоровья как утраты эмоционального благополучия.

Таким образом, структура идентификации себя в группе солдат войск специального назначения характеризуется благодушием, некоторой формальностью и пассивным желанием чувствовать себя здоровым человеком.

Выраженность переживания состояния «Я здоров» и «Я болен» в группе солдат войск специального назначения не имеет значимых различий с группой здоровых мужчин.

Значимость переживания «Я здоров» сочетается с радостным переживанием полноценной жизни и страхом ее утратить. Личностная значимость болезни связана со значимостью здоровья как позитивного мироощущения, комфорта и страха утраты возможности полноценности жизни.

Сравнение выраженности показателей идентичности в группах здоровых лиц с экстремальными профессиями показал, что достоверно более высокие результаты получены только в группе поисковиков-спасателей по сравнению с солдатами войск специального назначения по фактору идентификации с активным человеком.

По-видимому, восприятие себя активным человеком более значимо для взрослых людей в качестве ресурса самоотношения, дающего возможность ставить перед собой новые задачи.

Можно сделать вывод о том, что в первой ситуации здоровья все исследованные представители групп рассматривают себя активными, позитивными, благодушными людьми. Характерна выраженная склонность идентифицировать себя со здоровым человеком и страх болезни как утраты полноценности. Уязвимой можно рассматривать сферу социальных достижений и сферу здоровья как условия этих достижений.

Анализ специфичности самоотношения сотрудников поисково-спасательной

службы показал значимо менее выраженные результаты по показателю самопривязанности ( $6/5,1$ ;  $T = 2$ ;  $p < 0,05$ ) по сравнению с группой здоровых мужчин. Выраженность самоуважения, аутосимпатии и внутренней неустроенности не отличается от группы здоровых мужчин.

Корреляционный анализ показал, что самопривязанность снижает дискомфорт, опору на семейные отношения и повышает беспокойство в отношении здоровья.

Самоуважение повышает беспокойство о своем здоровье, базируется на адаптивности и восприятии себя активным человеком. Аутосимпатия снижает значимость здоровья, дискомфорт, психологическую защиту.

Внутренняя неустроенность связана со значимостью болезни и желанием быть нужным, стремлением переложить ответственность за дискомфорт на других.

Таким образом, для сотрудников поисково-спасательной службы характерна связь самоотношения с адаптивностью, субъективным благополучием и беспокойством за свое здоровье. Снижение самопривязанности предполагает снижение удовлетворенности самим собой.

Сравнение выраженности показателей самоотношения курсантов-мужчин и сотрудников поисково-спасательной службы показало, что у последних более выражена самооценочность ( $7,5/6,1$ ;  $T = 3$ ;  $p < 0,01$ ) и снижена самопривязанность ( $5,1/6,3$ ;  $T = 2,9$ ;  $p < 0,01$ ). То есть поисковики-спасатели менее склонны защищать свое Я и больше себя ценят.

Анализ особенностей самоотношения курсантов МВД мужчин и женщин показал, что высокая самооценочность более характерна для женщин ( $7,4/6,1$ ;  $T = 3,1$ ;  $p < 0,01$ ), чем для мужчин. Сравнение самоотношения курсантов МВД и здоровых людей не выявило достоверных различий.

Корреляционный анализ показал, что самоуважение базируется на адаптивности и благополучии, планах на жизнь и удовольствии. Принятие себя опирается на адаптивность, активность, что снижает необходимость в психологической защите. Внутренняя неустроенность сочетается как с представлением о внешнем неблагополучии, а также с беспокойством о своем здоровье.

Можно сделать вывод о том, что позитивное самоотношение курсантов МВД базируется на адаптивности, благополучии, активности и ориентации на будущих целях, а негативное самоотношение – на субъективном неблагополучии и беспокойстве о здоровье.

Сравнительный анализ показателей самоотношения солдат войск специального

назначения не выявил достоверных различий с группой здоровых мужчин.

Корреляционный анализ обобщенных факторов показал, что самоуважение сочетается и, возможно, основывается на адаптивности и оптимизме в отношении выхода из трудной жизненной ситуации, в том числе болезни. Эмоциональное принятие себя сочетается с субъективным благополучием, восприятием себя общительным, социально востребованным человеком и снижением идентификации себя с социальными ролями. Возможно, это предполагает, что принятие себя основано на чувстве комфорта, в том числе и в межличностных отношениях.

Внутренняя неустроенность сочетается с оцениванием ситуации как дискомфортной, себя неадаптивным, стремлением снизить дискомфорт за счет возможности не обращать внимание на тревожащие аспекты и получить поддержку в отреагировании негативных эмоций в сфере семейных отношений.

Таким образом, самоотношение солдат войск специального назначения связано с восприятием ситуации как комфортной, а себя – социально востребованным и способным справиться с ситуацией человеком.

Сравнительный анализ показал, что, в целом, факторы самоотношения оказались сходными во всех исследованных группах. Вместе с тем по фактору самопривязанности у курсантов МВД оказались достоверно более низкие результаты ( $5,1/6,4$ ;  $T = 4,8$ ;  $p < 0,01$ ) по сравнению с солдатами войск специального назначения и ( $5,1/6,1$ ;  $T = 2,8$ ;  $p < 0,01$ ) с поисковиками-спасателями. Также отмечены более низкие показатели по самооценочности у курсантов по сравнению с поисковиками-спасателями.

Корреляционный анализ показал, что самопривязанность не только менее выражена в группе курсантов, но и имеет меньшее влияние на личность.

В группе солдат войск специального назначения самопривязанность связана с представлениями о здоровом человеке, копинг-стратегиями и идентификацией с настоящим временем. В группе поисковиков-спасателей она снижает субъективное неблагополучие и экспрессивность в семейных отношениях.

Таким образом, можно считать, что самопривязанность в группах солдат войск специального назначения и поисковиков-спасателей влияет на субъективное благополучие и копинг-стратегии, в то время как у курсантов МВД этот фактор не является значимым для личности фактором. Возможно, это связано с тем, что курсанты имеют менее жесткую Я-концепцию.

## Заклучение

Обобщая полученные данные, можно считать, что самоотношение в ситуации здоровья как основы профессиональной успешности основано на восприятии себя здоровым, адаптивным, востребованным, а самой ситуации как благополучной. Обращает на себя внимание тесная связь самоотношения и качества жизни.

На наш взгляд, для исследованных нами групп экстремальных профессий характерно предъявление к себе высоких требований в плане успешности и достижений, что ведет к перфекционизму и вытеснению состояний слабости и болезни, что согласуется с механизмами, описанными в работах А.Б. Холмогоровой и Н.Г. Гаранян [9].

В целом наша гипотеза подтвердилась, отношение к здоровью в группах лиц с экстремальными профессиями является внутренне противоречивым, что выражается в восприятии его сверхзначимости и уязвимости, что создает уязвимость социальных, прежде всего, профессиональных достижений.

## Список литературы

1. Бурлачук Л.Ф., Коржова Е.Ю. Психология жизненных ситуаций. – М., 1998.
2. Евдокимов В.И., Шевченко Т.И. Факторы риска формирования синдрома эмоционального выгорания у сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России // Вестн. психотерапии. – 2006. – № 19 (24). – С. 74–84.
3. Крюкова М.А. Профессиограмма спасателя поисково-спасательной службы МЧС России: Руководство. ГУ ЦЭПП МЧС России (филиал ВЦЭРМ МЧС России г. Санкт-Петербург). – М., 2000.
4. Орлова М.М. Отношение к здоровью и болезни курсантов МВД и студентов гражданских вузов // Юридическая психология стратегии современного развития. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 27–28 сентября 2010. – Саратов, 2010. – С. 45–51.
5. Пономаренко В.А. Психология жизни и труда летчика. – М.: Воениздат, 1992.
6. Правдина Л.Р. Исследование личностных особенностей работников службы МЧС // Экстремальные ситуации и предельные возможности человека: материалы всерос. научно-практ. конф. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 2001. – С. 80–82.
7. Правдина Л.Р., Васильева О.С. Психология экстремальных ситуаций: учебное пособие. – Ростов-на-Дону, 2007.
8. Фоменко Г.Ю. Психологические проблемы сотрудников, выполняющих служебные задачи в районах со сложной оперативной обстановкой // Личность и бытие: теория и методология: материалы Всерос. научно-практ. конф. / под ред. З.И. Рябикиной, В.В. Знакова. – Краснодар: Изд-во КГУ, 2003. – С. 182–193.
9. Холмогорова А.Б., Гаранян Н.Г. Культура, эмоции и психическое здоровье // Вопросы психологии. – 1999. – № 2. – С. 61–74.

## References

1. Burlachuk L.F., Korzhova E.Ju. *Psichologija zhiznennykh situacij* [Psychology of everyday situations]. Moscow, 1998.
2. Evdokimov V.I., *Faktory riska formirovaniya sindroma jemocionalnogo vygoraniya u sotrudnikov Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MChS Rossii* [Risk factors of forming emotional destruction among employees of the Russian State Fire Service Emergency]. *Vestnik psichoterapii* [Psychotherapy Periodical], no. 19 (2006), pp. 74–84.
3. Krjukova M.A. *Professiogramma spasatelja poiskovo-spatatelnoj sluzhby MChS Rossii: Rukovodstvo. GU CJePP MChS Rossii (filial VCJeRM MChS Rossii g. Sankt-Peterburg)* [Diagram of professional skills of rescuer of Search and Rescue Service Emergency Russia: Instructions. GU CJePP Emergencies in Russia (branch of Russian VCJeRM Emergencies in Saints-Petersburg)]. Moscow, 2000.
4. Orlova M.M. *Otnoshenie k zdorovju i bolezni kursantov MVD i studentov grazhdanskih vuzov* [View on health and disease of students of Ministry of Internal Affairs and of students of civic institutions]. *Juridicheskaja psichologija strategii sovremennogo razvitija. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhduнародnym uchastiem 27–28 sentjabrja 2010* [Legal psychology of modern development strategy. All-Russian scientific and practical conference with international participants, 27–28<sup>th</sup> of September 2010]. Saratov (2010), pp. 45–51.
5. Ponomarenko V.A. *Psichologija zhizni i truda letchika* [Psychology of Living and Working Conditions of a pilot]. Moscow, Voениzdat, 1992.
6. Pravdina L.R. *Issledovanie lichnostnykh osobennostej rabotnikov sluzhby MChS* [Study of personality characteristics Emergency service workers]. *Materialy vseros. nauchno-prakt. konf. «Jekstremalnye situacii i predelnye vozmozhnosti cheloveka»* [Results of All-Russian scientific and practical conference “Extreme situations and limits of human potential”]. Rostov-on-Don, Izd-vo RGU (2001), pp. 80–82.
7. Pravdina L.R., Vasileva O.S. *Psichologija jekstremalnykh situacij* [Psychology of extreme situations]. Textbook. Rostov-on-Don, 2007.
8. Fomenko G.Ju. *Psichologicheskie problemy sotrudnikov, vypolnjajushhix sluzhebnye zadachi v rajonah so slozhnoj operativnoj obstanovkoj* [Psychological problems of staff performing official tasks in areas with difficult operational situations]. *Lichnost i bytie: teorija i metodologija: Materialy Vseros. nauchno-prakt. konf.* [Individual and existence: theory and methodology. Results of All-Russian scientific and practical conference]. Krasnodar, Izd-vo KGU (2003), pp. 182–193.
9. Holmogorova A.B., Garanjan N.G., *Kultura, jemocii i psicheskoe zdorove* [Culture, emotions and mental health]. *Voprosy psichologii* [Issues of Psychology], no. 2 (1999), pp. 61–74.

## Рецензенты:

Кром И.Л., д.соц.н., профессор Института социального образования (филиал) РГСУ, руководитель Центра медико-социологических исследований, г. Саратов;

Понукалина О.В., д.соц.н., профессор, зав. кафедрой экономической социологии, рекламы и связей с общественностью, ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный социально-экономический университет», г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 94(47)

## ОПЫТ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ДЕТСКОЙ БЕСПРИЗОРНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ В 1941–1945 ГОДЫ

**Войткевич И.Н.***Юргинский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Юрга, e-mail: aimamater73@mail.ru*

Проведен анализ деятельности государственных и общественных организаций в борьбе с детской беспризорностью и безнадзорностью на территории Омской области в годы Великой Отечественной войны. По сравнению с другими регионами, здесь находилось большее количество детских домов и интернатов. Анализ подвергнуты количественные и качественные характеристики. Огромное количество эвакуированных детских учреждений затрудняло создание в короткие сроки хороших жилищно-бытовых условий для детей. Для размещения детей не хватало специализированных помещений, ситуация усугублялась скученностью детей, недофинансированием. Не хватало строительных материалов для ремонта и подготовки учреждений к зиме. На протяжении всей войны дети страдали от плохого питания, нехватки дров, перебоев с электричеством, отсутствием необходимой одежды и обуви, посуды, мебели. Огромную помощь государственным органам в решении этих проблем оказывали колхозы, общественные организации, комсомольцы и жители Омской области. Организация подсобных хозяйств, мастерских позволила значительно улучшить обеспечение детей. К 1945 году было налажено снабжение инвентарем, одеждой, продуктами питания.

**Ключевые слова:** детская беспризорность, Великая Отечественная война, детские дома и интернаты, Омская область, региональная история

## THE PRACTICES OF SOLVING THE CHILD HOMELESSNESS PROBLEM IN OMSK REGION IN 1941–1945

**Voitkevich I.N.***Yurga Institute of Technology (branch) of FSBEI HPE «National research Tomsk Polytechnic University», Yurga, e-mail: aimamater73@mail.ru*

The author analyses the activities of governmental and public organizations aimed at solving the child homelessness problem in Omsk region during the Great Patriotic war. The number of orphanages and foster homes was larger in Omsk region in comparison with other regions. The author analyses quantitative and qualitative characteristics. The vast number of evacuated child welfare institutions complicated providing satisfactory living conditions for the children within a short term. The amount of specialized quarters for children's accommodation was not enough, the problem was aggravated by congestion and lack of funding. The child welfare institutions lacked materials to repair the premises and to prepare for the cold season. During the whole war the children suffered from malnutrition, fuel wood scarcity, power outages, clothes, footwear, housewear and furniture deficiency. Communal farms, public organizations, Komsomol members and citizens of Omsk region contributed great help to the governmental organizations to solve these problems. Organization of farms and workshops allowed considerable improving of children's welfare. By 1945 provision of furniture, clothing, food was well established.

**Keywords:** child homelessness, Great Patriotic war, orphanages and foster homes, regional history

Актуальность проблемы детской беспризорности и безнадзорности в годы Великой Отечественной войны определяется тем, что продолжительное время эта тема была закрытой для исследований, многие вопросы до сих пор являются дискуссионными, и подход к их решению неоднозначен. Отсутствуют обобщающие труды по истории детской беспризорности в России рассматриваемого периода, в том числе и выполненных на региональном материале, не проанализированы возможности исследования данной темы с точки зрения их обеспеченности источниками. Практически не обработаны материалы массовых источников, которые позволяют изучить состав и структуру беспризорников как социальной группы. Не использовался системный подход к рассмотрению проблемы беспризорности и безнадзорности в динамическом разрезе и т.д.

В современной России по одним сведениям насчитывается более 2 млн беспри-

зорных детей, по другим – до 5 млн человек [1]. Исследование позитивного опыта Советского государства по решению проблем детской беспризорности актуально не только в научном, но и практическом плане.

Обращение к региональной истории позволяет показывать общее и особенное в решении данной проблемы, что важно для разработки и внедрения современных государственных программ по проблемам детства.

Опыт истории Омской области имеет свою специфику. Решать проблемы детской беспризорности приходилось в условиях тяжелейшей социально-экономической и политической ситуации в стране и регионе, возникших в связи с войной, что негативно повлияло на структуру семьи и положение ребенка.

В отечественной историографии детской беспризорности и безнадзорности рассматриваемого периода можно выделить следующие хронологические рамки: 1941–1990 гг., с 1991 года – по настоящее

время. Эти этапы различаются степенью внимания исследователей к данной проблематике, характером конкретных исследовательских задач, особенностью источниковой базы, методологическими подходами.

Необходимо отметить, что наибольшее число публикаций советского периода относится к 1920-м годам. Прежде всего, это материалы выступлений на съездах, конференциях, совещаниях по проблемам беспризорности, статьи и публикации в журналах, монографии, брошюры и т.д. Их авторами являются государственные и партийные деятели, педагоги, юристы, врачи – все те, кто непосредственно занимался с беспризорными детьми. Эти работы сопровождаются тщательными научными комментариями, базируются на обширных данных, собранных в основном самими авторами публикаций. К числу важнейших публикаций относятся также материалы локальных выборочных исследований и результаты разнообразных проверок, отчетная документация с мест, делопроизводственные документы, даже художественная литература и воспоминания бывших беспризорников и педагогов. Главная ценность публикаций того периода – попытка объективно оценить ситуацию с детской беспризорностью в стране и обосновать пути выхода из неё.

С начала 1930-х годов тема детской беспризорности и безнадзорности постепенно исчезает из проблематики научных исследований, перестали публиковаться результаты опросов и обследований. Объективно изучение этой темы выводило на репрессивную политику Советского государства. Термины «беспризорники» и «безнадзорные» в открытой печати заменяются другим: дети-сироты. По официальной точке зрения, в их наличии были повинны «кулаки» и «враги народа». Вместе с тем терминологические изменения мало затронули нормативно-правовые документы, где признавалось наличие беспризорных и безнадзорных детей, а также необходимость ликвидации данного негативного социального явления. Но всё это было строго засекречено. Хотя в периодической печати начала 1930-х годов еще обсуждалась роль общественности в помощи детям-сиротам. Советское государство отводило средства массовой информации особую роль в надежде привлечь население к решению их проблем.

С середины 1930-х по середину 1980-х годов проблема беспризорности, в её всестороннем и объективном освещении, полностью исчезает из работ отечественных исследователей. Она заменяется темой не менее важной, но несколько иной – проблемой детского сиротства, помощи детям-сиротам со стороны государства и обще-

ственности. В условиях «перестройки» и «гласности», но сохранившейся закрытости архивных фондов, проблема детской беспризорности отразилась в воспоминаниях бывших репрессированных, стала известна из документов личных архивов.

С 1991 года по настоящее время исследование проблем детской беспризорности связано с началом рассекречивания архивных документов по репрессивной политике Советского государства и их публикацией в открытой печати. Это позволило создать стартовую источниковую базу для оценки многих явлений и процессов, связанных с проблемой детской беспризорности и безнадзорности. На этом этапе публикуются статьи и монографии о беспризорных и безнадзорных детях, успешно защищаются ряд диссертационных исследований на основе региональных источников.

Таким образом, анализ литературы по истории беспризорности в исследуемом регионе позволяет утверждать, что эта проблема является актуальной из-за ее еще слабой научной разработанности, а также необходимости разработки нового подхода к освещению изученных вопросов. При кажущейся многочисленности публикаций по истории детской беспризорности, до сих пор остаются недостаточно изученными многие вопросы этой важнейшей темы. Отсутствуют обобщающие труды по российским беспризорникам в целом по стране и на региональном уровне, не проанализированы возможности исследования данной темы с точки зрения их обеспеченности источниками. Практически не обработаны материалы переписей беспризорников, которые позволяют получить их социальный облик. Научная разработка истории борьбы с детской беспризорностью на региональном материале способствует получению более объективных знаний об организации, методах, общих и местных проблемах формирования и деятельности учреждений, занимающихся решением указанной проблемы. Обращение к целому ряду проблем, возникавших в процессе проведения политики борьбы с беспризорностью в Омской области, позволит расширить существующие научные представления о данном этапе развития региона, может дать объективную оценку достигнутых результатов в решении данной проблемы в рассматриваемый период.

**Целью работы** является исследование деятельности государственных учреждений и общественности в борьбе с беспризорностью и безнадзорностью.

Характер изучаемых явлений и поставленные исследовательские задачи определили методологическую базу работы. Ее

основой стали такие принципы научного исследования, как историзм и объективизм. В основу работы положен проблемно-хронологический принцип изложения материала. Хронологические границы исследования приходятся на 1941–1945 годы – период Великой Отечественной войны, который является целостным и самостоятельным этапом в истории Советского государства. Территориальные границы исследования представлены Омской областью, находившейся в центре процесса массовой эвакуации объектов народного хозяйства в Западной Сибири. На территории Омской области, по сравнению с другими регионами, находилось большое количество детских домов, которые являлись главным институтом социализации беспризорников в военное время.

В 1940 году в Омской области было всего 30 детских домов с числом воспитанников 4004 человека, не было ни одного интерната. В 1941 году количество детских домов выросло до 48, а количество интернатов до 114 [3, 85]. В 1944 году в области был 131 детский дом, в которых находилось 14367 человек, и 65 интернатов, в которых размещалось 6106 детей.

В Омскую область эвакуировались детские дома из различных регионов. На 1 июля 1942 года в Омской области размещалось 102 интерната из Ленинграда, 5 – из Москвы и 24 детских дома, эвакуированных из различных областей. Всего прибыло 15222 ребенка, из них 3713 – школьники, 14925 – дошкольники, 939 – дети ясельных групп. Это число было уменьшено за счет трудоустройства 185 человек и передачи родителям [6, 115]. К ноябрю 1942 года в область было эвакуировано 53 детских дома из 85 детских домов [6, 233]. К октябрю 1943 года было привезено еще 3 интерната из Москвы, 7 интернатов и 26 детских домов из Ленинграда.

С началом эвакуации власти Омской области столкнулись с проблемой финансирования. Все Исполкомы областей, откуда были эвакуированы детские учреждения, обязаны были компенсировать расходы по размещению и содержанию. С 1 февраля 1942 года финансирование детских домов и интернатов осуществлялось за счет районных бюджетов, а с 1943 года они были приняты на областной бюджет. Финансирование было крайне нестабильным, что усугублялось отсутствием товаров, на которые средства были выделены.

К решению проблемы с недофинансированием привлекалась общественность. Некоторые организации финансировали детские дома, несколько детских домов содержались на средства, собранные комсомольцами. В 1942 году по инициативе

комсомольской организации были собраны и отправлены в интернаты 9000 различных вещей, более 18000 учебников, посуда, музыкальные инструменты, мануфактура и более 136000 рублей деньгами [2, 14]. Несмотря на все усилия Областного отдела народного образования по развитию системы шефства предприятий и колхозов над детскими домами, к 1943 году подшефных детских домов и интернатов было не более 25%. 31 мая 1943 года в Омске и 28 районах Омской области прошли митинги в защиту детей от фашистского варварства. На них обсуждались проблемы эвакуированных детских учреждений, выдвигались предложения по оказанию помощи детям.

В 1944 году возросло количество детей-сирот. Было открыто 24 детских дома. На средства комсомольцев и колхозов было открыто 8 и 4 детских дома, соответственно. Комсомольцы оказывали помощь в устройстве детей в детские дома.

С 1944 года началась реэвакуация детских учреждений, но, несмотря на это, детские дома продолжали открываться. К 15 мая 1945 года их количество увеличилось на 10 единиц.

На протяжении всей войны перед администрацией стояла проблема организации нормального обучения детей, сохранение их здоровья. Это было невозможным без создания хороших жилищно-бытовых условий.

Не хватало специализированных помещений, для размещения детей использовались бывшие помещения школ, клубов, санаториев. Усугублялась ситуация большей скученностью детей в детских домах и интернатах, расположенных вдоль железной дороги. При отсутствии теплых вещей было опасно везти детей в более далекие учреждения. Проблему скученности решали с помощью перевода учреждений в помещения с большей площадью, подыскивали дополнительные дома. В результате на 1 ноября 1944 года в Омской области осталось всего 10 перегруженных детских домов [7, 40].

К зимнему периоду детские дома подготавливались с опозданием. Нехватка строительных материалов ощущалась весь период войны. Весь ремонт, как правило, производился силами детей и воспитателей. При острой нехватке строительных материалов имело место их нецелевое использование и злоупотребления со стороны местных чиновников и самих директоров детских учреждений [4, 50].

В дополнение к некачественному ремонту детские дома страдали от нехватки дров и перебоев с электричеством. Помещения освещались лучинами и коптилками, у детей начались проблемы со зрением. Не

хватало оборудования, мебели, посуды и кухонной утвари. В некоторых учреждениях дети спали без простыней и матрацев [6, 6]. В 1943 году в 56 детских домах и 38 интернатах дети спали по двое на койке [3, 60]. В некоторых детских домах и интернатах дети спали на нарах или на полу, иногда без постельного белья и одеял. Снабжение инвентарем было налажено в начале 1945 года.

Отсутствие необходимой одежды и обуви было одной из сложнейших проблем, которая негативно отражалась на работе детских учреждений. В 1943 году в эвакуированных детских домах и интернатах не было ни одного пальто, а дети из других учреждений износили свои пальто до лохмотьев. Местная промышленность не помогала. Решения Облисполкома, обязывающие местные предприятия выпускать товары для детей, не выполнялись. По фондам Совнаркома в 1943 году почти ничего не было получено. К концу 1944 года большинство детских учреждений имело лишь по одной смене белья на ребенка, по одному пальто на пять воспитанников [5, 25–26]. В начале 1945 года произошло значительное улучшение в этом вопросе. В полном объеме были отварены наряды на ткань, было выдано 1400 одеял и 17000 различных предметов одежды. Дети были полностью обеспечены обувью. Большую помощь в этом оказывали районные и общественные организации, комсомольцы, американская гуманитарная помощь.

Большие усилия приложили омичи для обеспечения детей продуктами питания. Во всей стране с началом войны начались перебои с продуктами. Для воспитанников детских домов и интернатах снижались нормы хлеба, основными продуктами стали картофель и капуста. Поставки продуктов были несвоевременными, дети недоедали. Значимую роль в улучшении питания играли подсобные хозяйства. Наличие коров позволило давать детям молоко, собственные посеы зерновых увеличивали своим воспитанникам нормы хлеба. Дети собирали грибы, ягоды, кедровые орехи, делали запасы шиповника и целебных трав. Значительную помощь детям оказывали колхозы и комсомольцы. В 1944 году в качестве гуманитарной помощи, в основном из США, детские учреждения получили шоколад, сгущенное молоко и маргарин. При Облторготделе и Облпотребсоюзе были созданы специальные группы работников, отвечающих за снабжение детских домов и интернатов. В 1944 году снабжение детей стало более упорядоченным, но сбои в поставках продолжались. Имело место хищение продуктов персоналом, которое не всегда удавалось пресечь. Ревизорских работников в аппарате Облоно не было [4, 72]. Несмотря на все трудности, питание детей в детских домах

и интернатах было намного лучше, чем питание городских и сельских детей.

### Выводы

● В исследуемый период детские дома и интернаты являлись главным институтом социализации беспризорников.

● Эвакуация детей из различных регионов страны привела к значительному расширению системы детских учреждений. С 30 детских домов, расположенных на территории области в 1940 году, в 1944 году количество увеличилось до 65 интернатов и 131 детского дома.

● Деятельность государственных учреждений и общественных организаций по созданию благоприятных условий для беспризорных и безнадзорных детей была затруднена крайне тяжелым социально-экономическим положением всей страны в годы Великой Отечественной войны. Несмотря на это, к 1945 году на территории Омской области была создана достаточно эффективная система, позволившая не только уменьшить количество беспризорников, но и улучшить условия их существования.

### Список литературы

1. Агентство по делам молодежи: в России миллионы беспризорных // Сайт «Общество. Агентство по делам молодежи». URL: <http://grani.ru/m.144068.html> (дата обращения: 01.12.2010).
2. Государственное учреждение «Центр документации новейшей истории Омской области». Ф.17. – Оп. 1. – Д. 3412.
3. Государственное учреждение «Центр документации новейшей истории Омской области». Ф.17. – Оп. 1. – Д. 3712.
4. Государственное учреждение «Центр документации новейшей истории Омской области». Ф.17. – Оп. 1. – Д. 4004.
5. Государственное учреждение «Центр документации новейшей истории Омской области». Ф.17. – Оп. 1. Д. 4349.
6. Исторический архив Омской области. Ф.1272. – Оп.1. – Д. 185.
7. Исторический архив Омской области. Ф.1272. – Оп.1. – Д. 238.

### References

1. Agentstvo po delam molodezhi: v Rossii milliony besprizornyh // Sajt «Obshhestvo. Agentstvo po delam molodezhi». Available at: URL: <http://grani.ru/m.144068.html> (data obrasheniya: 01.12.2010).
2. Gosudarstvennoe uchrezhdenie «Centr dokumentacii novejshej istorii Omskoj oblasti». F.17. Op. 1. D. 3412.
3. Gosudarstvennoe uchrezhdenie «Centr dokumentacii novejshej istorii Omskoj oblasti». F.17. Op. 1. D. 3712.
4. Gosudarstvennoe uchrezhdenie «Centr dokumentacii novejshej istorii Omskoj oblasti». F.17. Op. 1. D. 4004.
5. Gosudarstvennoe uchrezhdenie «Centr dokumentacii novejshej istorii Omskoj oblasti». F.17. Op. 1. D. 4349.
6. Istoricheskij arhiv Omskoj oblasti. F.1272. Op.1. D. 185.
7. Istoricheskij arhiv Omskoj oblasti. F.1272. Op.1. D. 238.

### Рецензенты:

Исачкин С.П., д.и.н., профессор, Омский государственный университет путей сообщения, г. Омск;

Худяков В.Н., д.и.н., профессор, Омский государственный университет, г. Омск.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 001:51+31:93/94

**Р.М. ОРЖЕНЦКИЙ – ОРГАНИЗАТОР НАУЧНОГО ОТДЕЛА  
СТАТИСТИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ  
УПРАВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ**

**Диденко О.Н.**

*Национальная научная сельскохозяйственная библиотека НААН,  
Киев, e-mail: choco-co2010@mail.ru*

В статье рассмотрена организационная деятельность статистика, профессора, академика ВУАН Романа Михайловича Орженцкого (1863–1923), связанная с созданием Научного отдела статистической методологии при Центральном статистическом управлении. В частности, проанализированы основные задания и функции Научного отдела в контексте общегосударственного развития государственного органа по сбору статистики – Центрального статистического управления. Освещена роль Р.М. Орженцкого в создании такого органа государственной власти, с помощью которого стало бы возможно усовершенствовать как теоретическую, так и практическую базу статистической науки. Выяснено, что сотрудничество Научного отдела с другими органами государственной власти могло бы позитивно отразиться на деятельности таковых.

**Ключевые слова:** Р.М. Орженцкий, Научный отдел статистической методологии, статистика, массовые исследования

**R.M. ORZHENTSKIYI – FOUNDER OF THE SCIENTIFIC DEPARTMENT  
OF STATISTICAL METHODOLOGY AT THE CENTRAL  
ADMINISTRATION OF STATE STATISTICS**

**Didenko O.N.**

*National scientific agricultural library of NAAS, Kyiv, e-mail: choco-co2010@mail.ru*

The article deals with organizational activity of statistician, professor, academician of AUAS Roman Mykhailovych Orzhentskiyi (1863–1923), which was connected with organization of Scientific department of statistical methodology at the Central administration of state statistics. In particular, the main tasks and functions of scientific department in context of national development of the state statistics body – Central statistics administration – are analyzed. The role of R.M. Orzhentskiyi in the organization of such governmental body, which could enable the improvement of both theoretical and practical basis of statistical science, is demonstrated. It was shown that collaboration of Scientific department with other governmental bodies could have positive influence on the activity of the latter.

**Keywords:** R.M. Orzhentskiyi, Scientific department of statistical methodology, statistics, mass studies

*«... прежняя статисти-  
ческая школа сумела дать  
русской статистике десятки  
выдающихся имен и сотни по-  
лезных работников, то следует  
думать, что Статистический  
Институт, идя тем же путем,  
продолжит славную традицию  
старой русской статистиче-  
ской школы» [12, с. 47].*

Р.М. Орженцкий

Малоизвестной и практически не исследованной является научная, педагогическая и организационная деятельность выдающегося ученого – профессора, члена коллегии Центрального статистического управления (далее – ЦСУ), академика ВУАН с 1919 г. Романа Михайловича Орженцкого (1863–1923).

Профессор Р.М. Орженцкий занимался исследованиями в области экономики [14, 13], математической статистики и ее практического использования [16 и др.], а также методологией статистических исследований [15]). Основные результаты его научной деятельности, а именно – результаты

проводимых им экономических исследований, теоретических и методологических исследований практических статистических задач известны и применяются учеными последующих поколений. Полностью не исследованным (и вообще неизвестным) направлением творческой деятельности Р.М. Орженцкого является его организационная работа.

В данной статье проводится историческое исследование научно-организационной деятельности академика, анализируется ее влияние на развитие отечественной статистической науки 20-х годов XX ст.

Документально установлено, что в период с 1918–1919 г. Р.М. Орженцкий совмещал основную работу в г. Ярославле (заведующий Статистическим отделом исполкома Ярославского губернского Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов) [3, 4, 5] с работой в ЦСУ в г. Москве. 27 сентября 1918 г. Р.М. Орженцкий покинул Ярославль и переехал в Москву, где занимал сначала должность члена коллегии ЦСУ, а затем – заведующего отделом статистической методологии [6, 10].

Анализ научной литературы того периода показывает, что с 1918–1919 г. интенсивно шел процесс становления государственной системы статистики. Создавались новые статистические органы и учреждения, происходила реорганизация уже созданных. В связи с нехваткой квалифицированных специалистов в области практического применения статистических методов работа государственных органов статистики тормозилась. Поэтому, предложения Р.М. Орженцкого относительно повышения статистического потенциала и организации Научного отдела статистической методологии при Центральном управлении Государственной статистикой (Далее – Отдел) были встречены доброжелательно и, как указано в Отчете о Всероссийском статистическом съезде, состоявшемся 8–16 июня 1918 г., в г. Москве, было принято Постановление Совещания при ЦСУ по вопросу об организации Методического отдела [12].

В своих предложениях Р.М. Орженцкий указывал, что основную цель создаваемого Отдела он видел в обеспечении кадров необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками, ознакомлении слушателей (сотрудников статистических учреждений, которые желали усовершенствовать свои знания в статистике) с последними методами статистической практики [12].

Применение организаторских качеств Р.М. Орженцкого по созданию Отдела являлось не первым его опытом организационной деятельности – ранее, в Ярославле, им был создан статистический кабинет, который успешно работал.

Желая усовершенствовать статистическую систему страны, Р.М. Орженцкий предложил открыть методологический кабинет (Отдел) при ЦСУ. Ученый был убежден, что существование такого кабинета будет способствовать усовершенствованию и дальнейшему развитию статистической методологии, проведению практических испытаний новых методологических приемов, их распространению и всеобщей популяризации.

В начале XX столетия для получения характеристик статистических совокупностей стали использовать дополнительно новые сводные величины. Актуальными заданиями методологических исследований статистики были задачи разработки новых, более эффективных приемов получения основных величин, дающих характеристику статистических совокупностей. Некоторые из этих приемов не прошли испытаний на точность, для них не смогли получить доказательства указываемого уровня точности для практического использования. В связи

с этим ученый, основываясь на историческом анализе статистической литературы [9, 19, 20] указывал, что российская статистика всегда была актуальна в теоретических вопросах, а иногда на практике результаты в сфере статистической методологии определенно превышали ожидаемые. Поэтому, Р.М. Орженцкий сделал вывод, что было бы правильным предоставить специалистам, которые больше склонны к теории, сосредоточить все свои силы на развитии науки в целом, в частности на методологических исследованиях. Он указал, что такая работа будет способствовать усовершенствованию новых статистических приемов (с их применением на практике), сближать с практическими потребностями обыденной статистической работы, по возможности упрощать ее. Достижение этих задач он предложил осуществить путем создания специального научного отдела при ЦСУ [12].

Согласно положениям доклада Р.М. Орженцкого [12], руководить Отделом должны были 2–3 человека, для совмещения теоретических знаний научной методологии с практической работой в статистике.

Согласно его предложениям на работников Отдела возлагались обязанности по решению, как теоретических вопросов, так и практических заданий. Руководитель Отдела вместе со своими ассистентами должен был заниматься научными исследованиями согласно общепринятому и установленному плану. Если исследование требовало затраты по времени, на его выполнение должно было выделяться столько ассистентов, сколько требовалось для получения положительного результата. В предложениях также указывалось, что каждый ассистент может иметь свое исследование, которое он должен довести до конца самостоятельно. В конечном итоге результаты исследовательских работ должны объединяться в общий результат Отдела.

С целью оптимального использования трудовых ресурсов, по задумке Р.М. Орженцкого, в Отделе должны были работать как постоянные работники, так и временные [12]. Временные работники – это статистици-практики, которым было положено занимать должности заведующих статистическими отделами и бюро на местах, или же статистици-новички (при условии безупречной базовой подготовки). Таким образом, как считал Р.М. Орженцкий, новички нарабатывали бы опыт в применении статистических приемов в практической работе; для них это был бы также опыт реализации карьерного роста, выработки практических навыков; возможность получения консультаций у профессионалов, доступной литературы, общей атмосферы спокойной научной работы. Все

это должно было бесспорно способствовать плодотворному труду.

Далее ученый указывал, что Методологический кабинет мог бы тесно сотрудничать с Государственной статистикой, использовать статистические материалы для своих исследований. Возможность использования реальных материалов Р.М. Орженцкий считал очень важным, поскольку исследование ценности методологических приемов обеспечивается путем анализа предмета исследования, основанного на реально существующих материалах. Кроме того, он указывал, что методологические приемы будут более понятными для практиков, если их показывать на примере материала, с которым они работали раньше. Р.М. Орженцкий делал важный вывод: «такого рода тесная связь научного отдела с учреждениями и работами Государственной Статистики обеспечивала бы соответствие теоретической работы с практическими запросами и заданиями жизни, не лишая в то же время ее чисто научного характера» [12, с. 80].

Для создаваемого Отдела Р.М. Орженцкий предлагал выполнение следующих основных функций [12, с. 81]:

1. Предоставление консультационных услуг всем статистическим учреждениям по вопросам применения различных методов и приемов в практической работе; накопление работниками Отдела методологического опыта для последующего применения к материалам и заданиям в практической статистической работе.

2. Разработка и исследование новых методологических приемов.

3. Выполнение отдельных (научных) исследований, которые можно проводить при условии владения методологическими знаниями (например, по заданию Государственной статистики); организация массовых вычислительных работ с помощью специально полученных знаний и навыков.

4. Передача опыта, полученного при проведении статистических исследований, статистам-практикам в благоприятных условиях.

5. Предоставление обучения молодым статистикам-практикам в сфере научной работы и последующий контроль правильного применения полученных знаний на практике.

6. Поиск рациональных приемов технического выполнения и организации статистических операций путем систематических массовых наблюдений с последующими экспериментами с целью испытания способов, которые могли бы повысить продуктивность работы с уменьшением использования человеческого фактора.

Последнюю функцию создаваемого Отдела Р.М. Орженцкий считал также его специальной задачей.

Материальная сторона деятельности Отдела также была предусмотрена Р.М. Орженцким. Он понимал, что руководителей придется поощрять материально, чтобы они не соблазнились высшими зарплатами в других учреждениях (например, учебные заведения, научные учреждения и проч.). Поэтому он предлагал, чтобы на содержание временного персонала тратилось 6 000 руб. в год. Кроме того считал, что необходимо временных работников принимать на четко обозначенный период (от 3–6 месяцев до 1–2 лет), а заработную плату для всех сотрудников сохранять по последнему месту работы. Р.М. Орженцкий сделал следующий расчет по заработной плате сотрудникам Отдела:

2 старших руководителя Научного отдела по 15 000 руб. каждому	30 000
2 ассистента по 12 000 руб.	24 000
6 временных работников по 6 000 руб.	36 000
Библиотекарь и секретарь Отдела	10 200
2 вычислителя-специалиста по 9 000 руб.	18 000
4 счетчика по 6 000	24 000
1 младший служащий	4 800
На приобретение книг и устройства библиотеки	15 000
На хозяйственные расходы	8 000
Всего: 160 000 руб.	

Предлагаемый Р.М. Орженцким Отдел был создан в 1918 г., но имел только одного руководителя. На эту должность был назначен Р.М. Орженцкий. Руководил он Отделом до конца 1919 года, пока не переехал в Киев, где пригодились организаторские способности ученого. Р.М. Орженцкий стал первым председателем Общества экономистов вместе с Е. Слуцким, К. Воблым, М. Птухой [18], а с 1920 года возглавил созданную кафедру теоретической экономики в УАН. В 1921–1922 гг. он возглавлял Социально-экономический отдел академии, руководил изданием Статистического бюллетеня.

К сожалению, научные и организационные заслуги академика Р.М. Орженцкого не получили достойной оценки. После отъезда Р.М. Орженцкого из Киева в Варшаву (Польша) его вспоминали как «вульгарного» экономиста [8], а также мелкобуржуазного экономиста, который шел на компромиссы с рабочим классом [2]. Сложные жизненные условия, в которых оказался Р.М. Орженцкий [1, с. 46], не давали возможности далее уделить надлежащее внимание организационным разработкам, хотя его научные

достижения есть доказательством одаренности и уникальности, широкого кругозора учебного [11]. Е.Е. Слуцкий утверждал, что «каждый беспристрастный специалист должен признать, что Р.М. Орженцкий входит в число самых признанных теоретиков-экономистов» [7, с. 2], а М. Птуха, что Р.М. Орженцкий «один из тех ученых, которых оценят только спустя долгий период, к тому же представители разных научных дисциплин» [17, с. 12].

Документов относительно последующей судьбы Отдела найти не удалось. Учитывая постоянные реорганизации государственных учреждений (в том числе и статистические) того времени, возможно он прекратил существование. Но анализ функций и задач Отдела, возглавляемого Р.М. Орженцким, дает основание утверждать, что организация методологического отдела при ЦСУ была важным этапом в развитии структуры статистических учреждений, в усовершенствовании и повышении эффективности всей системы статистических органов. А создание Отдела и руководство им есть доказательством высоких организаторских качеств Р.М. Орженцкого. Поэтому можно с уверенностью утверждать не только о значимой научной деятельности ученого Р.М. Орженцкого (обосновал и ввел использование моды в статистике; теоретически обосновал и разрабатывал методы количественного измерения массовых общественных явлений), но и о его выдающихся организаторских способностях (организация Методологического отдела, проект организации Статистического института и статистических курсов при ЦСУ [12], руководство Социально-экономическим отделом ВУАН, а также изданием Статистического бюллетеня).

### Список литературы

1. Антонюк С.Н. Академик Р.М. Орженцкий – представитель киевской экономической школы / С.Н. Антонюк // Вчені записки: зб. наук. пр. / Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана. – К., 2006. – Спец. вип.
2. Бровер І.М. З історії «Австрійської школи» на Україні / І.М. Бровер // Записки Одеського наук. Тов-ва при УАН – 1927: Секція соц.-іст. № 1. – С. 54–99.
3. Государственный архив. Ярославской области (ГКУ ЯО ГАЯО), ф. Р-548, оп. 1, д. 210, л. 21.
4. ГКУ ЯО ГАЯО, ф. Р-548, оп. 1, д. 210, л. 31.
5. ГКУ ЯО ГАЯО, ф. Р-548, оп. 1, д. 210, л. 42.
6. ГКУ ЯО ГАЯО, ф. Р-548, оп. 1, д. 210, л. 32.
7. Державний архів м. Києва (ДАК), р. 871, оп. 2, д. 276.
8. История русской экономической мысли / Под ред. А.И. Пашкова. – М., 1966. – Т. 3. – Ч. 1. – 573 с.
9. Каблук Н.А. Статистика (Теория и методы статистики. Основные моменты в истории ее развития. Краткий очерк статистики народонаселения) / Н.А. Каблук. – М., 1918. – С. 236–238.
10. Корнев В.П. Видные деятели отечественной статистики. 1686–1990: Биографический словарь / В.П. Корнев. – М., 1993. – С. 107–108.
11. Коропецький І.С. Українські економісти ХІХ століття та західна наука / І.С. Коропецький. – К., 1993. – 192 с.
12. Орженцкий Р. К вопросу об организации научного отдела статистической методологии при ЦСУ / Р. Орженцкий // Вестник статистики. – 1919. – № 1. – С. 78–81.
13. Орженцкий Р. Пособие к элементарному изучению политической экономии / Р. Орженцкий. – Одесса, 1900. – 76 с.
14. Орженцкий Р. Учение об экономическом явлении. Введение в теорию ценности / Р. Орженцкий. – Одесса, 1903. – 386 с.
15. Орженцкий Р.М. Некоторые приемы статистического метода / Р.М. Орженцкий. – Ярославль, 1914. – 165 с.
16. Орженцкий Р.М. Учебник математической статистики / Р.М. Орженцкий. – СПб., 1914. – 165 с.
17. Птуха М. Академик Р.М. Орженцкий / М. Птуха. – К., 1923. – 19 с.
18. Розвиток економічної теорії в Україні в радянський період. URL: <http://readbookz.com/book/134/3819.html>.
19. Фортунатов А.Ф. О получении, сводке и обработке статистических материалов / А.Ф. Фортунатов // Лекции профессоров В.В. Докучаева и А.Ф. Фортунатова. Приложение к журналу «Хуторянин». Полтава, 1901. – № 5. – С. 75–104.
20. Фортунатов А.Ф. О статистическом чтении / А.Ф. Фортунатов // Лекции профессоров В.В. Докучаева и А.Ф. Фортунатова. Приложение к журналу «Хуторянин». Полтава, 1901. – № 5. – С. 105–118.

### References

1. Antonjuk S.N. Akademik R.M. Orzhenckij – predstavnik kievської економічної школи. Vcheni zapiski: zb. nauk. pr. Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана. Kiev, 2006. Spec. vip.
2. Brover I.M. Z istorii «Avstrijskoї shkoli» na Ukraini. Zapiski Odeskogo nauk. Tov-va pri UAN – 1927: Sekcija soc.-ist, no. 1, pp. 54–99.
3. Gosudarstvennyj arhiv. Jaroslavskoj oblasti (GKU JaO GAJaO), f. R-548, op. 1, d. 210, l. 21.
4. GКУ JaO GAJaO, f. R-548, op. 1, d. 210, l. 31.
5. GКУ JaO GAJaO, f. R-548, op. 1, d. 210, l. 42.
6. GКУ JaO GAJaO, f. R-548, op. 1, d. 210, l. 32.
7. Derzhavnij arhiv m. Kieva (DAK), r. 871, op. 2, d. 276.
8. Istorija russkoj jekonomicheskoj myslj. Pod red. A.I. Pashkova. Moscow, 1966. Vol. 3. Ch. 1. 573 p.
9. Kablukov N.A. Statistika (Teorija i metody statistiki. Osnovnye momenty v istorii ee razvitiya. Kratkij ocherk statistiki narodonaselenija). Moscow, 1918, pp. 236–238.
10. Kornev V.P. Vidnye dejateli otechestvennoj statistiki. 1686–1990: Biograficheskij slovar. Moscow, 1993, pp. 107–108.
11. Koropeckij I.S. Ukraїnski ekonomisti XIX stolittja ta zahidna nauka. Kiev, 1993. 192 p.
12. Orzhenckij R., K voprosu ob organizacii nauchnogo ot-dela statisticheskoy metodologii pri CSU. Vestnik statistiki, 1919, no. 1, pp. 78–81.
13. Orzhenckij R. Posobie k jelementarnomu izucheniju politjekonomii. Odessa, 1900. 76 p.
14. Orzhenckij R. Uchenie ob jekonomicheskom javlenii. Vvedenie v teoriju cennosti. Odessa, 1903. 386 p.
15. Orzhenckij R.M. Nekotorye priemy statisticheskogo metoda. Yaroslavl, 1914. 165 p.
16. Orzhenckij R.M. Uchebnik matematicheskoy statistiki. Saint Petersburg, 1914. 165 p.
17. Ptuha M. Akademik R.M. Orzhenckij. Kiev, 1923. 19 p.
18. Rozvitok ekonomichnoї teorii v Ukraїni v radjans'kij period. Available at: <http://readbookz.com/book/134/3819.html>.
19. Fortunatov A.F. O poluchenii, svodke i obrabotke statisticheskijh materialov. Lekcii professorov V.V. Dokuchaeva i A.F. Fortunatova. Prilozhenie k zhurnalu «Hutorjanin». Poltava, 1901, no. 5. pp. 75–104.
20. Fortunatov A.F. O statisticheskomo chtenii. Lekcii professorov V.V. Dokuchaeva i A.F. Flortunatova. Prilozhenie k zhurnalu «Hutorjanin». Poltava, 1901, no. 5, pp. 105–118.

### Рецензенты:

Горбань Ю.А., д.и.н., главный научный сотрудник, профессор Национальной научной сельскохозяйственной библиотеки Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев;

Кучер В.И., д.и.н., профессор, главный научный сотрудник по специальности история, Центра истории аграрной науки, Национальной научной сельскохозяйственной библиотеки, Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 377:94(470.345)

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ МОРДОВСКОЙ ШКОЛЫ В XX ВЕКЕ

Матвеева Л.А.

*ФГБОУ ВПО «Мордовский университет имени Н.П. Огарева»,  
Саранск, e-mail: matveevaisi@rambler.ru*

В статье показывается важность изучения истории образования в условиях реформирования школьной системы России, анализируются основные тенденции, выявленные в процессе становления и развития системы национального образования в России. Рассматриваются специфика функций и организация национального образования в рамках государственной политики России не только как инструмент просвещения нерусских народов, но и как метод духовной интеграции полиэтничного и поликонфессионального российского общества. Даются основные этапы становления и развития мордовской школы в XX веке: 1920-е – 1930-е, 1950–1980-е, 1990–2000-е гг.; описываются процессы русификации национального образования. Отображается неравномерное развитие мордовской национальной школы в XX веке: кризисное ее состояние в 1960-х – начале 1980-х гг. сменяется этапом обновления в 1990-е гг. Приводятся результаты анализа состояния современного национального образования в России.

**Ключевые слова:** мордовская школа, всеобщее обучение, среднее образование, родной язык, национально-языковая политика, русификация национальной школы

## THE MAIN STAGES OF DEVELOPMENT OF THE MORDOVIAN SCHOOL IN THE XX CENTURY

Matveeva L.A.

*Mordovskij universitet imeni N.P. Ogareva, Saransk, e-mail: matveevaisi@rambler.ru*

In article importance of studying of history of education in the conditions of reforming of school system of Russia is shown, the main tendencies revealed in the course of formation and development of system of national education in Russia are analyzed. Specifics of functions and the organization of national education within a state policy of Russia not only as the instrument of education of the non-russian people, but also as a method of spiritual integration of multiethnic and polyconfessional Russian society is considered. The main stages of formation and development of the Mordovian school in the XX century are given: the 1920–1930th, 1950 – the 1980th, 1990 – the 2000th; processes of russification of national education are described. Uneven development of the Mordovian national school in the XX century is displayed: its crisis state in the 1960th – the beginning of the 1980th is replaced by an updating stage in the 1990th. Results of the analysis of a condition of modern national education are given in Russia.

**Keywords:** Mordovian school, general education, secondary education, native language, national and language policy, russification of national school

В настоящее время политика России в отношении национального образования претерпевает коренные изменения, обусловленные происходящими в стране социально-экономическими и политическими трансформациями. В связи с этим оценка итогов деятельности школы на примере конкретного национального региона является необходимым условием для правильного построения новой стратегии развития образования в XXI веке.

В истории мордовской национальной школы можно условно выделить несколько этапов, связанных с глубокими реформами, которые коренным образом меняли ее облик, цели, ценности и содержание образования. Каждая из них создавала концепцию и образовательную систему своего времени, новую модель, более того – новую парадигму образования, воспроизводящую соответствующий тип личности и «тип народа».

Предпосылки формирования и развития национальной школы связывают с процессом христианизации мордовского народа. В XIX в. в процессе зарождения мордовской школы выделим первые *два этапа*, связанные с реформами 1804 и 1864 гг. В это время развитие национального образования шло посредством

функционирования различных типов школ духовного ведомства (духовно-приходских, миссионерских) и их специфических особенностей, обусловленных процедурой создания, содержательной направленностью, где определяющим было внедрение христианского просвещения. Преподавание в таких школах велось исключительно на русском языке, т.к. школа считалась важнейшим средством обрусения Мордовского края. После проведения земской реформы открылась возможность использовать определенную долю налогов на развитие местного образования в крае, что добавило к небольшому количеству имевшихся ранее церковно-приходских школ новые – земские, о чем свидетельствуют следующие цифры: с 1895 по 1910 г. общее количество начальных школ на территории современной Мордовии выросло в 6 раз, учащихся в них – в 12 [1; 63]. Введение т.н. «системы Ильминского» явилось основой становления школьного образования нерусских этносов России (в т.ч. и мордвы) на их родном языке. «Система Ильминского» выступила одним из катализаторов зарождения национального просвещения, составной частью национальных культур нерусских народов.

После 1918 г. начинается *третий этап* в истории мордовской школы. Декретами советской власти «Об отделении церкви от государства и школы от церкви» (январь 1918 г.) и «О ликвидации безграмотности населения РСФСР» (декабрь 1918 г.) была заложена правовая база для национального образования. В постановлении «О школах национальных меньшинств» (октябрь 1918 г.) было определено понимание национальной школы и констатированы права национальностей по организации обучения.

Можно с уверенностью утверждать, что политика первых лет советской власти (1920-е – начало 1930-х гг.) шла по пути автономного строительства культурной инфраструктуры, в т.ч. и национальной школы. Социалистические преобразования вдохнули жизнь в родные языки народов России, осуществив важнейший ленинский принцип свободы выбора языка обучения. Для 50 национальностей Российской Федерации впервые за их историю была разработана письменность на родном языке, в т.ч. для языков мордвы, марийцев, коми и других финно-угорских народов. Были открыты начальные школы с обучением на родном языке и содержанием образования на национальной культурной основе, написаны школьные учебники (в 1934 г. были изданы уже на 104 языках народов страны), организована подготовка учителей коренных национальностей и т.д.

Однако идея о необходимости создания национальной (мордовской) школы в 1920-е гг. не была реализована в полной мере. Перевод преподавания на родной язык стал осуществляться с 1923–1924 уч. г. Так, в 1925 г. в Пензенской губернии было переведено на родной язык 25% всех мордовских школ; а к 1926 г. – 67% [13; 62–63]. Но имевшаяся к середине 1920-х гг. сеть школ не могла до конца удовлетворить запросы мордовского населения в образовании. Воссоздание ее после сокращений 1921–1923 гг. шло медленно, и даже к 1927 г. она не достигла уровня 1920–1921 гг.: вместо 965 школ первой ступени по всей России было 693 начальных мордовских школ [13; 63].

Процесс возрождения Мордовской государственности дал мощный стимул для национального просвещения. Так, если в 1927 г. в крае насчитывалось 266 мордовских национальных школ, то в 1929–1930 уч. г. их число возросло до 339. К 1930–1931 уч. г. в Мордовской автономной области из каждых 100 учащихся мордвинцев 66 обучалось на родном языке [5; 243].

Этот третий этап в истории национальной школы не был однородным. Оформление тоталитарного сталинского режима на рубеже 1920–1930-х гг. обострило силовой характер политики, направленной на достижение поставленных общественных целей,

в том числе и в национальной сфере. В качестве инструмента для получения результатов этой политики была широко использована и школа. Государство, выдвигая цели унитаризации национального состава страны, отказалось от задачи постепенного «выращивания» национальных культур и национальных школ среднего и старшего звена. Начинается политика денационализации национальной школы на основе русского языка и классовых ценностей. Так, в рамках данного этапа в истории мордовской национальной школы наметился поворот. Объективно в основе поворота лежала диктуемая индустриализацией необходимость скачка (который был фронтально завершён в 1950-е гг.) от всеобщего четырехлетнего образования, с присущей ему базой народной культуры, к всеобщему семилетнему, основанному на современной системе наук. Новые индустриальные центры формировались, прежде всего, как русские и русскоязычные, поскольку модернизация захватила, прежде всего, русский этнос. Создание регулярной армии, системы всеобщей воинской обязанности поставили вопрос об обеспечении знания русского языка как единого языка командования. Вышеперечисленные обстоятельства обусловили потребность в расширении знания русского языка и культуры.

В реализации данной политики в рамках этого этапа развития мордовской национальной школы выделим три периода: со второй половины 1930-х гг. (принятие Закона «Об обязательном изучении русского языка в школах национальных республик и областей» 1938 г.); со второй половины 1950-х гг. (Закон «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР» 1958 г. и начало фронтального перевода большей части национальных школ России на русский язык обучения); со второй половины 1960-х гг. (Постановление 1966 г. о создании Министерства просвещения СССР и нажим на школы союзных республик).

Постановление 1938 г. обеспечивало приоритетное место русскому языку в учебном процессе [10; 1]. Несмотря на внимание, предусматриваемое в нем к родному языку, впервые был разрушен ленинский принцип добровольности выбора языка обучения. Тем не менее, накануне войны базовый принцип «школа на родном языке» еще сохранялся. Так, в 1940 г. в 1–4-х классах всех типов мордовских школ республики обучение осуществлялось на родном языке 100%, в 5–7-х классах неполных средних и средних школ – 60% от всех учащихся, а в 8–10-х классах – только 14% [11; 6–7].

После принятия данного закона русский язык на долгие годы становится объектом особой государственной заботы: он был

обязательным предметом изучения в национальной школе; на его изучение увеличивалось количество учебных часов; за ним резервировалось продуктивное утреннее время и т.д.

Архивные источники свидетельствуют, что в послевоенные годы стала проявляться тенденция, направленная на превращение русского языка из предмета изучения в язык преподавания, что вело к снижению статуса родного языка и качества обучения школьников нерусской национальности. В это время «национальной» называли школу, где обучались дети нерусской национальности и в учебном процессе которой в той или иной степени присутствовал родной язык. На самом деле, национальная школа – это школа с изучением на родном языке большинства учебных дисциплин. Таким образом, в рамках данного третьего этапа развития мордовской школы термин «национальная» школа претерпел серьезные изменения. На рубеже 1940–1950-х гг. существовало четыре типа школ по использованию родного языка в преподавании: родной язык оставался в качестве языка преподавания по всем учебным дисциплинам с 1 по 10 класс (1 тип); с 1 по 7 класс (2 тип); с 1 по 4 класс (3 тип) и школы, где включалось преподавание родного языка как предмета, относились к 4 типу. Преподавание на родном языке всех предметов по десятый класс велось лишь в татарских школах. В чувашских и башкирских школах преподавание на родном языке всех предметов проводилось до седьмого класса. В мордовских, удмуртских, коми, марийских, осетинских и бурят-монгольских школах на родном языке велось преподавание всех учебных предметов до четвертого класса, а гуманитарных и биологических предметов до седьмого класса. Остальные предметы в школах этих народов, начиная с пятого класса, и все предметы, начиная с седьмого, в большинстве школ преподавались на русском языке [12; 3]. Таким образом, мордовская школа относилась в то время к школам третьего типа.

Закон «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР» предоставил родителям право выбора языка обучения [4], что, по сути, стало толковаться как право массового перехода на русский язык обучения с 1 класса. Хотя формально принцип «школа на родном языке» не был отменен, закон значительно упростил ситуацию массового перевода большей части национальных школ РСФСР на русский язык обучения, а также их превращения в обычные по содержанию русские школы с дополнительным родным языком в качестве учебного предмета. Кроме этого решающим аргументом было русскоязычие в высшей

школе. Так, в 1963–1964 уч. г. на русском языке обучалось 11% учащихся начальных классов и все учащиеся 5–8-х классов мордовских школ республики [8; 17]. Подобная ситуация была характерна и для других национальных республик страны.

В эти годы основным критерием успешной работы мордовской школы стал уровень знаний учащихся, прежде всего, по русскому языку. В 1960-е гг. мордовская школа стала утрачивать качества национальной, сохраняя преподавание родного языка лишь как предмета, причем число даже таких школ уменьшалось. И если в 1960–1961 уч. г. изучение родного языка проходило в 550 школах Мордовской республики, то к 1987–1988 уч. г. таких школ осталось 314 [9; 35]. Введение русскоязычного обучения в национальных школах в начале 1960-х гг. явилось одной из главных причин открытой деформации национального развития, ведущей к формированию унифицированного, без национальных духовных характеристик, мордовского этноса, что было также характерно для большинства коренных народов, проживавших на территории России.

В итоге, в середине 1980-х гг. из 19% нерусского населения России 10% детей посещали обычную русскую школу, остальные обучались в так называемой национальной школе, с преподаванием 44 национальных языков (вместо 104 – в 1934 г.), фактически превращенных из средств обучения в предмет обучения. Если в 1920–1930-е гг. обучение было организовано на 48 языках коренных национальностей, то во второй половине 1980-х гг. преподавание (в основном в начальной школе) велось на 18 языках (при 120 этносах, населяющих Российскую Федерацию). Фактически лишь у 4-х наций сохранилась средняя и старшая ступень школы на родном языке (тувинцы – 7 лет, якуты – 9 лет, башкиры и татары – 11 лет) [7].

Реформа в 1990-х гг. – четвертая из школьных преобразований, которые коренным образом поменяли облик школы, ее цели и ценности, содержание образования. И связи с ее проведением на рубеже 1980–1990-х гг. начинается *четвертый этап* в истории мордовской школы. В основу проводимой в Российской Федерации реформы образования были положены десять базовых принципов, в числе них – регионализация образования, т.е. отказ от унитарного образовательного пространства. Национальное самоопределение школы было провозглашено в России в качестве одного из принципов не только образовательной, но и национальной политики и сформулировано в Конституции РФ 1993 г. (ст. 26, ст. 43, ст. 68) [6]. Национальное самоопределение школы – это важнейший принцип не

только образовательной, но и национальной политики. Школа неотрывна от национальной почвы. Она формирует и хранит национальную культуру, переплавляя два встречных потока – обогащение национального общечеловеческим и общечеловеческого национальным. Плодотворность этих потоков длительное время сдерживалась усреднением и национальным нивелированием школы; в свою очередь внациональная школа, которая по своей сути не может быть народной, разрушала самооценку национальной культуры, становилась механизмом деформации национальных структур и межнациональных отношений. Эта разрушительная роль школы отошла в прошлое. Основанное на национально-исторических традициях, обогащенное общечеловеческим опытом, в XXI в. образование должно стать мощным инструментом национального развития, гармонизации национальных отношений.

Результаты процесса обновления национальной школы стали видны уже к 1991 г.: так, число языков обучения и изучения в школах Российской Федерации возросло до 66, в 1992 – до 83, в 1997 г. обучение велось на 35 языках, 75 родных языков изучалось в качестве учебного предмета [3].

В итоге в мордовской школе с конца 1980-х гг. начались процессы возрождения национального образования, возвращения родного языка в школу. В 1990-е гг. в учреждениях образования Республики Мордовия сформировались следующие уровни работы с родным языком: в школах с однородным по национальному признаку контингентом детей мордовской или татарской национальностей обучение в начальном звене велось на родном языке, русский язык изучался как предмет (их количество в 1992 г. было 197, в 1994 г. – 213, в 1999 г. – 260, в 2004 г. – 187, сокращение школ с родным языком обучения вызвано демографическим кризисом); в школах со смешанным по национальному признаку контингентом детей, где дети мордовской, татарской национальности составляли большинство, родной язык изучался как предмет на всех ступенях обучения, обучение велось на русском языке (в 1999 г. – 73, в 2004 г. – 227); в школах с преобладающим контингентом детей русской национальности вводилось изучение мордовских языков на уровне разговорной речи (в 1992 г. – 27, в 1994 г. – 52, в 1999 г. – 80, в 2004 г. – 256) [2; 81, 205].

Таким образом, в истории мордовской национальной школы можно условно выделить четыре этапа, напрямую связанных с глобальными школьными реформами. Изучение истории народного образования показывает неравномерное развитие мордовской школы в XX в.: ее становление в 1920–1930-х гг. в рамках советской образовательной

реформы сменяется кризисным состоянием в 1960-х – начале 1980-х гг., а затем – этапом обновленного развития в 1990-х гг.

#### Список литературы

1. Абрамов В.К. Мордовский народ (1897–1939). – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1996. – 412 с.
2. Абрамов В.К. Мордвини от съезда к съезду. – Саранск, 2004. – 228 с.
3. Вершинин П.Н. Совет и взаимодействие: проблемы национальной школы на примере Удмуртской республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-420297.html?page=2> (дата обращения 15.10.2013).
4. Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР: закон [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bestpravo.ru/sssr/gn-pravo/x7g.htm> (дата обращения 15.10.2013).
5. Ивашкин В.С., Яшкин И.А. Культурное строительство на селе в первые десятилетия советской власти. – Саранск, 1987.
6. Конституция РФ 1993 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/cons/> (дата обращения 15.10.2013).
7. Кузьмин М.Н. Национальная школа России: традиции и современность в контексте модернизации // Труды института национальных проблем образования МО РФ. – М., 1993. – Вып. 1. – С. 5–19.
8. Нарядкина Л.А. Школьное образование в Мордовии: дис. ... канд. ист. наук. – Саранск, 2006. – 22 с.
9. Учеваткин М.И. Состояние национального образования в Мордовии: тенденции и перспективы развития // Цивилизованное развитие наций и межнациональных отношений: сб. статей. – Саранск, 1992. – С. 35–37.
10. Центральный государственный архив Республики Мордовия (ЦГА РМ). Ф.Р. 464, оп. 1, д. 425.
11. ЦГА РМ ф.Р. 464, оп. 1, д. 354.
12. ЦГА РМ ф.Р. 1977, оп. 1, д. 37.
13. Шукшина Т.И. Мордовская школа 1920–1930-х гг.: основные этапы и проблемы развития. – Саранск, 2003. – 176 с.

#### References

1. Abramov V.K. Mordovskij narod (1897–1939). Saransk, Izd-vo Mordov. un-ta, 1996. 412 p.
2. Abramov V.K. Mordviny ot sezda k sezdu. Saransk, 2004. 228 p.
3. Vershinin P.N. Sovet i vzaimodejstvie: problemy nacionalnoj shkoly na primere Udmurtskoj respubliky. Available at: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-420297.html?page=2> (accessed 15 October 2013).
4. Zakon «Ob ukreplenii svjazi shkoly s zhiznju i o dal'nejšem razvitii sistemy narodnogo obrazovanija v SSSR». Available at: <http://www.bestpravo.ru/sssr/gn-pravo/x7g.htm> (accessed 15 October 2013).
5. Ivashkin V.S., Jashkin I.A. Kulturnoe stroitelstvo na sele v pervye desjatiletija sovjetskoj vlasti. Saransk, 1987.
6. Konstitucija R.F. 1993 g. Available at: <http://www.consultant.ru/popular/cons/> (accessed 15 October 2013).
7. Kuzmin M.N., Nacionalnaja shkola Rossii: tradicii i sovremennost v kontekste modernizacii, Trudy instituta nacionalnyh problem obrazovanija MO RF. Moscow, 1993. Vyp. 1, pp. 5–19.
8. Narjadkina L.A. Shkolnoe obrazovanie v Mordovii: dis. ... kand. ist. nauk. Saransk, 2006. 22 p.
9. Uchevatkin M.I. Sostojanie nacionalnogo obrazovanija v Mordovii: tendencii i perspektivy razvitija. Civilizovannoe razvitie nacij i mezhnacionalnyh otnoshenij: sb. statej. Saransk, 1992, pp. 35–37.
10. Central'nyj gosudarstvennyj arhiv Respubliki Mordovija (CGA RM). F.R. 464, op. 1, d. 425.
11. CGA RM f.R. 464, op. 1, d. 354.
12. CGA RM f.R. 1977, op. 1, d. 37.
13. Shukshina T.I. Mordovskaja shkola 1920–1930-h gg.: osnovnye jetyapy i problemy razvitija. Saransk, 2003. 176 p.

#### Рецензенты:

Абрамов В.К., д.и.н., профессор кафедры истории России Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, г. Саранск;

Корнишина Г.А., д.и.н., профессор кафедры истории России Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева, г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 94(470.67)+297

## ВЗГЛЯД НА «ЛЕКИАНОБА» В КОНТЕКСТЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРАВОВЫХ ЗАКЛЮЧЕНИЙ ДАГЕСТАНСКИХ УЧЕНЫХ-БОГОСЛОВОВ XVIII В.

Мусаев М.А.

ФГБУН «Институт истории, археологии и этнографии Дагестанского научного центра РАН»,  
Махачкала, e-mail: mahachmus@yandex.ru

В статье рассматриваются дагестанские арабоязычные правовые заключения ученых-богословов, посвященные военным походам горцев Дагестана в Закавказье против христианского (также шиитского) населения. Они получили распространение в конце XVI в. – середине XIX в., известны как «лекианоба» или «набеги». Изучение источников показывает, что в Дагестане они регламентировались как «газават». Если изучать проблему военных походов дагестанских горцев в Закавказье изолированно, только в контексте изучения местных арабоязычных источников, то можно прийти к следующим выводам: военные походы дагестанских горцев в Закавказье, были естественным продолжением рейдов, совершавшихся ранее в пределах современного Дагестана с целью приобщения населения к Исламу; походы регламентировались законами шариата; в XVIII в. существовала определенная тенденция к тому, что часть ученых-богословов начала считать, что газават в форме военных рейдов в Закавказье стал постепенно утрачивать свое регламентированное шариатом содержание.

**Ключевые слова:** лекианоба, газават, набег, мусульманское право

## A LOOK AT THE «LEKIANOBA» IN THE CONTEXT OF A STUDY OF THE LEGAL CONCLUSIONS OF THE DAGESTANI 'ULAMA' OF THE XVIII CENTURY

Musaev M.A.

*The Institute of History, Archeology and Ethnography of the Daghestan Scientific  
Centre of Russian Academy of Sciences, Makhachkala, e-mail: mahachmus@yandex.ru*

The article discusses the Dagestan Arabic-language legal conclusions of the 'ulama' dedicated to military campaigns of the Dagestan highlanders against the Christian (and also Shiite) populations of Transcaucasia. They were known as «lekianoba» or «raids» and got spread at the end of the XVI – the middle of the XIX centuries. The study of sources shows that they were regulated in Dagestan as «ghazavat». If we study the problem of the military campaigns of Dagestanees to the Transcaucasia in isolation, in the context of researching the local Arabic sources only, it is possible to draw the following conclusions: the campaigns of Dagestanees in the Transcaucasia, were the natural extension of raids perpetrated earlier within modern Dagestan for the purpose of Islamization; raids were regulated by Sharia law; in the XVIII there was some tendency for the fact that some 'ulama' began to believe that ghazavat in the form of military raids to the Transcaucasia had been gradually losing its Sharia regulated content.

**Keywords:** lekianoba, ghazavat, raid, Islamic law

В период с конца XVI в. вплоть до середины XIX в. распространение получили военные походы горцев Дагестана в Закавказье. Они имели широкую географию, а объектами нападений являлись христианское население (в подавляющем большинстве) и шииты. Наиболее интенсивными военными походы стали в XVIII в., что можно связать с политическими процессами в регионе: османо-персидским противоборством, где дагестанские сунниты выступали естественными сторонниками султана – халифа правоверных; распрями закавказских владетелей, которые активно привлекали горцев в качестве союзников и наемников; агрессивными действиями закавказских правителей, обусловившими применение горцами тактики наступательной защиты; и др. Естественно, военные походы были обусловлены и внутридагестанскими социальными, экономическими, политическими и др. причинами.

Нападения дагестанцев не были масштабными как рейды турок или персов, но были достаточно частыми, чтобы наносить существенный вред, сопровождалась убий-

ством и пленением людей, захватом скота, уничтожением имущества. Отряды, совершавшие рейды, численно могли состоять из нескольких десятков, сотен, тысяч воинов. Наиболее крупные из них достигали двенадцати тысяч, а по некоторым сведениям даже тридцати.

В историографии вопроса имеются различные, часто противоположные, характеристики южных военных походов дагестанских горцев, ведется научная полемика об их природе, движущих силах, причинах, используется различная терминология, на основе фактов выстраиваются теории, а иногда факты подстраиваются под них. Наша задача, в рамках данного исследования, состоит в том, чтобы посмотреть на проблему через призму дагестанских арабоязычных источников, прежде всего правовых; рассмотреть вопрос в религиозной ее составляющей; показать, к каким выводам можно прийти, если рассматривать проблематику изолированно; обогатить источниковую базу, расширить представление исследователей о рассматриваемой проблеме.

В русскоязычной историографии в отношении военных походов горцев Дагестана в Закавказье используется несколько терминов. В последнее время преобладающим становится «набег» («набеги», «набеговая система»). В грузинской (советской и современной) научной литературе утвердился исторический термин «лекианоба». Он восходит к грузинскому этнониму «леки», обозначавшему в прошлом горцев Дагестана, и может быть условно переведен как «дагестанщина», «засилье дагестанцев». Дагестанские историки пользуются обоими терминами в равной мере. В местных языках – аварском, лакском, даргинском, – носители которого и составляли основную массу участников военных походов в Закавказье, для обозначения их исторически использовался и используется термин «чабхъен» (вар.: «чабхъен», «чабхъин», «чябхъин»), имеющий тюркские корни (со значением «военный поход», «налет», «набег», «атака», «нападение», ср.: чапгъын – на кумыкском яз.). Применение каждого из этих терминов в современных исследованиях может быть как мотивировано, так и подвержено обоснованной научной критике. Не углубляясь в полемику о терминологии, отметим, что в арабоязычных дагестанских письменных источниках походы дагестанских войск обозначаются термином «газва», а к участникам их применяется термин «гази».

Изначально термин газва (мн. ч. «газават») использовался в отношении военных операций Мухаммада с целью распространения и защиты Ислама. На этой основе выросло направление в мусульманской историографии – «магази», целиком посвященное данному аспекту деятельности Пророка. Впоследствии газават получил свое обоснование в шариате, и этим термином стали обозначать рейды против «неверных» в ходе военной конфронтации мусульманского мира со своим окружением [14, р. 1161]. Они могли носить как защитную, так и наступательную функцию. Под определение газавата могут подпадать как войны и походы с целью расширения «дар ал-Ислам» – территории политического господства мусульман, так и мелкие, зачастую разбойные нападения с целью наживы. Главное, чтобы они соответствовали общей цели – «ради религии». Участники рейдов назывались гази (мн. ч. «гузат») – «воители» или «борцы за веру». Их походы стали важной составляющей в деле распространения Ислама. В приграничье возникли корпорации газиев, которые существовали за счет добычи [15, р. 1043]. Подобные объединения имелись и на Восточном Кавказе.

Традиции газавата имеют в регионе глубокие корни; само приобщение дагестанских народов к Исламу тесно связано не только с превалировавшим здесь исламским призывом («да'ва», мн. ч. «да'ават») – мирным способом распространения религии, который был воспринят частью общин, но и походами газиев, которые заметно активизировались в XV–XVI вв. Из дагестанских центров сосредоточения «воителей за веру» (основные из них Гази-Кумух<sup>1</sup> и Хунзах) походы, с целью утверждения Ислама на территории Дагестана, осуществлялись вверх по течению Аварского Койсу и в бассейн Андийского Койсу, а также на сопредельные земли – бассейн р. Аргун и левобережье р. Алазань.

Одним из показательных примеров газавата, в контексте данного исследования, является поход хунзахских газиев под началом нуцала Турурава и его племянника Барти. В 1570 г. их войско через верховья р. Шаро-Аргун совершило рейд через Кавказский хребет в Тушетию. Им противостояли объединенные силы тушин, кахетинцев и цоватушин (бацбийцев), которые одержали верх в битве у с. Гиреви [1, с. 102; 2, с. 187–189]. Подобных примеров на протяжении XVI–XIX вв., когда в письменных источниках (официальная переписка, исторические сочинения) военные походы определяются как газават, можно привести множество. В их отношении используется именно этот, по своей сути юридический термин.

Об определенных успехах газавата в XVI–XVII вв. могут свидетельствовать приобщение к Исламу населения бассейна р. Аргун (с взиманием «хараджа» с части жителей), грузин-ингилойцев (получивших статус «ра'ийя»). Определенные успехи были достигнуты и в Тушетии (с ее населения взималась «джизья») [9, л. 45–52].

Походы газиев, изначально легитимизированные шариатом, осуществлявшиеся по его правилам, в XVIII в. претерпели определенные изменения, в частности в своих конечных целях. Предполагаемое несоответствие военных походов правилам ведения газавата вызвало реакцию дагестанских ученых-богословов, они задались

<sup>1</sup> Кумух – один из центров распространения Ислама в регионе, получил почетную приставку «Гази» к своему названию.

<sup>2</sup> Джизья (джизья) – подушная подать с иноверцев в мусульманских государствах, рассматривавшаяся правоведами как выкуп за сохранение жизни при завоевании [4]; Харадж – поземельный налог. Первоначально означал всякий налог и дань с покоренных и употреблялся как синоним джизьи [5]; Ра'ийя – податное, зависимое сословие, представители которого не имели права ношения оружия и владения земельной собственностью [13].

вопросом – соответствуют ли они нормам шариата. В середине XVIII в. мы наблюдаем интерес к данной проблеме в среде ученых-богословов Дагестана, выразившийся в нескольких формах.

Первая из них – дагестанские ученые-богословы, создававшие свои труды целенаправленно, реагируя на потребности общества, стали авторами трудов в жанре магази. В частности Хасан ал-Кудали (ум. в 1795 г.) [8, с. 65–66] «по просьбе ал-хаджжи Бухдана ал-Гумуки» написал «Манхул ал-Магази» («Просеянное о газаватах [Пророка]»), на основе «изучения источников, сборников хадисов «[Сахих ал-] Бухари» и «[Сахих] Муслим», а также достоверных книг по хадисоведению и сире, в том числе «Инсан ал-‘Уйун» ‘Али ал-Халаби». Во введении автор указывает, что в сочинении он «в лаконичной форме, без чрезмерности в слогов» пытается донести до читателя о «газаватах Пророка... Здесь можно почерпнуть знания о правилах ведения войны при газавате (выделено нами)»<sup>3</sup>. Примечательно, что в сочинении в разряд магази отнесены не только события времен Пророка, но и его асхабов (видевших Мухаммада и уверовавших в его пророческую миссию).

Вторая форма – это прямые правовые заключения, связанные с походами в Закавказье, в частности против грузинских иноверцев.

В Дагестане широкое хождение имело сочинение Дауда ал-Усиши (ум. в 1757 г.) [3, с. 55–64; 7] «Маса’ил Титалав ал-Каративааджвибат Дауд ал-Усиши» («Вопросы Титалава ал-Карати и ответы [на них] Дауда ал-Усиши»), содержащее около 50 вопросов ал-Карати и обстоятельных ответов ал-Усиши по широкому кругу насущных локальных проблем, связанных с применением мусульманского права [3, с. 157–158].

В одном из вопросов Титалав ал-Карати осведомляется, «можно ли отнести газиев нашего времени к истинным борцам за веру, когда мы знаем, что их целью является овладение трофеями («хавз», «ганаим»), а не возвышение слова всевышнего Аллаха и распределение милостыней, следуя Его путем» [10]. Дауд-хаджжи вынес следующее заключение: «В целом [действия] борцов за Аллаха [одобряются], если только найдутся [истинные] газии в наше время и в наших

краях. По моему мнению, газиев у нас нет, поскольку они ошибочно считают [народы] окружающие нас неверными, [с которыми необходимо воевать]. Такое заблуждение относительно Грузии (Курджистан) очевидно, как огонь, зажжённый ночью на [вершине] горы. Грузины это ни кто иные как подданные персов или турок. И как бы ни было, нам нельзя [проливать] их кровь и [посягать] на их имущество. Жителей Тушетии также относят к их подданным, так как платят джизью и харадж правителям их. Другие [соседние народы] постоянно находятся под покровительством одного из [мусульманских государств]. А если кто-то находится под покровительством одного из [мусульманских государств], даже если он раб, то запрещено нам [проливать] их кровь, [посягать на] их имущество, [брать] их в плен» [3, с. 158].

Данное суждение вызвало ряд интерпретаций в отечественной историографии, где Дауд ал-Усиши характеризовался как «прогрессивный ученый» [6, с. 24]. Во многом они были основаны на анализе его правовых работ известным исследователем дагестанской истории ‘Али ал-Гумуки (Каяевым), который написал: «Давуд-эфенди, будучи по своим взглядам свободомыслящим человеком, высказывал их открыто, не боясь выражать свое несогласие перед обществом в идейных вопросах. Так, приведем пример.

Во времена Давуда-эфенди и ранее все (выделено нами) дагестанские алимы одобряли и выносили разрешающие решения (фетва) на ведение военных действий и нападений дагестанцев против своих соседей грузин, и они (жители Дагестана), объединяясь под командованиям известных главарей в отряды, ежегодно совершали набеги на Грузию (Гюрджистан), брали в плен грузин, грабили и захватывали их имущество. Давуд-эфенди же доказывал и заявлял о том, что такие грубые действия противны человечности, и сколь противны человечности, столь же противны с точки зрения закона шариата.

Однако дагестанское население, привыкшее к набегам и грабительству, не прислушивалось к его фетвам, и Давуд-эфенди оставался одиноким и единственным (выделено нами) из многих других. Оно прислушивалось только к тем другим дагестанским алимам, которые защищали ведение военных действий и грабежи, считали их допустимыми по шариату (мешру) и утверждали о том, что это весьма благое дело»<sup>4</sup> [11, л. 14–16].

<sup>3</sup> حسنالكذالى. منخولالمغازي. – مخطوط (Хасан ал-Кудали. Манхул ал-Магази (Просеянное о газаватах [Пророка]). Рукопись на арабском языке. Место хранения: Рукописный фонд Института, истории, археологии и этнографии Дагестанского НЦ РАН. – Ф. 14. – Оп. 1. – № 764. Сборная рукопись, лл. 1–46; 19 строк на странице; формат 19 X 22 см.). Переписана «с копии, которая была копией с автографа» в 1232 г. х. (1816/17 г.). Известны иные списки данного труда.

<sup>4</sup> Отрывок сочинения «Тераджим-и ‘улема’ и Дагыстан» («Биографии дагестанских ученых-алимов»), написанного на турецком (османском) языке ‘Али ал-Гумуки (Каяевым). Перевод Г. М-Р. Оразаева.

Ответы Дауда ал-Усиши на вопросы своего современника Титалава ал-Каративывзвали в научной среде резонанс, приобрели популярность, впоследствии были прокомментированы известным знатоком мусульманского права Ибрахимом ал-‘Уради (ум. в 1760/61 г.) [3, с. 155; 7].

В целом Ибрахим-хаджи согласился со многими заключениями Дауда-хаджи на вопросы Титалава, видимо, по этой причине ответил только на четырнадцать из них, высказав свою точку зрения.

Относительно вопросов военных походов в Закавказье Ибрахим-хаджи ал-‘Уради выступил с противоположной позиции. Признавая, что, если считать, что Грузия находится под дланью имама (халифа правоверных), то ответ очевиден, – он соответствует мнению ал-Усиши о недопустимости нападений, он в целом раскритиковал суждения своего современника, пытаясь быть аргументированным:

«1. Если Грузия находится в руках шиитов (кизилбаш), то возникает заминка, потому как мы не допускаем, что действия не признающих власти халифа правоверных (бугат) соответствуют шариату, т.к. они считают дозволенным то, что без сомнений является запретным<sup>5</sup>.

2. Халиф ‘Усман завоевал Тифлис<sup>6</sup>, а это резиденция правителей, соответственно вся Грузия считается покоренной. Правление над этой территорией законно перешло к халифам правоверных, а они (грузинское население) нынче не подчиняются. Если де-факто они не под дланью османского государства, то де-юре находятся. Они должны подчиниться, т.к. они нарушают договор, их следует принудить к его выполнению.

3. Если мы теоретически допустим действительность договора шиитов (кизилбаш) с грузинами, [по которому последние находятся под покровительством первых], то этим мы теоретически признаем, что допускаем возможность не подчинения шиитов (равафид) имаму правоверных.

4. Даже если так, то признано в наше время, что жители областей Грузии помогают не подчиняющимся власти халифа (бугат), отбирают имущество мусульман (жителей Османской империи и Цора<sup>7</sup>), на-

падают на них, тем самым становятся воюющими с мусульманами и Исламом.

5. Что касается тушин, то ответ здесь не так однозначен, [как заключил ал-Усиши], и требует осмысления. В соответствии с установленными условиями выплаты джизьи, она взимается с людей писания или с приравненных к ним<sup>8</sup>. А мы знаем, что тушины не являются таковыми по нашему опыту общения с пленными из их числа и сообщениям тех, кто жил среди них. Собственно ни джизью, ни харадж с них получать нельзя, они должны принять Ислам<sup>9</sup>.

Цитируемый выше текст является разъяснением ал-‘Уради к своему заключению «являются ли газии нашего времени истинными борцами за веру». В тексте ответа на вопрос Титалава ал-Карати Ибрахим-хаджи был краток и емко, признав их настоящими воителями за веру: «Одной из основных задач газавата является получение трофеев, однако действия воителей за веру включают в себя и распространение религии Аллаха. Внешне их действия можно квалифицировать как войну за веру, т.е. они считаются газиями<sup>10</sup>.

Ибрахима ал-‘Уради относят к числу выдающихся правоведов Дагестана. Все, без исключения дагестанские авторы XIX – нач. XX в., обратившиеся к теме жизни и творчества дагестанских ученых-богословов, высоко оценивают его квалификацию. В частности ‘Али ал-Гумуки (Каяев) в «Тараджимулама ‘и Дагистан» писал: «знания (ал-Усиши) в вопросах фикха не впечатляли так, как (знания в вопросах фикха) шайха ал-хаджи Ибрахима ал-‘Уради)». Вместе с тем этот же автор указывал: «Однако он (ал-‘Уради) не был застрахован от некоторых ошибок. Одним из таких просчетов, по моему мнению, следует считать суждение ал-хаджи Ибрахима о дозволенности мусульманам Дагестана смертоубийства (букв. крови) христиан из Грузии (Курджистан), пленения их женщин и присваивания их имущества. Он даже сам вел туда отряды, напал, убивая их, беря

<sup>8</sup> Иудеи, христиане и зороастрийцы.

<sup>9</sup> ابراهيم العرادي. [تقرير]. – مخطوط. (Ибрахим ал-‘Уради. [Такрират] ([Правовое] заключение). Место хранения: Частная библиотека И. А. Каяева (г. Махачкала).

<sup>10</sup> مسائل محمد بن تلو الكراطي و اجوبة ابراهيم العرادي. – مخطوط. (Ибрахим ал-‘Уради.

<sup>5</sup> Т.е. ал-‘Уради не считает государство шиитов легитимным.

<sup>6</sup> По сообщению арабского историка ат-Табари, арабы под командованием Хабиба ибн Масламы совершили поход в Картли, захватили Тбилиси и выдали населению фирман о безопасности, или «защитную грамоту». Этот поход арабов датируется 644–645 годами. [12, с. 78].

<sup>7</sup> Территория Джаро-Белоканского союза общин (впоследствии Закавказский округ), где политически доминирующей частью населения были аварцы – сунниты.

[Маса’ил Мухаммад б. Титалав ал-Каративааджибат Ибрахимал-‘Уради] (Вопросы Мухаммада б. Титалава ал-Карати и ответы [на них] Ибрахима ал-‘Уради). Рукопись, на арабском языке. Место хранения: Рукописный фонд Института, истории, археологии и этнографии Дагестанского ИЦ РАН. – Ф.14. – Оп.2. – № 2610. Сборная рукопись, лл. 346-396; 11 строк на листе; формат 18 X 21,5 см. Переписчик: Хидир-бек; дата переписки: «в месяце мухаррам 1282 г.х.», что соответствует 27.05-25.06.1865 г. по григорианскому календарю.

в плен и захватив их имущество, возвращался в Дагестан»<sup>11</sup>.

Вообще в дагестанских исторических сочинениях, хрониках, записях, официальной переписке военные походы в Закавказье характеризуются как «газават и приобретение добычи». После успешного рейда возникал вопрос о справедливом распределении трофеев. Этот вопрос достаточно хорошо разработан в шафиитскоммазхабе и на этот счет нет разночтений между мусульманскими правовыми школами. «Ганима» (мн. ч. «ганаим» – «трофеи, захваченные при газавате») делится на пять частей, одна из которых называется «хумс» (букв.: «пятая часть», «пятина»). Хумс, по примеру времен Мухаммада, делится в свою очередь также на пять равных частей и распределяется следующим образом:

1. Пророку. При его жизни эта часть ганима поступала в личное распоряжение Мухаммада и его семьи, оставшееся же после расходования он передавал «во благо мусульман».

2. «Зи-л-курба», поступает родственникам Пророка и его потомкам.

3. «Айтам» – сиротам и вдовам.

4. Беднякам и страждущим.

5. Путникам на пути Аллаха. Остальные 4/5 части трофеев делятся в равных долях между всеми участниками похода, с одним лишь условием, что конный получает в три раза больше, чем пеший. Следует также отметить, что четко регламентируются и расходы хумса. Например, существуют определенные предпочтения женам и детям погибших участников походов<sup>12</sup>. Эта регламентация общеизвестна для мусульманских правоведов, но возникали конкретные ситуации, прецеденты, которые четко не определены и требовали вынесения решения сведущим ученым. Подобные вопросы мы находим среди заданных Титалавом Дауду ал-Усиши<sup>13</sup>:

«Можно ли хумс выплатить не натурой, а деньгами?» Ответ: «Если заранее заключить договор, то можно. Без него – нельзя» (Вопрос 39).

«Получает ли плату тот, кто присматривает и охраняет еще нераспределенные трофеи, как, например, смотрители за закатом?» Ответ: «Нет, плата не полагается» (Вопрос 43).

<sup>11</sup> عالغموقي. تراجملاءءداغستان. – مخطوط. (Али ал-Гумуки (Каяев). Тараджимулама'и Дагистан («Биографии дагестанских ученых-богословов»). Рукопись, на арабском языке. 150 л. Место хранения: Частная библиотека И.А. Каяева (г. Махачкала).

<sup>12</sup> См. шафиитские труды: «Минхаджат-Талибин» Мухйи ад-Дина ан-Навави и комментарии к этому труду, в том числе наиболее востребованные в Дагестане в тот период: «Тухфат ал-Мухтадж» Ибн Хаджараал-Хайтами и «Нихайат ал-Мухтадж» Шамс ад-Дина ар-Рамли, а также «Канз ар-рагибин» Мухаммада ал-Махалли и др.

<sup>13</sup> О списках данного сочинения см. монографию Алхасовой Д.М. [3, с. 154–158].

«Если те, кто получили трофеи, из-за опасности бросили их, и если один из них спас это имущество, он становится хозяином или он должен получить определенную плату?» Ответ: «Имущество он не получает, если случай произошел до распределения трофеев между их обладателями, и если это не было оговорено. Если получение платы за обеспечение сохранности имущества и его доставление было оговорено, тогда он получает плату» (Вопрос 44).

«Обязан ли человек возместить потери, если кто-нибудь уничтожил трофейное имущество или убил захваченных [в плен], находившихся у него в руках во время опасности, при этом обязавшись доставить [трофеи и пленных] за плату или без таковой? Каково решение?» Ответ: «Обязан возместить, если проявил халатность. Главное – есть ли на нем вина. Если не допустил халатности, то не обязан возмещать» (Вопрос 45).

«После захвата трофеев, дошли до поселения Мамлахар, разделили добычу, но после этого рабы сбежали, имущество украли, или же рабов отобрали в дороге, а имущество украли, должны ли возмещать хумс?». Ответ: «Не должны, если добросовестно охраняли имущество» (Вопрос 6).

«Могут ли предводители брать часть трофеев, оговорив заранее его размер? Они должны получать из общей доли или из хумса, каково решение?». Дауд ал-Усиши отвечает: «Можно, дозволено. Они могут брать только с хумса» (Вопрос 22).

На последний вопрос ответил и Ибрахим ал-‘Уради: «Это называется сафий ал-муганнам и дозволялось только Пророку», т.е. нельзя<sup>14</sup>.

В данном случае, вопросы являются более показательными, чем ответы. Сама их формулировка и тематика демонстрируют, что раздел трофеев производился (или, по крайней мере, существовало стремление) в соответствии с правовыми установлениями господствовавшего в Дагестане шафиитскогомазхаба (одна из четырех мусульманских правовых школ). Это обстоятельство является дополнительным аргументом в пользу того, что военные походы в Закавказье регламентировались мусульманским правом, что они воспринимались как газават.

Если рассматривать проблему военных походов дагестанских горцев в Закавказье изолированно, только в контексте изучения местных арабоязычных источников, то можно прийти к следующим выводам:

1. Военные походы дагестанских горцев в Закавказье были естественным продолжением рейдов, совершавшихся ранее

<sup>14</sup> См.: Примечание 10.

в пределах современного Дагестана, с целью приобщения населения к Исламу.

2. В отношении рейдов в Закавказье (объектами которых служили христиане и шииты) использовался термин газават, походы регламентировались законами шариата.

3. В XVIII в. существовала определенная тенденция к тому, что часть ученых-богословов начала считать, что газават в форме военных рейдов в Закавказье постепенно стал утрачивать свое регламентированное шариатом содержание.

*Исследование осуществлено при финансовой поддержке РГНФ (№ 13-01-00248).*

### Список литературы

1. Айтберов Т. М. Древний Хунзах и хунзахцы. – Махачкала, 1990. – 176 с.
2. Айтберов Т.М. Источники по истории Аварии XVI–XVII вв. // Развитие феодальных отношений в Дагестане. – Махачкала, 1980. – С. 181–196.
3. Алхасова Д.М. Дауд Хаджи ал-Усиши: жизнь и творческое наследие. – Махачкала, 2006. – 271 с.
4. Большаков О.Г. Джизья // Ислам: Энциклопедический словарь. – М., 1991. – С. 65.
5. Большаков О.Г. Харадж // Ислам: Энциклопедический словарь. – М., 1991. – С. 273.
6. Каймаразов Г.Ш. Просвещение в дореволюционном Дагестане. – Махачкала, 1989. – 158 с.
7. Мусаев М.А., Шехмагомедов М.Г. Жизнь и творчество дагестанских ученых-богословов XVIII в. (ал-Усиши, ал-Уради, ал-Аймаки и ал-Мачади) в местных арабоязычных биографических сочинениях XIX – начала XX в. // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3; URL: www.science-education.ru/109-9211 (дата обращения: 13.10.2013).
8. Назир ад-Дургели. Услада умов в биографиях дагестанских ученых = A Journey of the mind through the biographies of the Islamic scholars of Daghestan: Дагестанские ученые и их сочинения / пер. с араб., коммент., факс. изд., указ. и библиогр. подгот. А. Шихсаидовым, М. Кемпером, А. К. Бустановым. – М.: Издат. дом Марджани, 2012. – Ислам в России и Евразии = Islam in Russia and Eurasia / Институт истории, археологии и этнографии Дагестанского науч. центра Российской акад. наук, Амстердамский университет). – 208+223 с.
9. О принятии в подданство России сыновей Султана Ахмет хана, наследников Аварского ханства (1828–1830) // Центральный государственный архив Грузии. – Ф. 2. – Оп. 2. – Д. 50. – 297 л.
10. Омаров Х. А. О полемических статьях по мусульманскому праву // Рукописная и печатная книга в Дагестане. – Махачкала, 1991. – С. 65–69.
11. Оразаев Г.М.-Р. Сочинения биографического жанра (по материалам тюркоязычных рукописей Дагестанского происхождения) // Рукописный фонд Института истории, археологии и этнографии Дагестанского НЦ РАН. – Ф. 3. – Оп. 1. – Д. 890. – 85 л.
12. Силагадзе В. К датировке «защитной грамоты» Хабиба ибн Масламы // «Мацне». – 1971. – № 1. – С. 77–80 (на грузинском языке).
13. Bosworth C. E. Ra'iyaa // The Encyclopaedia of Islam. New Edition. – Leiden: E. J. Brill, 1995. – Vol. VII. – P. 403–404.
14. Hinds M. al-Maghazi // The Encyclopaedia of Islam. New Edition. – Leiden: E. J. Brill, 1986. – Vol. V. – P. 1161–1164.
15. Melikoff I. Ghazi // The Encyclopaedia of Islam. New Edition. – Leiden: E. J. Brill, 1991. – Vol. II. – P. 1043–1045.

### References

1. Ajtberov T.M. *DrevnijHunzah i Hunzahcy* (Ancient Khunzakh and Khunzakhians). Makhachkala, 1990. 176 p.
2. Ajtberov T.M. *Istochnikipoistorii Avarii XVI–XVII vv.* (The Sources on the History of Avaria of the XVI–XVII centuries). *Razvitie feodalnyhotnoshenij v Dagestane* (The development of feudalism in Dagestan). Makhachkala, 1980, pp. 181–196.
3. Alhasova D.M. *DaudHadzhzhi al-Usishi: zhizni tvorcheskoe nasledie* (DaudHadji al-Usishi: The Life and the Heritage). Mahachkala, 2006. 271 p.
4. Bolshakov O.G. *Dzhizja* (Jizya). In the: *Islam: Jenciklopedicheskij slovar* (Islam: Encyclopedic Dictionary). Moscow, 1991, p. 65.
5. Bolshakov O.G. *Haradzj* (Kharaj). In the: *Islam: Jenciklopedicheskij slovar* (Islam: Encyclopedic Dictionary). Moscow, 1991, p. 273.
6. Kajmarazov G.Sh. *Prosveshhenie v dorevoljucionnom Dagestane* (Public education in a pre-revolutionary Dagestan). Mahachkala, 1989. 158 p.
7. Musaev M.A., Shehmagomedov M.G. *Zhizni tvorchestvo dagestanskijh uchenyh-bogoslovov XVIII v. (al-Usishi, al-Uradi, al-Ajmaki al-Machadi) v mestnyh arabojazychnykh nyhbiograficheskijh sochinenijah XIX – nachala XX v.* (The Life and Work of the Dagestan theologians of the XVIII century (al-Usishi, al-Uradi, al-Aymaki, al-Machadi) In Local Arabic-Language Biographic Compositions of XIX – Early of the XX Century). *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2013, no. 3. Available at: www.science-education.ru/109-9211 (accessed 13 October 2013).
8. Nazir ad-Durgeli. *Usladaumov v biografijah dagestanskijh uchenyh = A Journey of the minds through the biographies of the Islamic scholars of Daghestan: Dagestanskijehuchenye I ihsochinenija / per. s arab., komment., faks. izd., ukaz. ibibliogr. podgot. A.R. Shihsaidovym, M. Kemperom, A. K. Bustanovym.* – Moscow, Izdatelskijdom Mardzhani, 2012. *Islam v Rossi i Evrazii = Islam in Russia and Eurasia / Institutistorii, arheologii I jetnografii Dagestanskogo nauch. centra Rossijskajakad. nauk, Amsterdamskijuniversitet*). 208+223 p.
9. *O prinjatii v poddanstvo Rossiisynovej Sultana Ahmethana, naslednikovAvarskogo hanstva (1828–1830)* (The adoption of Russian citizenship to the children of Sultan Ahmet Khan, and the heirs of the Avar Khanate (1828–1830). *Centralnyj gosudarstvennyj rhivGruzii* (National Archive of Georgia). F. 2. Op. 2, D. 50/ 297 p.
10. Omarov H.A. *O polemicheskijh statjah po musulmanskomu pravu* (About polemical articles on Islamic law). *Rukopisnaja i pechatnajakniga v Dagestane* (Handwritten and printed book in Dagestan). Mahachkala, 1991, pp. 65–69.
11. Orazaev G.M.-R. *Sochinenija biograficheskogo zhanra (po materialam tjurkoja zychmyhrukopisej Dagestanskogo proishozhdenija)* (Biographical genre works (based on the study of the Dagestan Turkic manuscripts). *Rukopisnyj fond Institutaistorii, arheologii ijetnografii Dagestanskogo NC RAN*. F. 3. Op. 1. D. 890.85 p.
12. Silagadze V. *K datirovke «zashhitnoj gramoty» Habibai bn Maslamy* (For the dating of the «Protective letter» of Habib IbnMaslamah). *Macne*, 1971, no. 1, pp. 77–80 (in Georgian).
13. Bosworth C. E. Raiyya. *The Encyclopaedia of Islam*. New Edition. Leiden, E. J. Brill, 1995, Vol. VII, pp. 403–404.
14. Hinds M. al-Maghazi. *The Encyclopaedia of Islam*. New Edition. Leiden, E. J. Brill, 1986, Vol. V, pp. 1161–1164.
15. Melikoff I. Ghazi. *The Encyclopaedia of Islam*. New Edition. Leiden, E. J. Brill, 1991, Vol. II, pp. 1043–1045.

### Рецензенты:

Закарьяев З.Ш., д.и.н., профессор кафедры арабской филологии Дагестанского государственного университета, г. Махачкала;  
Магомедов Н.А., д.и.н., заведующий отделом древней и средневековой истории Института истории, археологии и этнографии Дагестанского научного центра Российской академии наук, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 32(479.2)

### З.К. ГАМСАХУРДИА: ПОЛИТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ

Тедеева У.Ш., Фидарова К.К.

*ГБОУ ВПО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Владикавказ, e-mail: sogma.rso@gmail.com*

Конец XX в. останется в истории как время бурных этнополитических движений, сепаратизма государств, воссоединения разделенных народов и т.д.; время, которое способствовало возникновению сложных проблем во взаимоотношениях между советскими народами, обусловленные глубоким политическим кризисом и распадом СССР. Союзному государству стали пророчить распад на множество мелких самостоятельных государств, слабо развитых в экономическом отношении и находящихся в состоянии политической междоусобицы. Исключением не стала и Грузинская ССР. Представленная статья раскрывает процесс суверенизации грузинского общества, и показана роль З.К. Гамсахурдиа в становлении грузинской государственности в 90-е годы XX в. Приводятся конкретные и убедительные примеры крайних подходов в решении национального вопроса на примере южных осетин, и раскрываются убедительные факторы великодержавной политики официального Тбилиси во главе с бывшим диссидентом З.К. Гамсахурдиа.

**Ключевые слова:** З.К. Гамсахурдиа, Грузия, независимость, диссидентство, национализм, демократическое движение, национальная политика

### Z.K. GAMSAXHURDIA: POLITICAL PORTRAIT

Tedeyeva U.S., Fidarova K.K.

*State budget institution of higher education «North Ossetian State Medical Academy» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Vladikavkaz, e-mail: sogma.rso@gmail.com*

The end of the 20 th century will remain in the history as time of wild ethnopolitical movements, separatism of different states, the unity of parted peoples etc; the time, which promote the emergence of complex problems in the relationships between soviet peoples, led by deep political crisis and the break up of the USSR. The allied state was predicted a break up into a lot of small independent states, weakly-developed in economy. Georgian Soviet Socialist Republic did not become an exception. The represented article exposes the process of sovereignty of Georgian society and the role of Gamsakhurdia in the formation of Georgian government system in the 90 th of the 20 th century. There are concrete and convincing examples of extreme attitude in solving the national question, the example of it – is the South Ossetia, it exposes convincing factors of greatpowerful policy of official Tbilisi with former dissident Gamsakhurdia at the head.

**Keywords:** Z.K. Gamsakhurdia, Georgia, independence, dissidence, nationalism, democratic movement, national policy

В современной истории Грузии корнем едва ли не всех бед, постигших ее в 90-е годы XX в., многие склонны считать ее свергнутого президента Звиада Константиновича Гамсахурдиа. Такого мнения придерживаются, прежде всего, те, кто входил в оппозицию, а затем сам стал представителем власти. Личность З. Гамсахурдиа стала известна для большинства только лишь в последний год его политической деятельности. К власти он пришел на демократической волне, когда грузинское общество с легкостью расставалось с коммунистическим режимом. Но через некоторое время стало понятно, что новые порядки повторяли старые: оппозиция подавлялась также, гонениям подвергались инакомыслящие, осуществлялся контроль над прессой и т.д. И руководил всем этим человек, имевший славу правозащитника. Но мало кто знал, что З. Гамсахурдиа и раньше не отличался демократическими воззрениями и терпимостью. В грузинском обществе в старину должно было отслужить в армии, либо посидеть в тюрьме. З. Гамсахурдиа выбрал второе – он не раз «посидел в тюрьме». Вопрос

о том, кем он вышел на свободу, не является предметом нашего интереса. Но несколько штрихов к политическому портрету бывшего политзаключенного, который гордился своим диссидентским прошлым, можно все-таки добавить.

**Целью исследования** явилось изучение политической фигуры Звиада Константиновича Гамсахурдиа – первого президента Республики Грузия и оценка его роли в процессе становления грузинской государственности в конце 80-х – начале 90-х гг. XX в. Он родился в 1939 г. в семье знаменитого грузинского писателя Константина Гамсахурдиа, известного своим вспыльчивым, раздражительным характером и личной дружбой с Л. Берией. Будучи студентом Тбилисского государственного университета, он изучал филологию. За свою антикоммунистическую деятельность в 1957 г. на два месяца оказывается в заключении в тюрьме КГБ. С получением после университета степени кандидата филологических наук, З. Гамсахурдиа работал в институте истории грузинской литературы им. Шота Руставели, преподавал в университете, был исследователем трудов Ш. Руставели,

редактором издаваемых в 70-е годы журналов и газет – «Окрос сацмиси», «Сакартвелос моамбе», «СакартVELO» [4, 59]. Вместе со своим другом Мерабом Костава в 1976 г. основал Хельсинкскую группу, а 7 апреля 1977 г. они были арестованы и только 15–19 мая 1978 г. были приговорены к трем годам лагерей и двум годам ссылки. Но в Пермский лагерь М. Костава был отправлен один. З. Гамсахурдиа на следующий же день после суда подал прошение о снисхождении, а его «исповедь» на суде была в записи показана по московскому телевидению [10]. В ней он утверждал, что его «свортали» американские дипломаты-журналисты, которые сформировали его антисоветские взгляды. Однако во время свидания с супругой Мананой Арчвадзе он убедил ее, будто показанный по телевидению материал – это снятые скрытой камерой и тенденциозно смонтированные фрагменты его показаний следователю. В свою очередь его супругой это было рассказано зарубежным представителям СМИ, оповестившим весь мир о сфабрикованном выступлении З. Гамсахурдиа по ТВ. Через несколько дней последовал новый моральный удар по диссидентскому движению в СССР: З. Гамсахурдиа 18 июля, вызванный в Московский суд в качестве свидетеля, сам подтвердил, что его «исповедь» в тбилисском суде, переданное по московскому ТВ, подлинно [3]. Он обвинил американских журналистов (Харольда Пейпера и Крейга Уитни) в антисоветской пропаганде, на которую якобы он и поддался. Московский суд потребовал от американских корреспондентов в кратчайший срок опубликовать в американской и советской прессе опровергающую статью, где бы они признавали свои материалы о жизни в СССР клеветническими. Приняв во внимание просьбу З. Гамсахурдиа о снисхождении, Верховный Суд Грузии уменьшил ему наказание до двух лет ссылки. КГБ его отправил в Дагестан «воспитывать» грузинских пастухов, занимавшихся в летнее время выгоном скота [10]. Вскоре З. Гамсахурдиа амнистировали, и он вернулся на прежнюю работу.

Диссиденты осуждали и презирали не только предателей, но и раскаявшихся, призывавших через советскую печать следовать их примеру. Диссидент, написавший просьбу о снисхождении, автоматически вычеркивал себя из политической и общественной деятельности. Только З. Гамсахурдиа оказался единственным исключением во всем бывшем СССР. До сих пор остается загадкой то, как ему удалось вновь взобраться на вершину политической жизни Грузии. З.К. Гамсахурдиа было позволено демон-

стрировать ненависть к врагу Грузии – Российской империи. С течением времени удалось убедить все грузинское общество в том, что З. Гамсахурдиа – истинный патриот Грузии. Авторитет его еще больше возрос после событий 9 апреля 1989 г., когда он вместе с М. Костава сорок суток содержался в камере, называемый «одиночкой смертника». Спустя некоторое время при неясных обстоятельствах погибли два выдающихся деятеля грузинского национально-освободительного движения – М. Костава и З. Чавчавадзе, после чего З. Гамсахурдиа был воздвигнут в ранг спасителя Грузии, стал единственным лидером партии «Круглый Стол – Свободная Грузия». Объединив четыре незначительные партии в блок, он победил на выборах 28 октября 1990 г. [1, 100], а 16 ноября 1990 г. был избран Председателем Верховного Совета Грузии. На основе всенародных выборов 26 мая 1991 г. стал первым президентом Республики Грузия. Характерной особенностью этих выборов явилось то, что «народ голосовал за З. Гамсахурдиа, а это значит, что победил бы любой блок, во главе которого бы стоял З. Гамсахурдиа» [6, 129]. То есть выбирали не программу, а личность, «способную избавить нацию от коммунизма», и поэтому доверились самому «надежному антикоммунисту». [6, 59]. Такая картина выборов свидетельствовала об успехе на грузинской политической арене харизматического радикального лидера, пользующегося большой популярностью в массах. По воспоминаниям современников и сокамерников с возрастом юношеский эгоцентризм З. Гамсахурдиа только усиливался. Стремление к лидерству довлело над его психикой. Лидерство и политика З. Гамсахурдиа принесли не только смерть в сотни грузинских семей (не считая погибших в результате грузино-осетинского противостояния 1988–1992 гг.), но и привели к полной деградации Грузии во всех сферах жизни. После введения института президентства в республике окончательно утвердилась харизматическая власть, подавляющая инакомыслие, узурпировавшая прессу, арестовывавшая политических противников З. Гамсахурдиа. «Власть, которая не признает оппозицию, не может называться властью», – имел обыкновение повторять он, будучи в непримиримой оппозиции коммунистическому режиму [11]. Но оказавшись у власти, он сам стал преследовать любую оппозиционную мысль. Тогда еще Председатель Верховного Совета Республики Грузия, рассказывал о состоявшемся с ним разговоре после заседания Президиума. Во время обсуждения внешнеполитических

вопросов З. Гамсахурдиа неожиданно прервал разговор и сказал, что двух членов Академии Наук – философа Ю. Чавчавадзе и математика М. Алексидзе надо выгнать из Академии, потому что считал их своими «личными врагами». Т. Сигуа тщетно пытался ему объяснить, что президент не та фигура, у которого могут быть личные враги, что даже коммунисты в свое время не смогли лишить А. Сахарова звания академика. На что он ему ответил: «Знаешь, закон – это я» [12]. То, что З. Гамсахурдиа был вне закона, и он для него не существовал, что он «не признавал иного, кроме ареста, метода борьбы с политическими противниками», что «жажда сажать всех оппозиционеров в тюрьму была его манией, причем прогрессирующей», в свое время подтвердил и тогдашний Генеральный прокурор Республики Грузия Вахтанг Размадзе [13].

Блок «Круглый Стол – Свободная Грузия» после прихода к власти взял курс на установление тирании и диктатуры в Грузии. «Кроме принятия акта о независимости 9 апреля 1991 г., – убеждал председатель политической организации Демократический выбор Грузии Реваз Шавиашвили, – он не выполнил ни одного из пунктов своей программы» [8, Л. 14]. В. Размадзе тогда же констатировал тот факт, что решения в парламенте принимал З. Гамсахурдиа. А сам парламент существовал формально; его роль выполняли супруга и приближенные президента. «Только наш президент, – говорил член руководства Союза свободных демократов Ивлиан Хаиндрава, – без конца повторял об «особой миссии Грузии между двумя мирами – Европой и Азией, христианством и мусульманством», но в конечном итоге оказался с одним единственным другом Джохаром Дудаевым. Надо было очень сильно постараться, чтобы до предела охладить отношения с весьма терпеливой и открытой постпучевой Россией» [2]. Так, подобно снежному кому, нарастала антизаконность действий бывшего президента, безнравственность его политической деятельности, приведшая к расколу надвое самосознания нации. По мнению творческой интеллигенции, у Москвы были самые серьезные основания передать власть З. Гамсахурдиа. Стремясь удержать Грузию в составе СССР, Кремль не хотел связываться со случайными и непредсказуемыми людьми типа А. Церетели, Г. Чантурия. З. Гамсахурдиа же они знали очень хорошо, он полностью находился в руках Москвы. Он нужен был Кремлю как буфер, способный смягчить эхо событий 9 апреля 1989 г. Чтобы переключить внимание грузин на внутренние проблемы, их надо было поссорить

между собой. Поэтому Москва дала З. Гамсахурдиа «зеленый свет», зная, что вокруг него никогда не будет мира и спокойствия.

В эпоху правления страной З. Гамсахурдиа происходило сползание к фашистским порядкам, крайние формы стал принимать национализм. Грузинское национальное движение, направившее свои усилия на создание национального государства, активно стало внедрять в сознание своего народа идеи исключительности, «богоизбранности» грузинской нации, мысли о «коренном» и «некоренных» народах, о «гостях» и «оккупантах». Идеология шовинизма и расовой ненависти выразилась в лозунге «Грузия – для грузин», раздались призывы к изгнанию или огрузиниванию негрузин, ликвидации автономий и т.д. [14, 130]. Это привело к всплеску насилия на этнической почве, бегству национальных меньшинств из республики. Откровенная проповедь расового превосходства стала идеологическим обоснованием дискриминации национальных меньшинств. Логическим следствием «гамсахурдиевской» политики стало противостояние с демократическим движением сначала Южной Осетии, а затем и Абхазии. З. Гамсахурдиа придерживался мнения о том, чрезмерная терпимость в отношении других национальностей – это роскошь, которую могут позволить себе другие страны, но не Грузия. «Грузия – это не Англия, Франция, – говорил он. – Ей грозит опасность поглощения другими национальностями, которые были присланы сюда Кремлем, Россией...» [3]. В интервью японской газете «Балтимор сан» осетин он назвал террористами, прямыми агентами Кремля. З. Гамсахурдиа говорил о том, что «у осетин нет права на эту землю», что у них есть историческая родина – Северная Осетия», и хотя он прямо не заявлял, то имел в виду, что около 160 тысяч осетин, живущих в Грузии, должны уйти «домой», оставив Грузию грузинам [7]. На многочисленных митингах в грузинских селах и городах (в данном случае в селе Ередви Цхинвальского района 14 октября 1989 г.) З. Гамсахурдиа не раз высказывался, что осетины – «это не народ, а мусор», и тут же предлагал программу «решения» подобной проблемы – «их надо вымести отсюда грузинской метлой». При этом он придерживался мнения, что «...каждый здравомыслящий осетин вместе с грузинами. Ему не нужны ни автономная область, ни республика» [5, 59].

Ослепление грузинского общества национальной идеей привело к тем страшным событиям, которые произошли в Тбилиси, да и в Грузии в целом, в декабре – январе

1991–1992 гг. Все очевиднее становилась подмена свободы личности на свободу нации. В итоге, волна национального движения, поднятая и поддержанная грузинами как народом, обрушилась на грузин как людей. Очевидной стала мысль, что «чистая» национальная идея опасна не только для инородцев, она губительна и для собственного народа. Конечно, грузинский народ не мог предвидеть столь страшной развязки. Он избрал президента за доступную интерпретацию той идеи, в которую верил. Из прежнего общества большая часть народа вышла в таком состоянии, что если бы З. Гамсахурдиа не было, его стоило бы придумать. Настоящий же З. Гамсахурдиа, разглядев ожидания своего народа, умело воспользовался «великой грузинской мечтой». Но повел народ не туда, куда он хотел. 6 января 1992 г. в 3 часа утра президент (уже бывший. – У.Т.) З. Гамсахурдиа, последние две недели скрывавшийся в бункере Дома правительства и призывавший народ к гражданской войне, сбежал из Грузии. После его исчезновения стали вскрываться все новые факты вопиющей коррупции и расточительства бюджета республики, непосредственно руководимые высшими должностными лицами и их семейным и клановым окружением. Вот некоторые цифры и факты из периода правления бывшего президента Грузии З. Гамсахурдиа: 31 автомобиль советской марки и 6 иностранной насчитывал личный гараж З. Гамсахурдиа; 2,5 миллиона рублей наличными без учета было получено полномочными представителями президента в Исанском банке в Тбилиси в декабре 1991 г.; 1 тигр, 1 арабский скакун и 2 медведя содержались в вольерах личного зоопарка президента в престижном районе правительственных дач Крцаниси; еще 13 декабря 1991 г. 40 вооруженных людей доставили в Тбилисский аэропорт неизвестное количество ценностей. Минувя таможенный досмотр, их погрузили в самолет, вылетевший в Бельгию с премьер-министром Гугушвили на борту; 22 декабря в 8.00 утра приказ о первой атаке оппозиции был отдан сестрой жены президента. Так утверждает заместитель министра внутренних дел Роман Гвинцадзе; 75 раненных проходили лечение в больницах г. Тбилиси, из них 8 – в тяжелом состоянии; 4 статьи уголовного кодекса Грузии стали основанием для возбуждения уголовного дела против З. Гамсахурдиа [8, Л. 33]. Он обвинялся:

- 1) в разжигании национальной розни (ст. 75);
- 2) в хищении в особо крупных размерах (ст. 96);

3) в злоупотреблениях служебным положением (ст. 186);

4) в умышленном уничтожении памятников архитектуры и культуры (ст. 157).

На основании вышеуказанных фактов у Генерального прокурора Республики Грузия были все основания для ареста бывшего президента, поскольку, по выражению В. Размадзе, все предъявленные ему обвинения и «война в Осетии – геноцид осетинского народа, в результате которого погибло 400 грузин и осетин – на его совести» [5, 134].

### Заключение

Так эра З. Гамсахурдиа как политика закончилась. Эта была эра человека, который был «всегда диктатором... и относился к числу тех лидеров, которые считают, что «мне можно, я нужен народу, я нужен истории» [12]. Но сама Грузия продолжает существовать и пытается выбраться из глубокого кризиса. Великий ученый В. Абаев считал: «...Грузия должна найти путь от этнократии к демократии, а Южная Осетия – от бутафорского «суверенитета» к гражданскому равноправию в рамках этой демократии» [12]. На наш взгляд, никакие реформы – экономические, политические и т.д. – не принесут Грузии ни спокойствия, ни процветания, если сам народ ее не найдет в себе силы и мудрости отказаться от лозунга «Грузия – для грузин». Новой национальной идее должен стать куда более сложный, но перспективный лозунг «Грузия – для грузина». Как человека, каждого человека в отдельности. А потом уже и для грузин в целом. И само собой сложится, что и не только для них, но и для всей России, для всего мира.

### Список литературы

1. Антадзе И. Парламентские выборы в Грузии. // Центральная Азия и Кавказ. – 1999. – № 5.
2. Вестник Грузии. – 1989. – 14 октября.
3. Гамсахурдиа З.К. Духовная миссия Грузии // Вестник Грузии. – 1991. – 31 марта.
4. Гачечиладзе Р.Г. Многопартийные выборы в Грузии // Социс. – 1991. – № 5.
5. Грузино-осетинский конфликт. Документы и материалы (1989–1992) / Сост. К. Кочиев. – Владикавказ – Цхинвал, 1999.
6. Заря Востока. – 1989. – 30 апреля.
7. Известия. – 19 сентября 1991; 21–22 января 1992; 12 февраля 1992.
8. Отдел рукописных фондов Северо-Осетинского института гуманитарных и социальных исследований им. В.И. Абаева. Ф. Маргиева А.Г. Оп. 1. Д. 47. Т. III.
9. Правда. – 1991. – 26 апреля.
10. Республика (на грузинском языке). – 1992. – 16 января.
11. Российские вести. – 1991. – № 20.
12. Свободная Грузия. – 1992. – 9, 25 января.

13. Собеседник. – 1991. – № 40.  
 14. Тедеева У.Ш. Грузино-осетинские противоречия: социальные и идеологические основы (XIX – 90-е гг. XX в.). – Владикавказ: ГОУ ВПО СОГМА, 2011.

**References**

1. Antadze I., Parliamentary elections in Georgia. Central Asia and the Caucasus, 1999, no. 5.
2. Bulletin of Georgia, 1989. October 14.
3. Gamsakhurdia Z.K., Spiritual Mission of Georgia. Herald of Georgia, 1991. March 31.
4. Gachechiladze R.G. Multi-party elections in Georgia. Sotsis, 1991, no. 5.
5. The Georgian-Ossetian conflict. Documents and Materials (1989–1992). Comp. K. Kochiev. Vladikavkaz – Tskhinvali, 1999.
6. Dawn of the East, 1989. April 30.
7. Izvestia. September 19, 1991, 21-22 January 1992, 12 February 1992.
8. Department of manuscript collections of the North Ossetian Institute of Humanitarian and Social Studies. V.I. Abaeva. F. Margieva A.G. Op. 1. D. 47. T. III.
9. It is true. 1991. April 26.

10. Republic (in Georgian). 1992. January 16.
11. Russian news, 1991, no. 20.
12. Free Georgia, 1992. January 9, 25.
13. Interlocutor, 1991, no. 40.
14. Tedeyeva U.Sh. Georgian-Ossetian conflict: social and ideological bases (XIX – 90th. Twentieth century). Vladikavkaz, HPE SOGMA, 2011.

**Рецензенты:**

Туаева Б.В., д.и.н., профессор кафедры гуманитарных, социальных и экономических наук, ГБОУ ВПО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Владикавказ;

Хубулова С.А., д.и.н., профессор кафедры новейшей истории и политики России, ГОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова», г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

## ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РПЦ

Алексеев Н.В.

*АНО ВПО «Московский гуманитарный университет», Москва, e-mail: serezhka.kol9@mail.ru*

Рассмотрено влияние глобализационных процессов на общественно-политическую деятельность Русской православной церкви (далее РПЦ). Политические процессы, происходящие на постсоветском пространстве, исследуются учеными и православными священнослужителями. Глобализационные процессы способствуют изменению традиционных устоев и детрадиционализации. Манипуляции в эпоху глобализации в межгосударственных отношениях становятся политической реальностью. РПЦ как один из ведущих общественно-политических институтов власти в России отстаивает идею сохранения национальных традиций. Некоторые исследователи социально-политических процессов в России опираются на различные методологические подходы в исследовании глобализации. Глобализация способствовала ренессансу религиозности в мире. Общественно-политическая деятельность РПЦ получает одобрение в обществе. Демократические процессы в России предполагают развитие и действие общественно-политических институтов власти. Вызовы глобализации способствовали развитию тесного сотрудничества РПЦ с другими конфессиями и организациями с целью распространения принципов гуманизма во всем мире. Православные священнослужители предлагают планомерные решения по многим спорным вопросам.

**Ключевые слова:** политическая власть, гражданское общество, глобализация, Русская православная церковь, институты государственной власти, интеграция, политический процесс

## INFLUENCE OF GLOBALIZATION ON SOCIAL-POLITICAL ACTIVITY OF RUSSIAN ORTHODOX CHURCH

Alekseev N.V.

*Moscow University for the Humanities, Moscow, e-mail: serezhka.kol9@mail.ru*

Influence of globalization processes on social-political activity of Russian Orthodox Church (further ROC) is considered. The political processes happening on the former Soviet Union, are investigated by scientists and orthodox priests. Globalization processes promote change of traditional foundations and a detraditionalization. Manipulations during a globalization era in the interstate relations become political reality. The ROC as one of leading social-political institutes of the power in Russia defends idea of preservation of national traditions. Some researchers of socio-political processes in Russia rely on various methodological approaches in globalization research. Globalization promoted the religiousness Renaissance in the world. Social-political activity of ROC gets approval in society. Democratic processes in Russia assume development and action of political institutes of the power. Calls of globalization promoted development of close cooperation of ROC with other faiths and the organizations for the purpose of distribution of the principles of humanity around the world. Orthodox priests propose systematic solutions on many controversial questions.

**Keywords:** political power, civil society, globalization, Russian Orthodox Church, institutions of state power, integration, political process

Политические процессы в мировой истории неоднозначно воздействовали на развитие религиозной мысли в разных странах. На общественно-политическое сознание православных мирян и прихожан оказывают некоторое влияние высказывания и деятельность руководителей РПЦ. Особый интерес вызывает рассмотрение глобализационных процессов через призму межличностных отношений. Поэтому в политической теории исследование глобализации в рамках самоидентификации человека в межгосударственных отношениях является актуальной проблемой. Общественно-политические высказывания православных персон служат актуальным аспектом в понимании значения и влияния глобализации на религиозное мировоззрение. Взаимодействие представителей РПЦ с институтами государственной власти стало характерной особенностью эпохи глобализации. Использование информационных технологий православными священнослу-

жителями в общественно-политической жизни получает массовое распространение. Исследователи Д. Бэлл, У. Бек, Э. Гидденс и др., изучающие глобализацию, описали тенденцию возрождения религиозности, в том числе и на постсоветском пространстве. Связывая с тем, что глобализация возрождает прежние пороки общественного миропонимания, в противовес которым происходит религиозный ренессанс. В.Н. Лавриненко в современной России отметил тенденцию усиления политического сознания, и заметно распространяется в массах людей религиозное сознание, растет его миротворческая роль и значение в достижении духовного единства народа [4, с. 197]. Политическая стабильность в межгосударственных отношениях определяется планомерным развитием общественных институтов власти.

Православные деятели в целом однозначно выделяют, что глобализация ведет к «Антихристу». Глобализация способствует

подавлению и разрушению духовно-нравственных основ в обществе. В докладе архимандрита Алипия (Кастальского-Бороздина) отмечено: «Глобализация – это антихристианская идеология создания «нового мирового порядка» с единым управляющим сверхнациональным центром. По замыслу его строителей, это планетарное государство, созданное на развалинах существующих государств, должно иметь единую религию, единую культуру, единое экономическое и политическое пространство» [1]. Священник В. Зелинский писал о глобализации: «Глобализация – не только планетарная информационная свалка, чье гниение отравляет наши святыни... Она двойственна, как и все, что исходит из человеческой свободы и человеческих уст» [8]. Определяя характер и структуру глобализации в современных социально-политических процессах, необходимо учитывать разногласия между традиционными и мировыми идеологиями. Представители РПЦ ассоциируют данные подходы с изменением и уничтожением:

- а) традиционных устоев;
- б) православного учения;
- в) национально-культурного наследия;
- г) политической стабильности и др.

Одним из методологических приемов представителей РПЦ в современных реалиях определяется тесным сотрудничеством с политической властью с целью повышения результативности и эффективности развития православного учения.

Исследователи выделили, что традиции в жизни социума являются необходимым элементом для сохранения связи между поколениями. Общественно-политические процессы, происходящие в эпоху глобализации, нацелены на изменение и уничтожение традиционных устоев. В результате которого происходит стирание национальных границ и возрождение различного рода ксенофобских учений. Одной из форм стало распространение терроризма и экстремизма в мире, способствующего нарушению единства и мирного сосуществования Западного и Восточного миров. Вопросы, связанные с изучением традиций в современных политических реалиях, позволяют определить необходимые условия для улучшения социального устройства. Политические интересы сторонников глобализации связаны с созданием подконтрольного общества единому центру, а социально-политические манипуляции становятся распространенным методом. Поэтому манипулирование общественным сознанием в эпоху глобализации становится массовой тенденцией. Навязывание различного рода флешмонов,

Harlem shake и т.д. в жизни общества предопределяет формирование массовой культуры. С учетом усложнения политических реалий в глобальную эпоху, работа сторонников РПЦ остается осознанной и основанной на планомерных целях и убеждениях.

Глобализация и христианство – два противоположных течения в общественно-политической жизни. Первое течение ратует за создание глобального мира с единой бездуховной религией и культурой. Для достижения поставленной цели использование различного рода инструментов манипуляции становится обыденным явлением. В этих условиях представители РПЦ тщательно проводят политику лоббирования в общественно-политической сфере планомерного контроля над деятельностью ТНК и за процессами, которые происходят в финансовом секторе страны. В сотрудничестве с государством проводятся акции, которые пресекают общественность от различного рода манипуляций. Формирование данного механизма в общественном сознании служит одним из необходимых аспектов для легитимизации власти. Второе направление стремится за единство Западного и Восточного мира с учетом социально-политического и национального прошлого. Идея диалога, выдвинутая руководством РПЦ в условиях глобализации, получила поддержку среди политических деятелей. Национальное достоинство народов мира можно сохранить при совместном сотрудничестве с органами государственной власти. Активизация православных священнослужителей в общественно-политической деятельности в поддержку единства народов мира началось с участия в различных акциях и круглых столах. Появление сторонников идеи диалога означало необходимость политического курса, выбранного руководством РПЦ.

Политическое единство страны основывается на признании народом государственной власти. Появление различного рода глобальных манипуляций в межгосударственных отношениях, ориентированного на критику государственного строя страны, служит одним из приемов в нарушении политического единства. По выражению Патриарха Кирилла: «превращению самобытных этнокультурных сообществ в некоторую аморфную массу, не помнящую о своих корнях и руководствующуюся в своей жизни бездуховными универсальными принципами» [2]. Аморфная масса в целом утрачивает национальную принадлежность, а самоидентификация «Я» человека приобретает новые разнородные формы. Общественно-политический курс, проводимый сторонниками РПЦ, основывается

на распространении и сохранении традиционных устоев в общественном сознании. Данный подход постепенно набирает обороты. Православные священнослужители свои доводы обосновывают, обращаясь к социально-политическому опыту прошлого, которое возможно подтвердит правильность их суждений. Руководство РПЦ продельывает огромную работу по укреплению основ православного учения в общественном сознании. В.Н. Лавриненко описывал, что важным моментом в духовной жизни является общественное сознание, которое представляет собой совокупность чувств, настроений, художественных и религиозных образов, разнообразных взглядов, идей и теорий, отражающих те или иные стороны общественной жизни [4, с. 195]. Рассматривая совокупность основных факторов формирования общественного сознания, приводимых В.Н. Лавриненко, можно выявить принципы формирования общественного сознания в православной концепции. В общественно-политической жизни православный человек, прежде всего, исходит из чувства любви к Родине, к Отечеству, основанного на христианском постулате – возлюби ближнего своего, которое ассоциируется с миролюбивым настроением. Стабильность государственной власти и его легитимизация служат необходимым моментом сохранения национально-культурного наследия. Художественные, религиозные образы, политические предпочтения могут сформировать в общественном сознании единство духовного и политического сознания, т.е. братство народов мира.

Вопрос определения вектора общественно-политического развития становится основополагающим принципом для лиц, находящихся на уровне принятия решений. Исследователь В.И. Буренко, А.В. Шумилов и др. писали, что современный правящий класс в России реализует совсем иные задачи, выполняет совсем иные функции... , добивается, прежде всего, в сфере удержания власти и через власть – собственности [2, с. 15]. Представители РПЦ и руководители государства предпринимают попытки для поддержания политической стабильности существующего строя. Симфония политической и духовной власти становится приоритетным звеном для России. Данные идеи опираются на труды общественно-политических деятелей: П. Столыпина, И. Ильина, И. Панарина и др. Также религиозные философы прошлых столетий отчетливо прослеживали идею духовного и политического братства через религию. Идеи, которые выдвигались В. Соловье-

вым, остаются актуальными вплоть до сегодняшних дней: «Церковь, как собирательное тело совершенного Богочеловека, держится внутренним сочетанием божественного и человеческого элементов. В этом, сочетании, т.е. в истине богочеловека и богочеловечества, вся сущность церкви» [10, с. 88]. Некоторые личности отмечали, что РПЦ продельывает огромную работу по спасению своих чад в политическом мире. Церковь как открытый общественно-политический институт власти является собирательной организацией духовно-нравственных ценностей в эпоху глобализации. Концепция РПЦ подтверждает вышесказанные тезисы, согласно которым православный деятель – это человек действий. Поэтому многие политологи, такие как А.К. Сквиков, подчеркивали, что политическая реальность в последние два десятилетия кардинально изменилась в среде активных институтов гражданского общества и активное участие в политике стала проявлять Русская православная церковь [9, с. 578]. Православные священнослужители активизировались в политических реалиях и участвуют в совместных мероприятиях с органами государственной власти, политическими партиями, профсоюзами и общественными объединениями и т.д. Официальная позиция РПЦ по многим спорным вопросам позволяет проводить планомерную политику лоббирования в органах государственной власти.

Одну из форм «порабощения» человечества в эпоху глобализации священнослужители отметили в массовом распространении универсальной электронной карты (УЭК). В связи с этим в последнее время некоторые граждане социализировались с представителями РПЦ и стали принимать участие в общественно-политической жизни против ведения законопроекта УЭК. РПЦ выступила с официальным проектом, в котором резкой критике подвергся законопроект УЭК. В проекте документа РПЦ написано, что при этом законы работы кибернетических систем подчас переносятся на человеческое общество, а сама система порождает опасность тотального контроля и управления гражданином и обществом [7]. Тотальный контроль в политической жизни способен уничтожить индивидуальную сущность человека, что в условиях глобализации является амбивалентным аспектом. Опасение священнослужителей в связи с введением УЭК вызвано следующим положением, что каждому человеку будет присвоен определенный идентификатор – это обозначение управляемого объекта кибернетической

информационно-управляющей системы [7]. С помощью чипов человеческому сознанию смогут навязывать определенные мнения, поэтому руководство РПЦ в проекте призвало государство со вниманием отнестись к предложению законодательно запретить нанесение на тело человека каких-либо видимых или невидимых идентификационных меток, имплантацию идентификационных микро- и нанoeлектронных устройств в тело и мозг человека, создание биологических микрочипов и биокомпьютеров из клеток человека [7]. Православные священнослужители продолжают вести диалог с органами государственной власти по данному вопросу. Ведение законопроекта УЭК – один из факторов соперничества РПЦ и государства в определении эффективного метода строительства гражданского общества и принципов гуманизма. Поэтому исследователь Я. Пляйс, исследуя соперничество РПЦ и государства в социально-политической сфере, выявил, несмотря на значительное сходство, морально-нравственные ценности светского человека и верующего во многом расходятся. Главным образом потому, что между собой различаются те среды, в которых они действуют [6, с. 11]. Противоречия по данному вопросу светской и духовной власти в целом не особо сказываются на обоюдном сотрудничестве. Симфония власти подразумевает под собой и плюрализм мнений в принятии политических решений. Законопроекты, принимаемые правящим классом, в целом направлены на урегулирование общественно-политической жизни, которые также учитывают принципы духовного верования. Соперничество между ними проявляется только лишь по некоторым спорным вопросам, которые в целом основаны лишь на принципах светской и духовной морали. Деятельность РПЦ в условиях политических реалий остается востребованной для правящей элиты. Морально-нравственное воспитание гражданина в работе РПЦ для политического курса страны остается приоритетным звеном. Принятие решений между РПЦ и государством основано на позициях плюрализма мнений.

Одной из особенностей глобализации стало широкое распространение и господство информационных технологий в повседневности, использование которых позволило религиозным конфессиям более активно участвовать в общественно-политической сфере. Информационные технологии позволяют представителям РПЦ совместно анализировать и принимать полноценные решения в реализации

культурно-просветительских мероприятий. Развитие информационных технологий оказывает неоднозначное влияние на деятельность религиозных конфессий. Православные священнослужители проводят анализ полученной информации через сети интернет, что позволяет принимать конструктивные решения. Руководство РПЦ в качестве необходимых задач отметило важность развития и укрепления православного вероучения через СМИ, социальные сети, телевидение и т.д. Отметим немаловажную значимость появления православных интернет сайтов и сообществ, таких как: patriarchia.ru, pravmir.ru, pravoslavie.ru, bogoslov.ru и другие.

Таким образом, глобализационные процессы оказывают непосредственное влияние на развитие общественно-политических институтов власти. Руководство РПЦ признало амбивалентную значимость глобализации. Поэтому О.В. Гаман-Голутвина выделила, что в ходе глобализации, которая выступает как чрезвычайно противоречивый по своим исходным посылкам и результатам процесс, возникают принципиально новые политико-культурные конфигурации [3, с. 49]. Влияние глобализационных процессов на традиционные устои становится характерной тенденцией, поэтому некоторые общественно-политические деятели поддержали работу РПЦ по сохранению традиций. Развитие информационных технологий позволило представителям РПЦ активно принимать конструктивные решения по общественно-политическим вопросам. В российских политических процессах участие православных активистов является необходимым элементом в развитии гражданского общества. Основные пути и методы, предлагаемые православными священнослужителями, в артикуляции общественно-политического сознания являются приоритетным аспектом в жизни страны. Решения, принимаемые правящим курсом страны и православными лидерами, создают необходимые принципы для политического урегулирования демократических основ в общественной жизни. Особенности динамики политических процессов в России позволили государству и сторонникам РПЦ заимствовать мировой опыт, а также вести анализ социально-политического наследия, которое призвано стать необходимым элементом для улучшения жизни социума. Данные механизмы необходимо учитывать при сложившейся общественно-политической реальности и стремится неоднозначно отвечать вызовам глобализации.

## Список литературы

1. Архимандрит Алипий (Кастельский-Бороздин). Глобализация как инструмент испостаси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravoslavie.ru/sobytia/sbk-inn/alipij.htm> (дата обращения 06.08.2013).
2. Буренко В.И., Шумилов А.В. Политический класс современной России в контексте инструментального подхода // PolitBook. – 2012. – № 4. – С. 9–18.
3. Гаман-Голутвина О.В. Развитие категории «политическая культура» в общественно-политической мысли // Политэкс. – 2005. – Вып. 2. – С. 38–49.
4. Лавриненко В.Н. Духовная жизнь общества: социально-философское измерение // Знание Понимание Умение. – 2012. – № 3. – С. 193–198.
5. Патриарх Московский и всея Руси Кирилл. Русская Церковь и европейская культура [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.patriarchia.ru/db/text/1062197.html> (дата обращения 06.08.2013).
6. Пляйс Я.А. Соперничество государства и церкви за идейно-ценностные основы жизни // Обозреватель – Observer. – 2011. – Т. 256, № 5. – С. 5–12.
7. Проект документа «О позиции Церкви в связи с появлением и перспективами развития новых технологий идентификации личности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.patriarchia.ru/db/text/2255365.html> (дата обращения 12.08.2013).
8. Священник В. Зелинский. Вызов и зов. Православие и глобализация. Взгляд Запада [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pravoslavie.ru/sobytia/chelovekkonf/zelinsky.htm> (дата обращения 10.08.2013).
9. Сквовиков А.К. Формирование гражданского общества: мировая практика и российская действительность // Современные науки и образования. – 2012. – № 6. – 758 с.
10. Соловьев В.С. Великий спор и христианская политика // Сочинения: в 2 т. Т. 1. Философская публицистика. – М.: Правда, 1989. – С. 59–167.

## References

1. Arhimandrit Alipiy (Kastelskiy-Borozdin) Globalizaciya kak instrument ispostasi [Jelektronnyj resurs]. Available at: <http://www.pravoslavie.ru/sobytia/sbk-inn/alipij.htm> (data obrashheniya 06.08.2013).

2. Burenko V.I., Shumilov A.V., Politicheskiy klass sovremennoy Rossii v kontekste instrumentalnogo podhoda, PolitBook, 2012, no. 4, pp. 9–18.

3. Gaman-Golutvina O.V., Razvitie kategorii «politicheskaya kultura» v obschestvenno-politicheskoy mysli. Politjeks, 2005. Iss. 2, pp. 38–49.

4. Lavrinenko V.N., Duhovnaya zhizn obschestva: socialno-filosofskoe izmerenie. Znanie Ponimanie Umenie, 2012, no. 3, pp. 193–198.

5. Patriarkh Moskovskiy i vseya Rusi Kirill. Russkaya Cerkov i evropeyskaya kultura [Jelektronnyj resurs]. Available at: <http://www.patriarchia.ru/db/text/1062197.html> (data obrascheniya 06.08.2013).

6. Plyays Ya.A., Sopernichestvo gosudarstva i cerkvi za ideyno-cennostnye osnovy zhizn. Obozrevatel – Observer, 2011. Vol. 256, no. 5, pp. 5–12.

7. Proekt dokumenta «O pozicii Cerkvi v svyazi s poyavleniem i perspektivami razvitiya novyh tehnologiy identifikacii lichnosti» [Jelektronnyj resurs]. Available at: <http://www.patriarchia.ru/db/text/2255365.html> (data obrascheniya 12.08.2013).

8. Svyaschennik V. Zelinskiy Vyzov i zov. Pravoslavie i globalizaciya. Vzglyad Zapada [Jelektronnyj resurs]. Available at: <http://www.pravoslavie.ru/sobytia/chelovekkonf/zelinsky.htm> (data obrascheniya 10.08.2013).

9. Skovikov A.K., Formirovanie grazhdanskogo obschestva: mirovaya praktika i rossiyskaya deystvitelnost. Sovremennye nauki i obrazovaniya, 2012, no. 6. 758 p.

10. Solovev V.S. Velikiy spor i hristianskaya politika. Sochineniya: v 2 t. Vol. 1. Filozofskaya publicistika. Moscow, Pravda, 1989, pp. 59–167.

## Рецензенты:

Буренко В.И., д.полит.н., профессор кафедры философии, культурологии и политологии Московского гуманитарного университета, г. Москва;

Пеньковский Д.Д., д.и.н., профессор, заведующий отделом научно-исследовательской и издательской работы НОУ ВПО «Национальный институт бизнеса», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 323.2

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РПЦ С МОЛОДЕЖНЫМИ ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКИМИ ОБЪЕДИНЕНИЯМИ

**Алексеев С.В.**

*АНО ВПО «Московский гуманитарный университет», Москва, e-mail: serezha.kol9@yandex.ru*

Рассмотрено взаимодействие Русской православной церкви (далее РПЦ) с молодежными общественно-политическими организациями на постсоветском пространстве. Деятельность молодежных общественно-политических объединений оказывает влияние на развитие уровня демократии в стране. Молодежные объединения являются важным политическим актором в становлении гражданского общества. Постепенное внедрение в общественно-политическую жизнь демократических преобразований способствовало появлению молодежных объединений. РПЦ является одним из активных общественно-политических объединений, который оказывает неоднозначное влияние на молодежную среду и российское общество. РПЦ становится тем общественно-политическим институтом власти, деятельность которого способствует постепенной интеграции с институтами государственной власти в условиях политической реальности. Руководство РПЦ проводит лояльный курс в консолидации общественно-политических объединений в рамках правового поля. Руководство РПЦ позиционирует себя на межличностном уровне тем общественно-политическим институтом власти, который способен возродить духовно-нравственные преобразования в российском обществе.

**Ключевые слова:** Русская православная церковь, молодежная политика, молодежные организации, демократия, институты государственной власти, политическая власть, гражданское общество, политические интересы, политический процесс

## INTERACTION OF RUSSIAN ORTHODOX CHURCH WITH YOUTH SOCIAL-POLITICAL ASSOCIATIONS

**Alekseev S.V.**

*Moscow University for the Humanities, Moscow, e-mail: serezha.kol9@yandex.ru*

Russian Orthodox Church interaction (further ROC) with the youth social-political organizations on the former Soviet Union is considered. Activity of youth social-political associations have impact on development of level of democracy in the country. Youth associations are the important political actor in formation of civil society. Gradual introduction in social-political life of democratic transformations promoted emergence of youth associations. The ROC is one of active social-political associations who has ambiguous impact on the youth environment and the Russian society. The ROC becomes that social-political institute of the power which activity promotes to gradual integration with government institutes in the conditions of political reality. The management of ROC conducts a loyal course in consolidation of social-political associations within a legal framework. The management of ROC positions itself at interpersonal level that political institute of the power which is capable to revive spiritual and moral transformations in the Russian society.

**Keywords:** Russian Orthodox Church, traditions, youth police, youth organizations, democracy, the institutions of state power, political power, civil society, political interests, political process

Появление на современном российском политическом поле разнообразных общественно-политических организаций оказало влияние на процессы формирования и развития гражданского общества. Молодежные инициативы, движения и организации незначительно влияют на общественно-политическую жизнь страны, но имеют свои механизмы регулирования политического поля. При инициативе Правительства РФ и при поддержке В.В. Путина в общественно-политической жизни происходит постепенная активизация молодежи. На Законодательном уровне рассматриваются молодежные проекты, которые могут способствовать развитию молодежной политики посредством создания молодежно-общественных инициатив. Согласно проекту ФЗ «О поддержке молодежных и детских общественных объединений» возможна поддержка молодежных и детских объединений органами государственной власти РФ, органами государственной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления

в рамках правового поля. В результате этого в ряде субъектов РФ (Чувашская республика, Алтайский край, Волгоградская область, Пермский край, Псковская область, Ямало-Ненецкий АО и др.) созданы молодежные парламенты, где молодежь начинает активно социализироваться с органами государственной власти; выдвигает молодежные инициативы, связанные с выработкой будущих законопроектов. «Потерянное поколение» начинает активно вовлекаться в общественно-политическую жизнь, через молодежные парламенты. Определенная группа правящей элиты «озабочена» современным положением молодежной политики. Выдвигаемые ими инициативы в ряде законопроектов направлены на активизацию и вовлечение молодежи в общественно-политическую жизнь.

Актуальность социализированности молодого поколения в общественно-политической деятельности определяется духовно-нравственным воспитанием. Данной проблематикой занимаются представители

РПЦ (Патриарх Кирилл, протоиерей А. Кураев, протоиерей В. Чаплин и др.) и ученые: И.М. Ильинский, Вал. Луков, В.И. Буренко и др. В рамках правового поля реализация молодежной политики отводится институтам государственной власти и Русской Православной Церкви (далее РПЦ). Политолог Ледяев В.Г. подчеркнул, что «кроме государственной власти в сфере политики есть и другие формы властных отношений, также оказывающие существенное влияние на жизнедеятельность больших групп людей» [6, с. 64]. Руководство РПЦ совместно с Патриархом Кириллом призывают российскую молодежь активно самоидентифицироваться в общественно-политической сфере. Деятельность представителей РПЦ на межличностном уровне сводится к возрождению духовно-нравственных преобразований в российском обществе. Социально-политические изменения в процессе формирования гражданского общества формируют моральные стандарты в молодежной среде, которые способны привить уважение к религиозному мировоззрению и правовым нормам. Основная задача, которая ложится на руководство РПЦ, определяется механизмами воспитания духовно-нравственных установок в молодежной среде.

Одним из действующих акторов в политическом процессе выступает молодой человек, который своими действиями определяет политический процесс. Молодой электорат, имеющий непосредственное отношение к политическому процессу, выступает основным потенциалом в реализации национального проекта и идей. Ученый И.М. Ильинский констатировал, что молодежная политика – это центральное звено политики национальной безопасности, берущей начало в настоящем и обращенной – от поколения к поколению – в далекое будущее [3, с. 17]. Национальная безопасность страны зависит во многом от решений правящей элиты и партии, но в тоже время их действия, решения, инициативы отчуждают, либо сплывают вокруг себя общество и молодежь.

Стратегическая задача, выстраиваемая молодым поколением и молодежными общественно-политическими объединениями, предусматривает активное участие молодежи в реализации поставленных целей и задач; позиционирование молодежи в качестве инициаторов в реализации социально-политических реформ, что является необходимым элементом в реализации гражданского общества. Поэтому отметим особую значимость суждений Патриарха Кирилла о том, что «с молодежью следует

говорить абсолютно так же, как мы говорим со всеми остальными: в первую очередь, с большим уважением и любовью, ибо молодежь – потенциал будущего, но одновременно – на совершенно серьезном языке взрослых людей» [7, с. 10]. Для того чтобы молодежь не потеряла веру в свои силы, православные священнослужители подчеркивают значимость в установлении прямого и тесного диалога с молодым поколением.

В начале XX столетия политический деятель Керенский А.Ф. из своего личного опыта приводит пример: зачем молодое поколение активно занимается молодежной политикой. Молодежь в открытом письме подчеркивала, что «важнейшая цель студенческого движения – пробуждение политической активности старшего поколения, с тем, чтобы и оно встало на путь борьбы за свободу» [4, с. 22]. Тенденция в развитии политических процессов определяется политической активностью молодежи, которая способна повлиять на специфику политического режима и на взаимодействие политических сил (элиты, партии и т.п.). В то же время молодежные организации как акторы политического развития в России, не оказывают существенного влияния на власть, но придают значимость выставленных ими требований. Об этом писал В.К. Криворученко: «... для социализации современной молодежи существенное значение имеет политическая стратификация – политическое неравенство, вытекающие: из самого низкого положения молодежи в системе властных институтов; из явно недостаточных возможностей оказывать влияние на принятие политических решений» [5]. Постепенное развитие демократических институтов власти даст возможность для развития молодежной политики. Хотя молодежная политика всецело зависит от институтов государственной власти, независимость молодежных объединений остается актуальной проблемой для будущих перспектив в становлении гражданского общества.

Представители политической элиты (президент В.В. Путин, премьер-министр Д.А. Медведев и др.) за последние десятилетия уделяют особое внимание духовно-нравственному воспитанию молодого поколения, посредством взаимодействия с православной культурой. Молодежные общественно-политические объединения, такие как движение «Наши» и «Молодая Гвардия Единой России» активно социализируются с РПЦ. На базе сотрудничества молодежных организаций с духовным общественно-политическим институтом власти были установлены взаимовыгодные

соглашения. 30 декабря 2010 г. на встрече с председателем синодального отдела Московской Патриархии протоиереем В. Чаплином организацией «Молодой Гвардией Единой России» был предложен проект создания площадки для борьбы с экстремизмом и пропаганды идей межнационального согласия. В. Чаплин поддержал инициативу и согласился принять участие в каком-либо мероприятии в рамках данного проекта. Так молодежное движение «Наши», поддержав инициативу, приняло решение о создании в своих рядах Православного корпуса, который откроет перспективу взаимовыгодного сотрудничества и духовно-нравственного обогащения молодежи. Таким образом, государственные молодежные организации будут постепенно социализироваться с программными требованиями РПЦ.

РПЦ как общественно-политический институт заинтересован в тесном и взаимовыгодном сотрудничестве с молодежными организациями. Выступления православных священнослужителей в СМИ, на форумах и общественных мероприятиях говорят о значимости приводимых ими программ в консенсусе консолидации российского народа. Постоянные поездки Патриарха Кирилла в страны СНГ, поездки по России предполагают консенсус в общественно-духовном сплочении нации. РПЦ не стремится к государственной власти, политическим дебатам и т.д., она создана для другой цели. Функцию политической стабильности осуществляет государство, РПЦ лоббирует идеи обновления нравственности и духовного просвещения российской молодежи. Священнослужители в своих выступлениях по вышесказанному подчеркнули правильность данного подхода, именно поэтому, при содействии РПЦ ежегодно проходят православные слеты молодежных организаций. Православные слеты – это проект, направленный на укрепление положения РПЦ среди молодого электората. Организационные моменты православных слетов заключаются в знакомстве с православной религией и с православными священнослужителями. На этих слетах обсуждаются социально-политические, духовно-нравственные проблемы и возможные варианты их решения в условиях политической реальности. Руководство РПЦ делает все возможное в регулировании и формировании новых механизмов сотрудничества с органами государственной власти и молодежи, и прямого диалога в поиске эффективного, результативного и стабильного сотрудничества.

Век информационных технологий преопределил дальнейшее развитие инфор-

мационного общества. Пропагандируемая Западными идеологами «красивая жизнь», в стиле постоянного развлечения и потребления, детерминирует и изменяет социальный статус молодежи. «Чтобы преодолеть глубинные причины кризиса и создать гражданское общество, – пишут исследователи Горелов А.А. и Горелова Т.А., – необходима переоценка ценностей, отказ от ложных, навязываемых ныне потребительских ценностей ради ценностей творчества, производства, труда, справедливости, родины, семьи, познания себя и мира, любви и заботы о ближнем, милосердия – высших духовных ценностей, соответствующих природе человека» [2, с. 43]. Представители и руководство РПЦ стремятся возродить в обществе традиционные культурные ценности.

На базе молодежно-православных инициатив подготовлен документ в 2011 г. «Об организации молодежной работы в РПЦ». Данный документ закрепил основные положения деятельности православных приходов. Основная задача принятого документа заключается в целостном и системном подходе по изучению социально-общественной среды молодого поколения. Документ предполагает индивидуальный подход к каждому молодому человеку в принятии эстетических, культурных и нравственных установок. Деятельность приходов укрепляет и устанавливает организационные моменты в знакомстве с церковным богослужением и прямым общением с православными священнослужителями. Многие аспекты, закрепленные в данном документе, вносят своего рода актуальность в изучении моральных постулатов в молодежной среде. Основные формы в рамках данного документа предопределяют активное вовлечение молодежи при церковном приходе, создание православных молодежных организаций, проведение православных слетов, участие в форумах и т.д. Многие факторы социальной незащищенности молодежи являются одной из первопричин появления пороков в молодежной среде. Именно через православные молодежные приходы священнослужители хотят решить данные проблемы, т.к. молодежь требует к себе особого внимания. Отчужденность от духовного института в общественной деятельности является одной из характерных причин потерянности молодого человека, считают православные священнослужители. Молодежные православные организации не только укрепляют дух, но и помогают молодому человеку самореализоваться и найти жизненный путь. Соглашусь с мнением Сквикова А.К., что с активизацией

«религиозных организаций, РПЦ в культивировании базовых ценностей среди прихожан будет благоприятно воздействовать на формирование взаимоотношений в правовом поле и проявление толерантности в обществе» [8, с. 201].

РПЦ в тандеме с органами государственной власти вносят новый виток в развитии молодежной политики. Социализированность молодежи с духовными организациями предопределяет дальнейшее развитие легитимизации политического курса государства. Государственная власть и правящая элита в активизации молодежной политики проводят курс через социальную и материальную поддержку молодежных инициатив; духовные институты, как РПЦ призывает молодое поколение абстрагироваться через духовно-нравственное обогащение. Стоит согласиться с высказыванием А.В. Шумилова: «... следует отметить, что в обществе наблюдается неоднозначное отношение к проблемам молодежи (как и по вопросу проведения особой политики государством и институтами гражданского общества по привлечению молодежи к политическим процессам), хотя большинство считает, что молодежь требует особого к себе отношения» [10, с. 76].

РПЦ в условиях политической реальности выполняет функцию национального сохранения и единства духа российской нации. Проводимые программы по моральной и духовно-нравственной поддержке молодежи благоприятно могут сказаться на политическом курсе государства. В контексте анализа данного вопроса Патриарх Кирилл, в 2010 г., выступил перед членами профильного комитета Государственной Думы с проблемой развития молодежной политики. Патриарх Кирилл заострил свое внимание на неблагоприятном влиянии СМИ на индивидуальность молодого человека в эпоху информационных технологий, а также сказал о необходимости сохранения традиционных культурных ценностей. Безусловно, многое сказанное Патриархом Кириллом берется за первооснову в просвещении российской общественности. РПЦ становится тем общественно-политическим институтом власти, к которому прислушиваются все, в том числе органы государственной власти, политические элиты, партии т.д. К примеру, по данным ВЦИОМ: Наиболее влиятельным общественным институтом россияне сегодня считают средства массовой информации (3,64 балла из 5 возможных). По сравнению с 2000 годом, оценка роли СМИ практически не изменилась (тогда их влияние в среднем оценивалось на 3,60 балла). Более влиятельным

общественным институтом, чем десять лет назад, представляется сегодня россиянам и православная церковь: в 2000 году ее роль оценивали в среднем на 2,76 балла. Молодежь и россияне среднего возраста, в свою очередь, особенно отмечают влияние СМИ (3,75 балла) [9]. Духовное просвещение и нравственное обогащение российской общественности – есть первичный аспект, считают православные священнослужители, а все остальное – вторично. Основная задача духовного института в общественно-политической сфере состоит в поднятии и обогащении морального облика русского народа на общемировом фоне.

Созидательное участие РПЦ в общественных процессах и молодежной политики осуществляется в рамках благотворительных программ. Оптимальным решением в консолидации российского общества и молодежи выступает симфония сотрудничества духовного института с органами государственной власти. В настоящее время государство заинтересовано в активном участии РПЦ в жизни страны, в формировании духовно-нравственных основ среди молодого поколения. Развитие молодежной политики стало приоритетным звеном в развитии гражданского общества, т.к. «важнейшей современной проблемой России, – пишет исследователь Гаман-Голутвинова, – в рассматриваемом аспекте является необходимость реабилитации ценности идеи развития в общественном сознании» [1, с. 74]. В ближайшей перспективе молодежные общественно-политические объединения будут активно вливаться в политическую жизнь страны. В свою очередь РПЦ будет уделять должное внимание молодежным движениям, которые являются основной ячейкой в развитии гражданского общества. Представители РПЦ, идя в ногу со временем, предложили свой вариант активизации молодежной политики посредством создания православных молодежно-общественных организаций, которые будут взаимодействовать с институтами государственной власти, российской общественностью и молодежью.

#### Список литературы

1. Гаман-Голутвинова О.В. Власть, политический класс и развитие (размышления о субъекте модернизации в России) // Россия и современный мир. – 2005. – № 3. – С. 73–78.
2. Горелов А.А., Горелова Т.А. Предпосылки становления гражданского общества // Politbook. – 2012. – № 2. – С. 34–50.
3. Ильинский И.М. Молодежь как будущее России в категориях войны // Знание. Понимание. Умение. – 2005. – № 3. – С. 5–17.
4. Керенский А.Ф. Россия на историческом повороте // Мемуары. – М.: ТЕРРА, 1996. – 512 с.

5. Криворученко В.К. Социализация молодого поколения в условиях развития демократии и гражданского общества в современной России: политологический аспект // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2008/3/Krivoruchenko/index.php?sphrase\\_id=75501](http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2008/3/Krivoruchenko/index.php?sphrase_id=75501) (дата обращения 16.05.2013).

6. Ледяев В.Г. Политика и власть // Государственная служба. Вестник координационного совета по кадровым вопросам, государственным наградам и государственной службе при полномочном представителе президента Российской Федерации в Северо-Западном Федеральном округе. – 2010. – № 1. – С. 57–70.

7. Патриарх Московский и Всея Руси Кирилл. У нас нет права на ошибку // Церковь и Время. – 2009. – № 3 (48). – С. 5–20.

8. Сквиков А.К. Политические противоречия в постсоветской России // Управление мегаполисом. – 2010. – № 6. – С. 199–202.

9. Церковь, партии, СМИ, профсоюзы: роль и влияние в нашем обществе // Пресс выпуск № 2053. ВЦИОМ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wciom.ru/index.php?id=459&uid=112842> (дата обращения 01.06.13).

10. Шумилов А.В. Факторы формирования электоральной политики в молодежной среде // PolitBook. – 2012. – № 1. – С. 75–85.

### References

1. Gaman-Golutvinova O.V. Vlast, politicheskiy klass i razvitiye (razmyshleniya o subekte modernizatsii v Rossii). Rossiya i sovremennyy mir, 2005, no. 3, pp. 73–78.

2. Gorelov A.A., Gorelova T.A. Predposylki stanovleniya grazhdanskogo obshchestva. Politbook, 2012, no. 2, pp. 34–50.

3. Ilinskiy I.M. Molodezh kak budushee Rossii v kategoriyah voyny. Znanie. Ponimanie. Umenie, 2005, no. 3, pp. 5–17.

4. Kerenskiy A.F. Rossiya na istoricheskom povorote. Мемуары. Moscow, TERRA, 1996. 512 p.

5. Krivoruchenko V.K. Socializatsiya molodogo pokoleniya v usloviyah razvitiya demokratii i grazhdanskogo obshchestva v sovremennoy Rossii: politologicheskiy aspekt // [Jelektronnyj resurs]. Available at: [http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2008/3/Krivoruchenko/index.php?sphrase\\_id=75501](http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2008/3/Krivoruchenko/index.php?sphrase_id=75501) (data obrashheniya 16.05.2013).

6. Ledyayev V.G. Politika i vlast. Gosudarstvennaya sluzhba. Vestnik koordinatsionnogo soveta po kadrovym voprosam, gosudarstvennym nagradam i gosudarstvennoy sluzhbe pri polnomochnom predstavitele prezidenta Rossiyskoy Federatsii v Severo-Zapadnom Federalnom okruge, 2010, no. 1, pp. 57–70.

7. Patriarkh Moskovskiy i Vseya Rusi Kirill. U nas net prava na oshibku. Cerkov i Vremya, 2009, no. 3 (48), pp. 5–20.

8. Skovikov A.K. Politicheskie protivorechiya v postsovetsoy Rossii. Upravlenie megapolisom, 2010, no. 6, pp. 199–202.

9. «Cerkov, partii, SMI, profsoyuzy: roli vliyaniye v nashem obshhestve». Press vypusk, no. 2053. VCIOM [Jelektronnyj resurs]. Available at: <http://wciom.ru/index.php?id=459&uid=112842> (data obrascheniya 01.06.13).

10. Shumilov A.V. Faktory formirovaniya jelektoralnoy politiki v molodezhnoy srede. PolitBook, 2012, no. 1, pp. 75–85.

### Рецензенты:

Буренко В.И., д.полит.н., профессор кафедры философии, культурологии и политологии Московского гуманитарного университета, г. Москва;

Пеньковский Д.Д., д.и.н., профессор, заведующий отделом научно-исследовательской и издательской работы, НОУ ВПО «Национальный институт бизнеса», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 316.334.3

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ СОЦИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КАК ИНСТРУМЕНТ

Дорошенко Н.Н.

*ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,  
Санкт-Петербург, e-mail: nadilina@mail.ru*

В статье приведен социологический анализ деятельности Многофункционального центра (далее – МФЦ). Согласно технологии предоставления услуг, применяемой в МФЦ, повышение качества и доступности государственных услуг достигается за счет упрощения процедур получения гражданами массовых государственных и муниципальных услуг, сокращаются сроки предоставления как государственных, так и муниципальных услуг. Одним из основных индикаторов нормальной деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления является степень удовлетворенности населения порядком предоставления государственных (муниципальных) услуг. Основная задача МФЦ – комплексное, оперативное и качественное предоставление услуг клиентам с помощью квалифицированного персонала, исключая их обращение в разные ведомства и организации для оформления одной услуги. В статье приведены результаты эмпирического исследования социальной значимости деятельности МФЦ, проведенного исследования в 2012 году.

**Ключевые слова:** многофункциональный центр, государственные услуги

## THE FUNCTIONAL STRUCTURE AND EVALUATION CRITERIA FOR SOCIAL-SERVICE INSTITUTIONS PERFORMANCE. MULTIFUNCTIONAL CENTRE AS AN INSTRUMENT

Doroshenko N.N.

*FSEI HPE «Saint-Petersburg State Economic University», Saint-Petersburg, e-mail: nadilina@mail.ru*

The paper provides the sociological analysis of the multifunctional center activities. Due to the multifunctional center delivery services technology improving of quality and accessibility of government services is achieved owing to simplification of the procedure in receiving of government and municipal services reducing the time of making both government and municipal services. One of the main indicators of Governmental Authority and the bodies of local self-government normal course of activities is the population satisfaction level of the government (municipal) services order. The major task of the multifunctional center is providing of composite, effective, high-quality services to the clients using qualified personnel excepting clients referring to different departments and organizations for execution of one service. The paper provides the results of empirical study of social multifunctional center importance and of the 2012 conducted research.

**Keywords:** multifunctional center, government services

В связи с проведением в России административной реформы претерпевает существенные изменения порядок предоставления государственных услуг. В соответствии со «Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации», утвержденной Президентом РФ 7 февраля 2008 года, повышение эффективности государственного управления и местного самоуправления должно быть реализовано через улучшение качества взаимодействия гражданского общества и бизнеса с органами государственной власти, а также через повышение качества и оперативности предоставления государственных услуг [4].

### Многофункциональный центр как инструмент стандартизации государственных и муниципальных услуг

В рамках реформы проведена работа по регламентации деятельности государственных органов исполнительной власти в части предоставления услуг населению,

а также по созданию сети многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг, переводу государственных услуг в электронную форму, в связи с этим выработаны механизмы управления и стимулирования реформирования всей системы оказания государственных услуг.

27 июля 2010 года был принят Федеральный закон № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг», в котором заложены все основные направления оптимизации предоставления государственных услуг. Законодательно установлены обязательства государственных и муниципальных органов, упрощение и ускорение административных процессов, уменьшение количества операций, организация межведомственного взаимодействия, увеличение степени доступности государственных услуг, переход к предоставлению услуг в электронном виде [1].

Для заявителей процесс получения государственных и муниципальных услуг

стал проще, комфортнее, быстрее. Социальный эффект подтверждается на официальном сайте Административной реформы результатами социологических опросов и отзывами посетителей Многофункциональных центров (далее – МФЦ) в книгах жалоб и предложений – более 90% посетителей МФЦ высоко оценивают работу центров и активно поддерживают деятельность органов государственной власти и местного самоуправления по организации предоставления услуг в МФЦ.

Для изучения реальной деятельности центра была разработана комплексная методика оценки удовлетворенности клиентов МФЦ и выявления факторов повышения результативности на основе экспертного анализа. Для сравнительного анализа взяты два МФЦ г. Санкт-Петербурга. В качестве респондентов в каждом районе выступили 200 клиентов и 30 сотрудников МФЦ, в об-

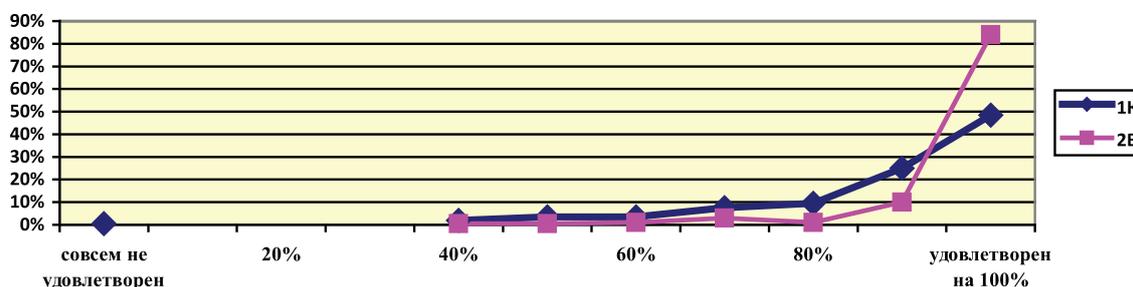
щем 400 клиентов и 60 сотрудников. Полученные в ходе эмпирического исследования результаты дали возможность предложить ряд выводов и рекомендаций по совершенствованию деятельности МФЦ – с учетом как мнений специалистов, задействованных в реализации социальной политики государства, так и получателей услуг.

В разных районах результаты носят сравнительно разный характер. Население выделяет такие условия организации МФЦ, которые дают центру преимущества перед другими организациями. На основе полученных результатов и сделанных выводов мы выявили ряд закономерностей в деятельности МФЦ:

– Согласно полученным данным, клиенты удовлетворены посещением МФЦ. Данные, представленные в таблице и на рисунке, показывают, что структура МФЦ в значительной степени удовлетворяет запросам населения.

Ответы на вопрос: «Насколько Вы удовлетворены Вашим посещением МФЦ»

1К	2В	1К	2В	1К	2В	1К	2В	1К	2В	1К	2В	1К	2В	1К	2В
0,5%		2%	0,5%	3,5%	0,5%	3,5%	1%	7,5%	3%	9,5%	1%	25%	10%	48,5%	84%
Совсем не удовлетворен		40%		50%		60%		70%		80%		90%		Удовлетворен на 100%	



Степень удовлетворенности посещением МФЦ

– Преимущества МФЦ, в сравнении с другими социальными организациями, можно разделить на 4 блока:

- 1 блок. Организация работы:
  - Отсутствие очередей;
  - Доступность любой информации;
  - Меньше бюрократии;
  - Удобное расположение;
  - Делаются ксерокопии всех документов на месте;
  - Режим работы, работа в выходные дни.
- 2 блок. Технология работы с клиентом:
  - В один раз можно сразу все оформить;
  - Помощь в решении наиболее важных вопросов населения;
  - Индивидуальный подход к клиенту.
- 3 блок. Условия ожидания:
  - Удобство, комфорт ожидания, чистота и уют, спокойная обстановка в фойе;

- Есть детская комната;
- Можно бесплатно попить воды;
- Есть бесплатный туалет.
- 4 блок. Компетентность специалистов:
  - Профессиональная компетентность сотрудников.

– Критериями удовлетворенности выступают: скорость обслуживания; организация работы; вежливость сотрудников; работа администратора;

– Проблемы, которые должен решать МФЦ, обусловлены качеством обслуживания: скорость оформления документов/уменьшение время обращения, предоставление минимума документов, консультирование/консультативная помощь гражданам, доступность государственных услуг для населения, информация для населения;

– Одно учреждение включает в себя практически весь спектр социальных и муниципальных услуг, их дифференциация требует от специалиста интердисциплинарного знания, необходимого для первичной диагностики, и специализации учреждения.

На основе полученных результатов были предложены рекомендации по развитию и совершенствованию деятельности МФЦ. Их можно разделить на блоки – по уровням. В рамках улучшения результативности предоставления услуг необходимо вести работу по нескольким направлениям.

На федеральном и региональном уровнях:

1. Необходимо создать централизованную информационную базу по предоставлению социальных услуг по региону и определить точный минимальный пакет документов и упростить процедуру подачи. Организовать передачу данных между районами города, субъектами РФ и в перспективе на международном уровне.

2. Следует обеспечить прозрачность сферы государственных и муниципальных услуг – через портал государственной услуги. Его ориентация на понятность для граждан, улучшить адекватность поиска информации, через создание путеводителя по portalу и услугам. Ведения калькулятора – для расчета своего пособия, пенсии, льготы. В рамках расчета пенсии предоставлять информацию о собственных выплатах – от работодателя и от государства.

3. Следует обеспечить механизмы получения (мобилизации) предложений от граждан, рассмотрения и ответа на инициативы граждан.

4. Административная реформа и оптимизация форм социального обслуживания ставят перед Государством задачу подготовки квалифицированных специалистов в области социального и муниципального образования, пересмотр квалификационных требований к содержанию деятельности социального работника, и в дальнейшем, возможно, даже регистрации новой профессии.

5. В рамках снижения очередей необходимо обозначить стандартизацию предоставления услуг населению МФЦ.

6. Спектр услуг расширяется с каждым днем, вместе с расширением услуг должны расширяться и МФЦ, либо открываться дополнительные учреждения в районе, либо увеличиваться количество окон, так как увеличение количества услуг по форме и содержанию, как следствие, порождает очереди в МФЦ.

На уровне организации:

1. Оптимизировать структуру учреждения:

– Введение в структуру организации канцелярии, с целью ведения делопро-

изводства и централизации документов. Данное подразделение должно заниматься составлением деловых бумаг, справок, документов, ведением служебной переписки, оформлением текущей документации.

– Открытие «окна юриста».

– Создание отдельных кабинок для приема.

– Создание гардероба для клиентов.

2. Оптимизация условий труда, оснащение рабочих мест современным оборудованием.

3. Расширение штата сотрудников:

– Возможность введения в штат инженера-консультанта населения по вопросам предоставления государственных услуг, с целью консультирования и помощи обратившимся гражданам в ориентировании государственных услуг;

– Введение в штат инженера-администратора или старшего инженера-инспектора. Данный специалист мог бы оказывать помощь сотрудникам в процессе работы по вопросам приема и оформления документов, разрешения конфликтных ситуаций и т.д.

4. Организовать партнерство с сопутствующими организациями, с целью доступа к базам данных по государственным услугам и обучения специалистов социально-правовым особенностям в оформлении документов. Организация электронной связи с другими службами, чтобы инспектор сам мог брать информацию, а не заявитель приносил документы.

5. С целью информирования населения об оказании данных услуг размещение рекламы в интернете о деятельности данных центров и путем почтовых листовок.

В рамках работы с персоналом:

1. Сотрудникам необходимо освоить огромное количество информации. Специалист МФЦ должен располагать знаниями социальных источников и систем обеспечения социальными, обладать правовой базой знаний, структурой государственных органов. Знать, как функционируют эти системы, специфику их деятельности, какое влияние они оказывают на клиентов, как выйти на эти системы, знать законы, которые регламентируют их деятельность и т.д. Необходимо организовать непрерывное обучение специалистов: переподготовка; целевое обучение специалистов данного профиля; повышение квалификации:

– В области социально-правовых вопросов и юриспруденции. Специалисты в центре должны иметь юридическое образование или специализированное социальное образование;

– Так как предоставление государственных услуг происходит и при помощи интернета, и все данные центра компьютеризированы, то необходимо

совершенствование навыков специалистов пользования ИТ-технологиям.

2. Специалистам МФЦ необходимо дополнительное обучение основам психологии, т.к. работа подразумевает деятельность в системе «человек – человек». Проведение и организация тренинговых мероприятий (базовый коммуникативный тренинг, тренинг самопрезентации, навыки разрешения конфликтных ситуаций и др.). Во избежание эмоциональной истощенности, деперсонализации, негуманного отношения к клиентам, можно порекомендовать – чаще устраивать перерывы, для возможности прислушаться к себе, попытаться отследить свои эмоции. Постараться разделить свои эмоции от эмоций сопереживания.

3. Важно обратить внимание организации на возможные ранние проявления и вовремя предпринять меры предотвращения разрушающих факторов. Необходимо на базе каждого МФЦ создать службу психологической поддержки сотрудников. Создать психологическую службу, способную вовремя распознать первые признаки выгорания работника.

4. Разработать систему качественного отбора кадров.

### Заключение

Многофункциональный центр не является технологическим проектом: он осуществляет комплексное преобразование подхода государственных служащих к работе с клиентами, а также предоставляет служащим все необходимые инструменты для качественной работы с заявителями, создавая новую технологию предоставления государственных услуг [3].

### Список литературы

1. Концепция снижения административных барьеров и повышения доступности государственных и муниципальных услуг на 2011–2013 годы, принятая распоряжением Правительства Российской Федерации от 10.06.2011 г. № 1021-р [Электронный ресурс], сайт – URL: <http://www.ar.gov.ru/about/> (дата обращения: 23.10.12).
2. Социальное обслуживание населения. Качество социальных услуг. Общие положения: Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52142-2003.
3. Совершенствование государственного управления. Портал Административной реформы [Электронный ресурс],

сайт – URL: [http://ar.gov.ru/gos\\_uslugi\\_03\\_mfc\\_info/index.html](http://ar.gov.ru/gos_uslugi_03_mfc_info/index.html) (дата обращения: 08.10.13).

4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации. Утверждена Президентом РФ 07.02.2008 г. № Пр-212.

5. Об основах социального обслуживания населения в Российской Федерации: Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. № 195-ФЗ с изменениями и дополнениями от: 10, 25 июля 2002 г., 10 января 2003 г., 22 августа 2004 г., 23 июля 2008 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.garant.ru/105642/> (дата обращения: 17.12.12).

### References

1. Kontseptsiya snizheniya administrativnykh barerov i povysheniya dostupnosti gosudarstvennykh i munitsipalnykh uslug na 2011–2013 gody, prinyataya Rasporyazheniem Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 10.06.2011 g. № 1021-r (The concept of reduction of red tape and increasing of accessibility of government and municipal services 2011–2013, accepted by the Government decree № 1021-p as of 10.06.2011). Available at: <http://www.ar.gov.ru/about/> (accessed 23 October 2012).
2. Natsionalny standart RF GOST R 52142-2003 «Sotsialnoe obsluzhivanie naseleniya. Kachestvo sotsialnykh uslug. Obschie polozheniya» [National standart RF GOST P 52142-2003 «Social servicing of population. Social services quality. General propositions»].
3. Sovershenstvovanie gosudarstvennogo upravleniya. Portal Administrativnoy reformy (Advancing of public administration. Administrative reform portal). Available at: [http://ar.gov.ru/gos\\_uslugi\\_03\\_mfc\\_info/index.html](http://ar.gov.ru/gos_uslugi_03_mfc_info/index.html) (accessed 8 October 2013).
4. Strategiya razvitiya informatsionnogo obschestva v Rossiyskoy Federatsii (utverzhdena Prezidentom RF 07.02.2008 g. no. Pr-212) [Development strategy of the information-oriented society in the Russian Federation (approved by the President of the Russian Federation 07.02.2008 no. Pr-212)].
5. Federalnyy zakon ot 10 dekabrya 1995 g. N 195-FZ «Ob osnovakh sotsialnogo obsluzhivaniya naseleniya v Rossiyskoy Federatsii» s izmeneniyami i dopolneniyami ot: 10, 25 iyulya 2002 g., 10 yanvarya 2003 g., 22 avgusta 2004 g., 23 iyulya 2008 g. (no. 195-FZ Federal Law of 10.12.1995 «On fundamentals of social servicing of population in the Russian Federation» revised and amended as of 10.07.2002, 25.07.2002, 10.01.2003, 22.08.2004, 23.07.2008). Available at: <http://base.garant.ru/105642/> (accessed 17 December 2012).

### Рецензенты:

Покровская Н.Н., д.соц.н., доцент, профессор кафедры социологии, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург;

Капица С.И., д.соц.н., доцент, профессор кафедры социологии, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 378.06

## РЕСОЦИАЛИЗАЦИЯ ОСУЖДЕННЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Леонова Е.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет (ТюмГНГУ)»,  
Тюмень, e-mail: ekimova18@mail.ru*

В статье рассматриваются подходы к дефинициям «ресоциализация»; «ресоциализация осужденных» в теоретико-методологическом аспекте; описывается опыт апробации экспериментальной модели получения высшего профессионального образования лицами, находящимися в исправительных учреждениях, как фактор их ресоциализации. Статья посвящена освещению вопросов, связанных с использованием социально-образовательных технологий в процессе ресоциализации лиц, находящихся в учреждениях уголовно-исполнительной системы. На основе непосредственного практического опыта работы по реализации программы высшего профессионального образования на базе учреждений исполнения наказания в статье представлено авторское видение системы высшего профессионального образования осужденных. На основе социологического анализа выявлены особенности влияния образования на объективные и субъективные факторы процесса ресоциализации личности осужденного. Автор обосновывает тезис, что образование осужденных должно быть направлено не только на формирование определенных навыков, умений и знаний в рамках профессионального уровня, но и на позитивное изменение ценностно-нормативных установок, мотивирующих личность стать полноценным гражданином государства и членом общества.

**Ключевые слова:** ресоциализация; ресоциализация осужденных; пенитенциарное учреждение; высшее профессиональное образование, образовательное пространство

## RESOCIALIZATION OF THE CONVICTED IN THE SPACE OF HIGHER EDUCATION

Leonova E.Y.

*The Tyumen State Oil and Gas University (TSOGU), the Department of Sociology  
and social service, Tyumen, e-mail: ekimova18@mail.ru*

In the article are considered approaches to definitions «resocialization»; «resocialization of condemned» in theoretical and methodological aspect; experience of approbation of experimental model of obtaining higher educated by the persons being in penitentiary institutions, as a factor of their resocialization is described. The article is devoted to consideration of the questions connected with using of social and educational technologies in the course of resocialization of persons, being in establishments of criminal and executive system. On the basis of direct practical experience on implementation of the program of higher education on the basis of establishments of an execution of the punishment the vision of the system of higher education of the condemned is presented in article. On the basis of the sociological analysis are revealed features of influence of education on objective and subjective factors of the process of resocialization of the identity of the condemned. The author substantiates the thesis: education of the condemned has to be directed not only on development of certain skills, abilities and knowledge within professional level, but also on positive change of the values and norms which installations motivating the personality to become the full-fledged citizen of the state and the member of society.

**Keywords:** resocialization; resocialization of the convicted; penitentiary institution; higher vocational education, educational space

Актуальность анализа проблемы ресоциализации осужденных обусловлено тем, что сегодня каждое второе расследуемое преступление в стране совершается ранее судимым лицом, а численность осужденных за тяжкие и особо тяжкие преступления достигла 80% от общего количества правонарушений [5], что приводит к увеличению удельного веса социально деградировавших граждан. Высокий показатель рецидивной преступности ставит под сомнение эффективность сложившейся системы исполнения уголовных наказаний и результативность ресоциализационной деятельности общественных институтов, призванных способствовать интеграции бывших осужденных в социум [1].

Дефиниция «ресоциализация» получила теоретическое оформление в фундаментальных теоретических положениях Н. Смелзе-

ра, А. Кеннеди и Д. Кербера, И. Гоффмана, Э. Гидденса, П. Бергера и Т. Лукмана. В исследованиях зарубежных авторов ресоциализация охватывает многие виды деятельности от занятий с учащимися по обучению их неосвоенному знанию и навыкам профессиональной переподготовки работников до нахождения в экстремальных условиях. Однако воззрения большинства исследователей сходятся во мнении, что ресоциализации предшествует разрушение ранее принятых ценностей и моделей поведения [3, С. 161].

Достаточно комплексное изучение явления ресоциализации в дискурсе заявленной проблематики в отечественной литературе начинается с 60-х гг. XX века. В российской социологической школе понятие ресоциализации и трансформацию его содержания выявляют А.И. Кравченко, Н.А. Перинская, А.М. Шевченко.

Базируясь на существующих социологических концептах, автор рассматривает ресоциализацию на всех уровнях социальной реальности: макро, мезо- и микроуровнях. На макроуровне ресоциализация обусловлена нарушениями и изменениями в функционировании социальной системы в целом, возникновением новых социально-экономических, политических и социокультурных условий. Ресоциализация может как подкрепляться, так и ослабляться внешними факторами жизнедеятельности. На мезоуровне изучаемое понятие сопряжено с функционированием социальных институтов. На микроуровне ресоциализация тесно связана с отсутствием и наличием ресурсов, механизмов, технологий, необходимых для изменения поведения личности.

Учитывая сложность и многоаспектность изучаемого явления, автор акцентирует внимание на том, что термин «ресоциализация осужденных» представляет собой некий синтез. С одной стороны, ресоциализация – процесс, это целенаправленная протекающая деятельность, предполагающая какое-либо воздействие на осужденного. С другой, результат, при котором осужденный – совершенно новый индивид, изменивший ценностные воззрения и включенный в общество. Ресоциализация осужденных системна по своему характеру, то есть представляет упорядоченную целостность взаимосвязанных элементов. Системное понимание ресоциализации осужденных важно как в аспекте ее теоретической разработки, так и в аспекте ее практической реализации [2, С. 44].

Ресоциализация осужденного протекает под воздействием определенных субъектов. К ним относят: систему исполнения наказания, семью, работу, средства массовой информации, культуру, религию, институты социальной защиты и гражданского общества. Особого внимания заслуживает аспект образования осужденных в дискурсе изучения позитивного влияния высшего профессионального образования на личность осужденного. Это детерминировано тем, что, несмотря на все многообразие мер исправления осужденных, они малоэффективны и не отвечают требованиям современного российского общества. Вместе с тем большинство современных исследователей акцентируют внимание на образовательных технологиях ресоциализации несовершеннолетних осужденных, игнорируя образовательный контент взрослых заключенных.

В настоящее время образовательное пространство вводится в категориальный аппарат социологии, исследуются различные его аспекты (В.Г. Зборовский, В.В. Хохлова, Т.И. Черняева, Н.В. Шеляхина, М.М. Шульга и другие). Вместе с тем следует отметить отсутствие терминологической четкости, что приводит к смешению близких, но не

синонимичных понятий. М.М. Шульга выделяет ряд наиболее типичных случаев: отождествления образовательного пространства и образовательной парадигмы; обозначение понятием «образовательное пространство» образовательной системы страны; приравнение понятий образовательное пространство и образовательная среда; понимание образовательного пространства как совокупности образовательных процессов [6, С. 96].

Анализ научно-теоретических подходов к сущностному содержанию понятий «пространство» и «образовательное пространство» позволил автору выделить существенные особенности «образовательного пространства пенитенциарного учреждения»:

1) оно деформировано принудительной изоляцией личности, что приводит к социальной эксклюзии осужденного;

2) оно детерминирует отсутствие самоорганизации и/или саморегуляции поведения, что обусловлено жесткой регламентацией поведения;

3) оно во многом складывается под влиянием ценностей конкретного социума, в данном случае, тюремной субкультуры [4, С. 137].

Условия исправительного учреждения влияют на трансформацию образовательного пространства. Высшее образование, реализуемое в исправительном учреждении, создает условия для: мотивации осужденных на законопослушное поведение; сокращения расходов на социальную адаптацию и реабилитацию осужденных; привлечения ресурсов самой личности к реализации процесса ресоциализации. Данный комплекс позволяет устранить дублирование некоторых функций разных структурных пенитенциарных подразделений. Вместе с тем это способствует объединению усилий различных субъектов исправительно-воспитательного процесса для консолидированного решения проблем, стоящих перед обществом в решении задач исправления и ресоциализации личности.

### Результаты исследования

В 2006–2007 учебном году Тюменский государственный нефтегазовый университет провел первый экспериментальный набор и начал осуществлять обучение осужденных, находящихся в Исправительной колонии № 2 города УФСИН по Тюменской области, по специальности «Социальная работа».

Проведение социального эксперимента предполагалось таким образом, чтобы получить не отдельные количественные данные, а систему взаимосвязанных показателей, каждый из которых представлял бы информацию о трансформации личности осужденного в начале обучения, в процессе получения высшего образования и по его завершении. Социальный эксперимент проводился в несколько этапов.

**Первый этап (2006–2009 гг.)** – была выдвинута гипотеза и разработана модель ресоциализации осужденных, базирующаяся на традиционных и инновационных образовательных технологиях, методах преодоления негативных социальных последствий, условий пенитенциарной организации жизнедеятельности.

Инновационно-экспериментальная модель ресоциализации осужденного в пенитенциарном учреждении разработана на основе авторской идеи, базирующейся на традиционных и инновационных образовательных технологиях, методах преодоления негативных социальных последствий условий пенитенциарной жизнедеятельности.

Она включает: цель и задачи реализации, функции, принципы, механизмы, этапы и критерии успешности.

В основу модели положена гипотеза, согласно которой система высшего образования способна оказывать позитивное влияние на процесс ресоциализации и социальной трансформации личности осужденного в условия пенитенциарного учреждения. Сущность разработанной и апробированной модели состоит одновременно в комплексе специальной организации и спонтанном воздействии на личность осужденного посредством образовательного процесса, учитывающего специфику условий жизнедеятельности и возможностей функционирования в исправительном учреждении, что и обусловило использование не дистанционных, а именно традиционных образовательных технологий.

**Второй этап (2006–2009 гг.) – интервью.** Интервьюирование осуществлялось в начале процесса обучения осужденных. Данный метод предполагал составление социального портрета респондентов и включал такие характеристики, как уровень образования, род занятий в исправительном учреждении, жизненные приоритеты, интересы, эмоциональные состояния осужденных.

Респонденты-участники эксперимента в исправительном учреждении – преимущественно лица молодого возраста (77% опрошенных не достигли 30 лет). Это люди, которые потенциально могут составить будущий социально-профессиональный потенциал региона. Образовательный уровень респондентов достаточно низкий: 58% респондентов имеют среднее общее образование, из них 20% получили среднее общее образование в местах лишения свободы. Осужденные с незаконченным высшим профессиональным образованием, отчисленные из образовательных учреждений в результате заключения, составляют 14%, и только 27% участников эксперимента имеют рабочую профессию, т.е. среднее профессиональное образование. Сфера деятельности респондентов ограничена рам-

ками пенитенциарных условий и включает: занятость в промышленности 3% осужденных, в деревообработке – 26% респондентов. По 3% осужденных трудоустроены в сфере услуг и сельском хозяйстве и 62% – больше половины осужденных – не имеет работы в исправительных учреждениях.

Выявлены также и некоторые типичные особенности поведения осужденных до получения высшего образования. В процессе интервью представилось возможным выделить следующие их характеристики: неадекватность реагирования и восприятия происходящего; диссонанс позитивных и негативных ценностных приоритетов; негативизм и недоверие к окружающим; отсутствие веры в будущее и видения долгосрочной перспективы; высокая потребность в самореализации и положительных эмоциональных связях; неразвитая эмпатия и низкая деятельностная активность.

**Третий этап (2010–2011 гг.) – фокус-группы.** Фокус-групповое исследование проводилось в процессе получения осужденными высшего образования (среди студентов 3–4 курсов). Позитивные изменения в процессе обучения в себе отметили большинство респондентов. Они указывают на изменения как в жизненных ценностях, так и своего положения в исправительном учреждении. Интервьюеры отмечают, что высшее образование дает ряд преимуществ осужденному в исправительном учреждении для возможности саморазвития. Большинство опрошенных заявили, что собираются продолжить свое образование после освобождения из мест лишения свободы, что еще раз подтверждает результативность их позитивной личностной трансформации.

**Четвертый этап (2012–2013 гг.) – эксперт-опрос.** Обобщение и анализ данных эксперт-опроса позволил, в том числе выявить критерии ресоциализации личности в результате апробации экспериментальной авторской модели (таблица).

Особенность эксперимента состояла в том, что в процессе его реализации использовалась не дистанционная, а традиционная форма обучения осужденных. Важной задачей в организации учебного процесса и профессиональной подготовки являлся отбор и применение таких технологий и методов обучения, которые бы способствовали быстрому и рациональному освоению знаний студентами-осужденными. Применение современных образовательных технологий позволил максимально раскрыть индивидуально-личностный потенциал студентов-осужденных. Было выявлено, что образовательное пространство влияет на формирование и развитие позитивных аспектов ресоциализации как на уровне личности (обновление системы

знаний, подготовка к будущей жизни в обществе, принятие социальных норм; восстановление или расширение социальных связей; конкуренция на рынке труда), так

и на уровне социума (целостность общества; снижение рецидива преступлений; борьба с криминализацией общества; реализация гуманистических принципов).

Критерии трансформации личности осужденного

Критерий ресоциализации личности	Описание критерия
Образовательный	отражающий фонд действенных знаний, умений и навыков, тенденции к самообразованию и повышению интеллектуального уровня
Социальный	содержащий в себе динамику показателей нарушения условий содержания, режима и профилактики уголовного рецидива для студента-осужденного
Социальной активности	отражающий изменение социального статуса осужденного, сотрудничество, участие в образовательных и воспитательных мероприятиях, способности построения взаимодействия с другими участниками образовательного процесса, изменение социального окружения в позитивном контексте
Инициативности	подразумевающий научно-исследовательские креативные и культурные инициативы
Индивидуальной и социальной субъектности	содержащий готовность к активности в сфере занятости, сфере семейных отношений, активному продуцированию жизненной стратегии самореализации
Коммуникативности	предполагающий изменение речи, стиля языка осужденного-студента, формирования способности выразить свои мысли

**Пятый этап (2012–2013 гг.) – интервью.** Интервьюирование проводилось среди выпускников ТюмГНГУ (бывших осужденных, после завершения их процесса обучения). Данные интервью свидетельствуют, что все респонденты, оказавшись на свободе, социально интегрировались в общество, наблюдалась успешная их ресоциализация: практически все выпускники создали семью, некоторые сделали успешную карьеру, имеют перспективные планы на будущее. Никто из осужденных до настоящего момента не совершил повторного преступления.

Таким образом, полученные результаты апробированной экспериментальной модели ресоциализации осужденных в условиях образовательного пространства высшей школы на базе пенитенциарного учреждения полностью подтвердили авторскую гипотезу, согласно которой студенты, обучающиеся в условиях социальной эксклюзии, социально-психологического прессинга и ограничений, в процессе образовательной деятельности сформировали навыки самовоспитания, самоорганизации как на личностном, так и поведенческом уровнях. Результативность данного эксперимента нашла отражение в условно-досрочном освобождении обучающихся и более успешной (по оценкам самих осужденных) их ресоциализации в обществе.

**Список литературы**

1. Концепция развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации до 2020 года: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 14 октября 2010 г. № 1772-р [Электронный ресурс] // Официальный сайт УФСИН. – Режим доступа: <http://фсин.рф/document>. (Дата обращения: 16.04.2013).

2. Леонова Е.Ю. Специфика реализации высшего профессионального образования в системе исполнения наказания / Е.Ю. Леонова, Л.Л. Мехришвили. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 160 с.

3. Перинская Н.А. Ресоциализация // Знание. Понимание. Умение. Энциклопедия гуманитарных наук. – 2005. – № 4. – С. 161–162.

4. Скок Н.И. Ресоциализация осужденных средствами образовательного пространства: монография / Н.И. Скок, Л.Л. Мехришвили, Е.Ю. Екимова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 236 с.

5. Состояние преступности в РФ [Электронный ресурс] // Официальный сайт МВД. – Режим доступа: <http://mvd.ru/presscenter/statistics>. (дата обращения: 01.09.2013).

6. Шульга М.М. Социализация в образовательном пространстве высшей школы современной России: дисс. ... д-ра социол. наук: 22.00.06. – Ставрополь, 2006. – 347 с.

**References**

1. Konceptcija razvitija ugovovno-ispolnitelnoj sistemy Rossijskoj Federacii do 2020 goda: utverzhdjena rasporyazheniem Pravitelstva Rossijskoj Federacii ot 14 oktjabrja 2010 g. № 1772-r [Jelektronnyj resurs]. Oficialnyj sajt UFSIN. Available at: <http://fsinj.rf/dokument>. (Data obrashhenija: 16.04.2013).

2. Leonova, E.Ju., Mehrishvili L.L. Specifika realizacii vysshego professionalnogo obrazovanija v sisteme ispolnenija nakazanija. Tjumen, TjumGNGU, 2013. 160 p.

3. Perinskaja N.A. Resocializacija. Znanie. Ponimanie. Umenie. Jenciklopedija gumanitarnyh nauk, 2005, no. 4, pp. 161–162.

4. Skok N.I., Mehrishvili L.L., Ekimova E.Ju. Resocializacija osuzhdennyh sredstvami obrazovatel'nogo prostranstva: monografija. Tjumen, TjumGNGU, 2011. 236 p.

5. Sostojanie prestupnosti v RF [Jelektronnyj resurs]. Oficialnyj sajt MVD. Available at: <http://mvd.ru/presscenter/statistics>. (Data obrashhenija: 01.09.2013).

6. Shulga, M.M. Socializacija v obrazovatel'nom prostranstve vysshej shkoly sovremennoj Rossii: diss. ... d-ra. sociol. nauk: 22.00.06. Stavropol, 2006. 347 p.

**Рецензенты:**

Белоножко М.Л., д.соц.н., профессор, зав. кафедрой маркетинга и муниципального управления Тюменского государственного нефтегазового университета, г. Тюмень;

Ткачева Н.А., д.соц.н., профессор кафедры маркетинга и муниципального управления Тюменского государственного нефтегазового университета, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

УДК 316.25

## СОЦИАЛЬНАЯ СВЯЗЬ КАК ГЛАВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СТРУКТУРЫ ЛИЧНОСТИ В СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ А.С. ЗВоницкой И РАННЯЯ АМЕРИКАНСКАЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ МЫСЛЬ

Оганян К.К.

*ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Санкт-Петербург, e-mail: karina\_oganyan@mail.ru*

В статье раскрыта специфика изучения личности в социологии А.С. Звоницкой, посредством анализа социальной связи как главного элемента в структуре личности. «Эктивация», или социальная связь, является центральным элементом социальной действительности, а все остальные образования – группы, нормы, институты и социальная структура в целом – рассматриваются как функционирование социальной связи. Выявлены параллели и сопоставления основных положений концепции А.С. Звоницкой со взглядами представителей ранней американской социологии, что способствует определению особенностей развития мировой социологической мысли. Показана значимость идей А.С. Звоницкой как представителя неопозитивистской школы российской социологии и Ч. Кули, Дж. Мида как представителей ранней американской социологической мысли для разработки новых технологий формирования лидеров в контексте преодоления кризиса современного общества.

**Ключевые слова:** личность, социальная связь, эктивация, неопозитивизм, подражание, общество, символический интеракционизм, психологический эволюционизм

## SOCIAL COMMUNICATION AS THE MAIN ELEMENT OF PERSONALITY STRUCTURE IN A.S. ZVONITSKOY'S SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL CONCEPT AND EARLY AMERICAN SOCIOLOGICAL THOUGHT

Oganyan K.K.

*St. Petersburg state university of economics, Sankt-Petersburg, e-mail: karina\_oganyan@mail.ru*

In article specifics of the personality studying in A.S. Zvonitskoy's sociology, by means of the analysis social communication as main element in personality structure is considered. Eektivation», or social communication, appears the central element of social reality, and all other educations – groups, norms, institutes and social structure as a whole – are considered as functioning of social communication. Parallels and comparisons of basic provisions by A.S. Zvonitskoy's concept to views of early American sociology representatives are revealed, that promotes determination of features to development of world sociological thought. The importance of A.S. Zvonitskoy's ideas as representative of neopositivistic school Russian sociology and H. Kuli, to J. Mid as representatives of early American sociological thought is shown for development of new technologies formation leaders in a context of overcoming modern society crisis.

**Keywords:** personality, social communication, eektivation, neopositivism, imitation, society, symbolical interactionism, psychological evolutionism

В условиях экономического, социально-го и духовного кризиса развития общества назрела необходимость переосмысления ценностно-нравственных основ и ориентаций личности, что приводит к формированию гражданского общества. В этом контексте формирование гражданского общества и обеспечение национальной безопасности могут основываться на реализации активного инновационного потенциала студентов, то есть потенциала, прежде всего, производящего, организующего, созидającego.

Возникновение ряда глобальных проблем современного общества требует разработки новых технологий формирования лидеров с привлечением все более многочисленных групп студенческой молодежи. В частности, это технология самопознания человеческой индивидуальности. Целью самопознания является выявление индивидуально-личностных и социальных возмож-

ностей самореализации лидерских качеств личности будущего руководителя.

Для формирования и эффективной реализации такой технологии самопознания, целесообразно обратиться к наследию российской социологической мысли как методологическому фундаменту анализа личности – основной единице социологического анализа. В этом контексте неопозитивистская школа занимает особое место, поскольку единицей социального анализа, вместо различных «факторов», групповой психологии и психологии отдельного человека становятся «социальные связи» (А.С. Звоницкая), «взаимодействие» (П.А. Сорокин), «социальное общение» (К.М. Тахтарев) и т.п. А успешное формирование будущих лидеров в гражданском обществе как раз зависит, в том числе и от эффективной и качественной реализации механизмов коммуникации между индивидами в группе.

Неопозитивисты считали, что главное внимание необходимо обращать на изучение социального поведения и общества, рассматриваемых с точки зрения статичности, организованности. В первую очередь необходимо изучать социальное поведение, а затем уже существующие социальные структуры постоянных или повторяющихся форм взаимодействия и изменения (воспроизводство, самоподражание, разрушение) социальных процессов.

Как вспоминал в конце 20-х годов Н. Кареев, Агнеса Соломоновна Звоницкая (1897–1942) была первой женщиной, выступившей на социологическом поприще дореволюционной России [7, С. 275]. Традиционный позитивизм, считала А.С. Звоницкая, исходит из обыденных, грубо эмпирических, представлений об обществе, что особенно проявлялось в органицизме и социодарвинизме. Его справедливо критиковали неокантианцы, но их центральные понятия – ценности, нормы, культура, личность – «сами являлись итогом полуэмпирических наработок. Между тем краеугольный камень всякой теоретической социологии, по мнению А.С. Звоницкой, это концепция социальной связи» [5, С. 6–7].

Суть теоретической социологии, по мнению А.С. Звоницкой, заключается в выяснении классификационного признака общности, анализе методов социологии, ее логических и исторических категорий. «Изучение отдельных циклов общности есть задача частных социальных наук» [5, С. 7]. Чтобы строить теоретическую социологию, необходимо определить видовой признак понятия общества, каковым А.С. Звоницкая считала социальную связь.

В основе человеческой жизни, отмечала А.С. Звоницкая, лежит общение, в ходе которого образуется ткань общества, его культуры, формируется личность. Согласно А.С. Звоницкой, в процессе развития личности имеют место три существенных момента:

- 1) приобретение личностью сведений об окружающей психологической среде;
- 2) обобщение, типологизация полученных сведений;
- 3) предположение о наличии сходных обобщений у других личностей, т.е. согласование совместной деятельности [5, С. 7].

Центральной понятию социологии А.С. Звоницкой – «эктивация» (ожидание). Именно эктивация, предполагая у других индивидов наличие сходных реакций и замыкая тем самым мое «Я», составляет необходимую основу кооперации и общения и заключает в себе искомую природу социальной связи. Отсюда главный теоретико-

методологический постулат исследования А.С. Звоницкой – сознание себя и сознание другого, личность и социальная связь не только в онтогенезе, но и филогенезе возникают одновременно. Личность и общество не делимы ни в логическом, ни в генетическом порядке. При этом наиболее распространенная форма эктивации – это подражание, анализ которого позволяет нам понять внутреннюю структуру общества.

Процесс индивидуального развития «социальной» личности происходит путем подражательного приобретения изобретений, распространенных в окружающей социальной среде. Развивающаяся личность сталкивается с огромной массой подражательно распространяющихся изобретений. Содержание этих изобретений и роль их в окружающей индивидуума социальной группировке зависит от конкретной комбинации социальных условий, в которых развивается данная личность. Проводниками воспринимаемых личностью изобретений является «вся окружающая среда, семья, школа, книга, всякая встреча, всякое соприкосновение с людьми и их мыслями» [5, С. 128]. Сложны и неуловимы бывают сочетания конкретных социальных условий.

А.С. Звоницкая иллюстрирует этот тезис на примере развития героев художественной литературы. В русской литературе в бессмертных творениях Ф.М. Достоевского перед нами встают такие же антитезы. «Иван и Алеша Карамазовы вместе провели свое раннее детство, вместе были увезены из отцовского дома и сохранили на всю жизнь нежные братские отношения; но различия их воспитания и дальнейшей жизни сделало из них те два полюса гордости и смирения, скептицизма и веры, университетской науки и монастырского послушничества, суровой независимости и кроткой покорности, которые они призваны олицетворять в романе Достоевского» [5, С. 129].

Устойчивые или длительные типы эктиваций создают особые «линии социальной» или формы социального общения. Линии эти выражают разные направления деятельности людей и ведут к образованию различных групп. Все эти линии (группы), выступая в виде пересекающихся и концентрических социальных кругов, образуют структуру общества.

Исходя из этого, рост личности состоит в том, что она постоянно воспринимает от общества «социальное наследство», перерабатывает его по-своему и обратно «эктивирует» на окружающих людей. Человек живет в обществе не столько неподвижными биологическими инстинктами, сколько пластичной психикой социального харак-

тера. «При этом проективный и экттивный моменты составляют как бы два полюса личного самосознания, беспрестанное обращение к ним, повторение их и переход я от одного к другому составляют общий закон развития личности» [5, С. 57]. «Экттивный момент», или «эктивация» (термин этот заимствован у Болдуина), и характеризует социальное и «составляет необходимую основу всякой совместной согласованной деятельности, ибо предполагает правильный расчет в отношении друг друга» [5, С. 60].

Таким образом, социальная связь, по А.С. Звоницкой, прежде всего характеризует не пространственно-временной аспект взаимодействия и не материальную или духовную ценность, ради которой оно имеет место, а изменения в сознании людей, вступающих в контакты. Далее у нее следует откровенно идеалистический вывод – только взаимное подражание, которое делает самосознание различных людей в главных чертах сходным и обеспечивает правильную взаимную ориентировку, является точкой опоры для прочных и длительных социальных отношений. В итоге, «эктивация», или социальная связь, объявляется центральным элементом социальной действительности, а все остальные образования – группы, нормы, институты и социальная структура в целом – рассматриваются как функционирование социальной связи.

Анализируя систему социальных ожиданий, А.С. Звоницкая обращалась к теории социального конфликта. Подтверждение ожиданий составляет норму деятельности людей. Соответственно, нарушение эктвации воспринимается как «преступление». Если нарушение совершается изолированно, то мы имеем конфликт между личностью и обществом. Если же «преступной» оказывается целая группа, то это проявления социального кризиса. А.С. Звоницкая дает подробное социально-психологическое описание проявлений кризиса, путей его распространения на все новые «линии социальности». С чего бы не начинался кризис, он всегда затрагивает духовный мир, культуру и фактически является выражением крушения доверия к нормам общественной жизни. Кризис завершается социальной бурей, итогом которой является распад, всеобщая угнетенность и тоска. После кризиса и его разрешения начинается процесс медленного выздоровления общества. Решающую роль в этом процессе, по мнению А.С. Звоницкой, играет симпатия, «без которой вообще не обходится ни один момент социальной связи. Симпатия есть сходное отношение к себе и другим. Уровень ее прямо пропорционален степени со-

знания сходства» [5, С. 215–216]. В результате социального кризиса и борьбы сфера симпатии резко сужается, люди оказываются в гнетущей социально-психологической ситуации. Но одновременно сознание бессилия, тоски вызывает и рост симпатии, поскольку только за нее люди могут зацепиться, чтобы выжить. И именно здесь, считала А.С. Звоницкая, лежит вектор исторического прогресса.

С нашей точки зрения, ее социологические идеи абстрактны, идеалистичны, объективно направлены против признания прогрессивной роли социальных конфликтов и революций в обществе. Позитивным моментом ее социологических идей является подчеркивание социальности в отношениях и действиях людей.

Социологическая концепция А.С. Звоницкой, в особенности ее работа «Опыт теоретической социологии», находилась под влиянием западной социологии, в частности, ранней американской социологической мысли: концепция психологического эволюционизма (Л. Уорд, Г. Гиддингс и др.); символический интеракционизм (Ч. Кули, Дж. Мид и др.); групповой психологии и теории подражания (Г. Тард, Г. Лебон, Д. Болдуин и др.).

Исходя из этого, нам представляется целесообразным выявить и рассмотреть точки пересечения и параллели между некоторыми подходами западных социологов и основными положениями концепции А.С. Звоницкой.

Представители психологического эволюционизма рассматривали процесс развития общества как часть космической эволюции, имеющей направленный характер, как переход от простых этапов к сложным на основе развития сознательного начала, т.е. разумного управления социальными процессами. При этом каждый новый этап вбирает в себя лучшие достижения предыдущего благодаря организованный психической деятельности человека.

Так, Л. Уорд рассматривал психические факторы цивилизации, которые и подразделял их на три группы: субъективные, объективные и социально синтезированные. Субъективные факторы – это различные проявления души: чувства, волевые акты, эмоции и т.д. Объективные факторы – это интуиция, способность к изобретению, интеллект, проявление творческого духа. Факторы социального синтеза – это экономия ума, экономия природы, социальные аспекты воли и интеллекта [См.: 10]. Таким образом, психологический эволюционизм Л. Уорда – это результат столкновения психической природы индивида с общественными условиями его жизни. Социальный

прогресс общества обеспечивается особыми социогенетическими силами (по Уорду, социогения – высшая ступень эволюционной лестницы, являющаяся синтезом всех природных и социальных сил). Эти силы подразделяются им на интеллектуальные и моральные. Наиболее значимыми являются первые, т.е. интеллектуальные. Они лежат в основе стремлений людей приобретать знания и образование. Таким образом, общество и личность, по Л. Уорду, неразрывно связаны посредством моральных и интеллектуальных сил, проявляющихся в функционировании различных социальных групп, институтов, организаций.

Главная идея, объединяющая подходы Л. Уорда и А.С. Звоницкой, заключается в том, что личность и общество неразрывно связаны, и это проявляется в развитии их социальной и морально-нравственной составляющей (сферы): по А.С. Звоницкой это развитие: личности и социальной связи в онто и филогенезе, по Л. Уорду – моральных и интеллектуальных сил общества.

С целью более полного раскрытия данного положения, считаем важным соотнести три группы психических факторов развития цивилизации в концепции Л. Уорда с тремя моментами в процессе общения между индивидами в концепции А.С. Звоницкой. Социализации или проэктивному моменту в процессе общения соответствуют субъективные факторы в развитии цивилизации; моменту самосознания – объективные факторы, и согласованию совместной деятельности, то есть эктивному моменту – факторы социального синтеза.

Наиболее распространенная форма эктивации – подражание, которое занимает центральное место в концепции А.С. Звоницкой, давно и удачно объясненное Г. Тардом, Г. Лебоном, Д. Болдуином и другими представителями групповой психологии и теории подражания. Другие ее формы интерпретировались в понятиях привычки, обычая, традиции, типов «коллективного опыта» (Е.В. Де Роберти), «сознания рода» (Г. Гиддингс). Недостаток предшествующих концепций – в их описательности; они, по мнению А.С. Звоницкой, не дали удовлетворительного объяснения специфики и структуры групповой жизни. Отсюда произвольность в толковании проблемы и группового сознания. «Брошенный ею другим социологам упрек в целом справедлив. Но с равным правом его можно переадресовать самой Звоницкой, учение о «социальных кругах» в ее книге «Опыт теоретической социологии» – наиболее слабое место» [4, С. 77].

Представители символического интеракционизма в американской социологии [См.: 2; 3; 8; 11] считали, что выражением социаль-

ности является индивидуальность; у общества нет какого-либо самостоятельного существования как особого состояния, внешнего индивиду; оно состоит из событий, то есть оказывается процессом постоянного созидания. Задача социолога – понять и интерпретировать мотивы социальных действий.

Американский психолог и социолог Ч. Кули считал, что в основе социальных процессов лежит сознание. Он рассматривает общество как целостный организм «сверх-Я», «большое сознание» [см.: 1]. Приобщение индивидуального сознания к «большому сознанию» и есть становление личности, социализация человека. Этот процесс осуществляется на двух уровнях – «микро» и «макро». В первом случае индивид взаимодействует с непосредственным окружением, контактной или первичной группой. Именно в этой обстановке общения формируется Я-сознание, и непременным условием становления последнего служит «зеркальное Я», то есть представления индивида о том, как воспринимаются его действия членами первичной группы. Во втором случае индивид взаимодействует с обществом как с организацией, воплощающей социальную целостность.

Такое понимание социализации личности на микроуровне, где главной характеристикой личности выступает феномен «зеркального Я», пересекается с завершающим этапом процесса общения в концепции А.С. Звоницкой, на котором ключевым моментом становится эктивация как ожидание и предположение о наличии сходных обобщений у других личностей.

Концепция «межиндивидуального взаимодействия» Дж. Мида основывается на том, что восприятие индивидом окружающей социальной действительности обусловлено его опытом общения с другими, особенно его способностью воспринимать мир и себя таким образом, чтобы это соответствовало видению других и значению символов [см.: 9]. Поведение человека определяется структурой его личности, его социальной ролью. Важной заслугой Дж. Мида является разработка им ролевой теории личности, согласно которой сущность личности, ее богатство и своеобразие определяются и проявляются прежде всего через выполняемые ею социальные роли, а сама социальная деятельность личности представляется как совокупность ее социальных ролей, зафиксированных в системе языковых и других символов.

Через процесс принятия роли другого индивиды развивают самость – способность людей представлять себя в качестве объектов своей собственной мысли. Дж. Мид различает 2 аспекта формирования самости:

я («I») – спонтанное, субъективное представление индивидом себя; я («me») – это то, как люди видят себя, но глазами других. Социолог выделял 2 стадии развития самости: стадия игры; стадия соревнования. Любое организованное сообщество, которое обеспечивает индивиду организованность, Дж. Мид называет обобщенным другим. Индивиды видят себя с точки зрения обобщенного другого.

Таким образом, эктивация проявляется в процессе формирования самости, поскольку предполагает у других индивидов наличие сходных реакций и составляет необходимую основу кооперации. Пересечение основных положений концепции Дж. Мида со взглядами А.С. Звоницкой заключается в теоретико-методологическом постулате концепции российской женщины-социолога – сознание себя и сознание другого.

В целом социологическая парадигма символического интеракционизма основывается на том, что все формы взаимодействия людей в обществе подразумевают общение, базирующееся на чтении определенных социальных символов. Данное методологическое положение во многом продолжает развивать А.С. Звоницкая в своей концепции, где «эктивация», или социальная связь, объявляется центральным элементом социальной действительности, и таким образом общение становится основной единицей социологического анализа, на основе которой формируется личность.

Подводя итог и возвращаясь к проблеме формирования гражданского общества в России в контексте развития лидеров, можно говорить о качественном улучшении деятельностных и волевых характеристик студенческой молодежи. Для того чтобы данная позитивная тенденция стала доминирующей основой формирования будущих руководителей (лидеров), требуется активная научно-организаторская, научно-педагогическая эффективная работа. Достигнуть этих целей и задач невозможно без историко-социологического анализа структуры личности как фундамента для формирования социальных технологий формирования лидеров, в концепциях представителя неопозитивистской школы российской социологии – А.С. Звоницкой и представитель ранней американской социологии.

С точки зрения А.С. Звоницкой, большие неудачи в педагогике в настоящее время проявляются в недостаточном углубленном анализе личности по ее двум составляющим: биологической и социальной. «Успех педагогики строится на глубоком знании социальной личности и сложных разновидностях ее реактивности» [6, С. 102–103].

### Список литературы

1. Американская социологическая мысль. – М., 1994.
2. Блумер Г. Общество как символическая интеракция // Современная зарубежная социальная психология: тексты / под ред. Т.М. Андреевой, Н.Н. Богомоловой, Л.А. Петровской. – М.: Изд-во МГУ, 1984.
3. Блумер Г. Социальные проблемы как коллективное поведение / пер. И. Ясавеева // Контексты современности-II: Актуальные проблемы общества и культуры в западной социальной теории: Хрестоматия / Сост. и общ. ред. С.А. Ерофеева; 2-е изд., доп. и перераб. – Казань: Изд-во Каз. ун-та, 2001.
4. Голосенко И.А., Зверев В.М. Социолог Агнеса Звоницкая: работы и судьба // Социологические исследования. – 1991. – № 2.
5. Звоницкая А.С. Опыт теоретической социологии. Т. 1. Социальная связь. – Киев, 1914.
6. Звоницкая А.С. Рефлексология и учение о личности // Сборник, посвященный Владимиру Михайловичу Бехтереву: К 40 летию проф. деятельности (1885-1925). – Л., 1926.
7. Кареев Н.И. Основы русской социологии. ГБЛ. Ф. 119, Оп. 38. Ед. хр. 17.
8. Мид Дж.Г. Избранное: Сб. переводов / РАН. ИНИОН. Центр социал. научн.-информ. исследований. Отд. социологии и социал. психологии; сост. и переводчик В.Г. Николаев; отв. ред. Д.В. Ефременко. – М., 2009.
9. Оганян К.М. Общая социология. – М.: ИНФРА-М., 2013.
10. Уорд Л. Психические факторы развития цивилизации. – СПб.: Питер, 2002.
11. Mead G. Mind, Self and Society. – Chicago, 1936.

### References

1. American sociological thought. Moscow, 1994.
2. Blumer G. Society as symbolical interaction. Modern foreign social psychology: texts /Under the editorship of. T.M. Andreeva, N.N. Bogomolova, L.A. Petrovskoy. Moscow, Moscow State University publishing house, 1984.
3. Blumer G. Social problems as collective behavior/translate I. Yasaveev. Lane present-II Contexts: Actual problems of society and culture in the western social theory: Anthology / Composer and senior edition of S.A. Yerofeev; 2nd prod. additional and overworking. Kazan, Publishing house Kaz. un-t, 2001.
4. Golosenko I.A., Zverev V.M., Sociologist Agnessa Zvonitskaya: works and destiny. Sociological researches, 1991, no. 2.
5. Zvonitskaya A.S. Experience of theoretical sociology. Vol. 1. Social communication. Kiev, 1914.
6. Zvonitskaya A.S. Refleksology and the doctrine about the personality. The Collection devoted to Vladimir Mikhaylovich Bekhterev: To the 40th lithium of the prof. of activity (1885–1925). Leningrad, 1926.
7. Kareev N.I. Bases of the Russian sociology. GBL. T. 119, Op. 38. Unit xr.17.
8. Mead G. Favorites: Collection transfers / the Russian Academy of Sciences. INION. Center of socialscience – an inform. researches. Section sociology and social psychology; composer and translator V. Nikolaev. Senioredition of D. V. Efremenko. Moscow, 2009.
9. Oganyan K.M. General sociology. Moscow, INFRA-M., 2013.
10. Ward L. Mental factors of development of a civilization. SPb., 2002.
11. Mead G. Mind, Self and Society. Chicago, 1936.

### Рецензенты:

Бразевич С.С., д.соц.н., профессор кафедры социологии, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург;  
 Маргулян Я.А., д.соц.н., профессор кафедры социологии, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 29.11.2013.

(<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.

- 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.

- 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.

- 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 негде 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. **Плата с аспирантов (единственный автор) за публикацию статьи не взимается.** Обязательное представление справки об обучении в аспирантуре, заверенной руководителем учреждения. Оригинал справки с печатью учреждения высылается по почте по адресу: 105037, Москва, а/я 47, Академия естествознания. Сканированные копии справок не принимаются.

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 обнаружить 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 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 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'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 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. Исключение 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, избыточно 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 ВИНТИ 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. *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., Mullagalina I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovyе 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 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 vrozozhdeniju: 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 пристатейной 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  
ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

---

**Оплата издательских расходов составляет:**

**3500 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

**5500 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

**4200 руб.** – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

**6200 руб.** – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять **ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.**

**Банковские реквизиты:**

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»\*

**\* Просим указывать только одно из предоставленных названий организации. 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 40702810700540002324

Банк получателя: Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород  
к/с 30101810100000000832

БИК 042282832

**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 – 1150 рублей  
 Для юридических лиц – 1850 рублей  
 Для иностранных ученых – 1850 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 Естественознания	Сч. №	40702810700540002324
	БИК	042282832
	к/с	30101810100000000832
<b>Банк получателя</b> Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород		

### 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.