

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ** № 6 2014  
**ИССЛЕДОВАНИЯ** Часть 1

Научный журнал

---

Электронная версия

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

12 выпусков в год

Импакт фактор

РИНЦ – 0,296

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)

Подписано в печать 19.05.2014

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

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

Усл. печ. л. 26,87.  
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2014/6  
Подписной индекс  
33297

**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.*

**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 Казимилова 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

№ 6 2014  
Part 1  
Scientific journal

---

The journal is based in 2003

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

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

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

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

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

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

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

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

*Senior Director and Publisher*

**Bizenkova M.N.**

THE PUBLISHING HOUSE  
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

# THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

## EDITORIAL BOARD

### *Medical sciences*

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

### *Pedagogical sciences*

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

### *Chemical sciences*

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

### *Foreign members of an editorial board*

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

### *Technical sciences*

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

### *Art criticism*

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

### *Economic sciences*

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

### *Philological sciences*

Gadzhiahmedov A.E. (Dagestan)

### *Geologo-mineralogical sciences*

Lebedev V.I. (Kyzyl)

### *Physical and mathematical sciences*

Krishtop V.V. (Khabarovsk)

## СОДЕРЖАНИЕ

**Технические науки**

КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТИ К СКВАЖИНЕ В ДЕФОРМИРУЕМОМ ПЛАСТЕ <i>Ажиханов Н.Т., Марасулов У.А.</i> .....	13
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ДИАГНОСТИКИ РАКА ЖЕЛУДКА <i>Артеменко М.В., Серебровский В.В., Бабков А.С.</i> .....	18
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ АНИЗОТРОПНЫХ МАГНИТОРЕЗИСТИВНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ <i>Воробьев А.В., Шакирова Г.Р., Иванова Г.А., Попкова Е.Е.</i> .....	24
ЙОГУРТНЫЙ КИСЛОМОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ, ОБОГАЩЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ АРАБИНОГАЛАКТАН <i>Завезенова И.В.</i> .....	29
ОСОБЕННОСТИ КИНЕТИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ АВТОКЛАВНОГО ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ МЕДНЫХ ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТОВ <i>Иванов Б.С., Бодуэн А.Я., Петров Г.В., Фокина С.Б., Попов А.А., Полежаев С.Ю.</i> .....	33
АНАЛИТИЧЕСКИЙ СПОСОБ РАСЧЕТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ПЕРИОДОВ ВЫСТРЕЛА МНОГОСТВОЛЬНОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ <i>Остапенко Е.Н.</i> .....	38
ОЧИСТКА ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ ОТ ПРИМЕСЕЙ РАЗБАВЛЕННЫМИ РАСТВОРАМИ КИСЛОТ И ЩЕЛОЧЕЙ <i>Стась Н.Ф.</i> .....	41
КРАТКО О ПРЕБИОТИКАХ: ИСТОРИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ПОЛУЧЕНИЕ, ПРИМЕНЕНИЕ <i>Тарасенко Н.А., Филиппова Е.В.</i> .....	45

**Физико-математические науки**

НЕРАВЕНСТВО ПУАНКАРЕ ДЛЯ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ МНОЖЕСТВ <i>Кулешов П.А., Пенкин О.М.</i> .....	49
--	----

**Химические науки**

ВЛИЯНИЕ АКТИВИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НА ВЫХОД ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ ОКИСЛЕННОГО УГЛЯ ЭЛЕГЕСТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ <i>Куликова М.П.</i> .....	54
--	----

**Биологические науки**

СПЕЦИФИКА МОРФОГЕНЕЗА ИЗОЛИРОВАННЫХ СТРУКТУР РЕДКИХ РАСТЕНИЙ ДАГЕСТАНА IN VITRO <i>Алиева З.М., Мартемьянова В.К., Юсуфов А.Г.</i> .....	58
ИЗУЧЕНИЕ ХРОМОСОМНЫХ НАРУШЕНИЙ У ЦИТРУСОВЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫТЯЖКОЙ ИЗ ЛИСТЬЕВ И ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН <i>Долидзе К.Г., Турманидзе Н.М.</i> .....	63

ПСИХОКОРРИГИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ФЕНОТРОПИЛА ПРИ ДАПСОН-ИНДУЦИРОВАННЫХ НАРУШЕНИЯХ ПОВЕДЕНИЯ <i>Лужнова С.А., Самотруева М.А., Дуйко В.В., Ясенявская А.Л.</i> .....	67
НЕКОТОРЫЕ ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОДИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ ( <i>SALMO SALAR L.</i> ) Р. ТУЛОМА В УСЛОВИЯХ ЗАРЕГУЛИРОВАННОГО СТОКА <i>Самохвалов И.В., Долотов С.И., Алексеев М.Ю.</i> .....	72
СОСТОЯНИЕ ИММУННОГО СТАТУСА И ОСОБЕННОСТИ ЦИТОКИНОВОЙ РЕГУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ МИЕЛОМНОЙ БОЛЕЗНИ <i>Смирнова О.В., Манчук В.Т., Агилова Ю.Н.</i> .....	78

### **Географические науки**

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБРАЗОВАННОГО ШКОЛЬНИКА В УСЛОВИЯХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОГРАФИИ <i>Флеенко А.В.</i> .....	83
--	----

### **Сельскохозяйственные науки**

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ СМЕШАННЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА) <i>Данченко А.М., Кабанова С.А., Данченко М.А., Мясников А.Г.</i> .....	87
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД В СРАВНЕНИИ С МАТЕРЯМИ <i>Текеев М.Э.</i> .....	92

### **Фармацевтические науки**

О КАЧЕСТВЕННОМ СОСТАВЕ ФЛАВАНОНОВ И ИХ КОЛИЧЕСТВЕННОМ СОДЕРЖАНИИ В КОЖУРЕ <i>CITRUS MAXIMA</i> <i>Евсеева О.С., Андреева О.А., Оганесян Э.Т., Ароян М.В.</i> .....	96
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕТОНИЗИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ ПАНТОВ МАРАЛА <i>Земцова Н.П., Зверев Я.Ф., Турецкова В.Ф.</i> .....	100
ОЦЕНКА ВРАЧЕБНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ НЕЙРОПАТИЙ У ЛИЦ, ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ <i>Кабакова Т.И., Аджиев В.Л.</i> .....	104
ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ БОЛЬНЫХ НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ, ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ <i>Кабакова Т.И., Попов А.В., Давидов С.Б., Гончарова Л.В.</i> .....	109

### **Экономические науки**

РИСК В САМООРГАНИЗУЮЩЕЙСЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ <i>Алтунина Т.М., Чернышев Л.А.</i> .....	113
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИГРАЦИИ НА БЕЗОПАСНОСТЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ <i>Васильева А.В.</i> .....	118

<hr/>	
ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ РОССИИ <i>Васильева Е.В.</i> .....	123
ДЕКОМПОЗИЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТУРИЗМА <i>Громова Н.М., Белова Т.М.</i> .....	129
К ПРОБЛЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РАБОЧИХ КАДРОВ <i>Громова Н.М., Колчина Н.М.</i> .....	133
РОЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ КОРПОРАТИВНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ <i>Гумеров А.В.</i> .....	137
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНОВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ <i>Куклин А.А.</i> .....	142
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ КОНЦЕРНА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ <i>Накенова С.М.</i> .....	146
РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ <i>Романова О.А., Бухвалов Н.Ю.</i> .....	151
ФОРМИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ «ТОЧЕК РОСТА» НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ (НА ПРИМЕРЕ ОТРАСЛИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ) <i>Стрельцова Н.В.</i> .....	156
<b>Педагогические науки</b>	
ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ФОРМИРУЮЩИХ ЗДОРОВЬЕ БЕЗОПАСНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ КАК СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА <i>Акимова Л.А.</i> .....	162
СТАНОВЛЕНИЕ БАКАЛАВРИАТА В СИСТЕМЕ ИНОЯЗЫЧНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ В XVIII–НАЧАЛЕ XX ВВ. <i>Варламова Е.Ю.</i> .....	166
ПОКАЗАТЕЛИ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КЛИМАТА В КОЛЛЕКТИВЕ И КРИТЕРИИ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ БРИГАДНЫХ ФОРМ РАБОТЫ ТРЕНЕРОВ ПО ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ <i>Зорин С.Д., Бурцев В.А., Бурцева Е.В.</i> .....	170
<b>Культурология</b>	
КОМПАРАЦИЯ ВЗГЛЯДОВ НА ФИЛОСОФСКУЮ БИОЭТИКУ В ЗАПАДНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ <i>Реймер М.В.</i> .....	175

---

**Социологические науки**СПЕЦИФИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ СТРУКТУРЫ СРЕДНЕГО КЛАССА  
В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ*Алексеенок А.А.* .....180**Филологические науки**АСПЕКТУАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НАРЕЧИЙ ОПРЕДЕЛЕННОГО  
И НЕОПРЕДЕЛЕННОГО ВРЕМЕНИ В КУМЫКСКОМ  
И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ*Айдиева Т.И.* .....186ВОЗМОЖНОСТИ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ЭВИДЕНЦИАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ  
ВРЕМЕННОЙ ФОРМОЙ PRESENT SIMPLE В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ*Кадырова Л.Б.* .....191**Юридические науки**СОЦИАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВО КАК ГАРАНТ КОНСТИТУЦИОННЫХ  
СУБЪЕКТИВНЫХ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРАВ ГРАЖДАН НА УКРАИНЕ*Заворотченко Т.Н.* .....195*ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ* .....200

---

**CONTENTS**
**Technical sciences**

FINITE-ELEMENT MODEL OF FILTRATION LIQUID TO A WELL IN A DEFORMABLE FORMATION <i>Azhikhanov N.T., Marasulov U.A.</i> .....	13
INFORMATION AND ANALYTICAL MODEL OF DECISION SUPPORT IN THE STOMACH CANCER DIAGNOSIS <i>Artemenko M.V., Serebrovskiy V.V., Babkov A.S.</i> .....	18
THEORETICAL RESEARCH, MODELING AND ANALYSIS OF ANISOTROPIC MAGNETORESISTIVE TRANSDUCERS <i>Vorobev A.V., Shakirova G.R., Ivanova G.A., Popkova E.E.</i> .....	24
FERMENTED YOGURT PRODUCT ENRICHED WITH FUNCTIONAL ADDITIVE ARABINOGALACTAN <i>Zavezenova I.V.</i> .....	29
PRESSURE OXIDATIVE LEACHING KINETIC REGULARITIES OF ZINC-CONTAINING COPPER CONCENTRATES <i>Ivanov B.S., Boduen A.Y., Petrov G.V., Fokina S.B., Popov A.A., Polezhaev S.Y.</i> .....	33
ANALYTICAL METHOD OF CALCULATION PRELIMINARY PERIOD SHOT MULTIPLE BUILDING ARTILLERY SYSTEMS <i>Ostapenko E.N.</i> .....	38
CLARIFICATION OF IRON ORE WITH DILUTE SOLUTIONS OF ACIDS AND ALKALIES <i>Stas N.F.</i> .....	41
BRIEFLY ABOUT PREBIOTICS: HISTORY, CLASSIFICATION, RECEIVING, APPLICATION <i>Tarascenko N.A., Filippova E.V.</i> .....	45

**Physical and mathematical sciences**

POINCARÉ INEQUALITY ON STRATIFIED SETS <i>Kuleshov P.A., Penkin O.M.</i> .....	49
---	----

**Chemical sciences**

THE INFLUENCE OF MECHANICAL ACTIVATION ON THE OUTPUT OF HUMIC ACIDS <i>Kulikova M.P.</i> .....	54
--	----

**Biological sciences**

SPECIFICS MORPHOGENESIS ISOLATED STRUCTURE DAGHESTAN RARE PLANTS IN VITRO <i>Alieva Z.M., Martemjanova V.K., Yusufov A.G.</i> .....	58
THE STUDY OF CHROMOSOMAL ABNORMALITIES WITH THE INFLUENCE OF CITRUS LEAVES AND DUST FILTRATION <i>Dolidze K.G., Turmanidze N.M.</i> .....	63

PSYCHOCORRECTIVE ACTIVITY OF PHENOTROPIL IN COMBINED WITH DAPSONE-INDUCED BEHAVIORAL CHANGES <i>Luzhnova S.A., Samotrueva M.A., Duyko V.V., Yasyavskaya A.L.</i> .....	67
SOME POPULATION CHARACTERISTICS OF ATLANTIC SALMON (SALMO SALAR L.) JUVENILES IN THE REGULATED RIVER TULOMA <i>Samokhvalov I.V., Dolotov S.I., Alekseev M.Y.</i> .....	72
IMMUNE STATUS AND FEATURES OF CYTOKINE REGULATION PATIENTS AT DIFFERENT STAGES OF MULTIPLE MYELOMA <i>Smirnova O.V., Manchuk V.T., Agilova Y.N.</i> .....	78

### **Geographical sciences**

THE CONCEPTUAL MODEL OF THE FORMATION OF ECOLOGICALLY EDUCATED STUDENT IN A SECONDARY SCHOOL IN TEACHING GEOGRAPHY <i>Fleenko A.V.</i> .....	83
---	----

### **Agricultural sciences**

PROSPECTS OF THE ESTABLISHMENT OF MIXED FOREST CULTURES (FROM NORTHERN KAZAKHSTAN) <i>Danchenko A.M., Kabanova S.A., Danchenko M.A., Myasnikov A.G.</i> .....	87
DAIRY EFFICIENCY THE GOLSHTINIZIROVANNYKH OF COWS OF FIRSTCALF HEIFERS OF RED STEPPE AND BLACK AND MOTLEY BREEDS IN COMPARISON WITH MOTHERS <i>Tekeev M.E.</i> .....	92

### **Pharmaceutical sciences**

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ASSAY OF FLAVANONES IN THE PEEL CITRUS MAXIMA <i>Evseeva O.S., Andreeva O.A., Oganesyan E.T., Aroyan M.V.</i> .....	96
COMPARATIVE STUDY OF GENERAL TONIC ACTIVITY OF CRUSHED RED DEER ANTLERS <i>Zemtsova N.P., Zverev Y.F., Turetskova V.F.</i> .....	100
MEDICAL EVALUATION WHEN CHOOSING A MEDICAMENT FOR TREATING POSTTRAUMATIC NEUROPATHY PERSONS AFFECTED IN EMERGENCIES <i>Kabakova T.I., Adzhienko V.L.</i> .....	104
PHARMACOECONOMIC ANALYSIS OF INPATIENTS NEUROLOGICAL SUFFERED IN EMERGENCIES <i>Kabakova T.I., Popov A.V., Davidov S.B., Goncharova L.V.</i> .....	109

### **Economic sciences**

THE RISK IN (A) SELF-ORGANIZING ECONOMIC SYSTEM <i>Altunina T.M., Chernyshev L.A.</i> .....	113
ASSESSMENT OF MIGRATION INFLUENCE ON SAFETY OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIAN REGIONS <i>Vasileva A.V.</i> .....	118

DIFFERENCES IN SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL POTENTIAL OF RUSSIAN REGIONS <i>Vasileva E.V.</i> .....	123
DEKOMPOZITSIONNY MODEL OF STRATEGIC DEVELOPMENT OF REGIONAL TOURISM <i>Gromova N.M., Belova T.M.</i> .....	129
TO THE PROBLEM OF THE ORGANIZATION OF THE REGIONAL NETWORK OF TRAINING CENTERS OF PROFESSIONAL QUALIFICATION ON PREPARATION OF PERSONNEL <i>Gromova N.M., Kolchina N.M.</i> .....	133
THE ROLE OF STRATEGIC PLANNING FOR CORPORATE INDUSTRIAL ASSOCIATIONS IN MODERN CONDITIONS <i>Gumerov A.V.</i> .....	137
ECONOMIC SECURITY OF REGIONS: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES AND COMPARATIVE ANALYSIS <i>Kuklin A.A.</i> .....	142
THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF INNOVATIVE ACTIVITY OF THE ENTERPRISES OF CONCERN ON EFFECTIVENESS OF CAPACITY-BUILDING INNOVATION <i>Nakenova S.M.</i> .....	146
REINDUSTRIALIZATION AS A DETERMINATIVE TENDENCY OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN INDUSTRIAL TERRITORIES <i>Romanova O.A., Bukhvalov N.Y.</i> .....	151
FORMATION OF LOCAL «GROWTH POINTS» ON THE PLATFORM OF PRODUCTION AND LOGISTIC CENTERS (ON THE EXAMPLE OF FOODSTUFF PRODUCTION INDUSTRY) <i>Streltsova N.V.</i> .....	156
<b>Pedagogical sciences</b>	
TRAINING OF THE FUTURE TEACHERS TO DESIGN FORMATIVE HEALTH SAFE PEDAGOGICAL SYSTEMS AS A SOCIAL PROBLEM <i>Akimova L.A.</i> .....	162
FORMING BACHELOR PROGRAMME IN THE SISTEM OF FOREIGN-LANGUAGE PEDAGOGICAL EDUCATION IN RUSSIA IN XVIII CENTURY–BEGINNING XX CENTURY <i>Varlamova E.Y.</i> .....	166
THE INDICATORS OF SOCIO-PSYCHOLOGICAL CLIMATE IN THE TEAM AND CRITERIA ATTRACTIVENESS BRIGADIER FORMS OF WORK TRAINERS IN ATHLETICS <i>Zorin S.D., Burtsev V.A., Burtseva E.V.</i> .....	170
<b>Culturology</b>	
COMPARISON OF VIEWS ON PHILOSOPHICAL BIOETHICS IN WESTERN AND NATIONAL RESEARCHES <i>Reymer M.V.</i> .....	175

---

**Sociological sciences**SPECIFICS OF IDENTIFICATION OF STRUCTURE  
OF MIDDLE CLASS IN MODERN RUSSIAN SOCIETY*Alekseenok A.A.* .....180**Philological sciences**ASPECTUAL MEANINGS OF ADVERBS WITH DEFINITE  
AND INDEFINITE TIME IN KUMYK AND ENGLISH*Aydieva T.I.* .....186THE POSSIBILITIES OF REPRESENTATION OF EVIDENTIAL  
MEANING BY PRESENT SIMPLE IN ENGLISH*Kadyrova L.B.* .....191**Legal sciences**THE SOCIAL STATE AS THE GUARANTOR OF CONSTITUTIONAL  
SUBJECTIVE POLITICAL RIGHTS OF CITIZENS IN UKRAINE*Zavorotchenko T.N.* .....195*RULES FOR AUTHORS* .....200

УДК 532.02

## КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТИ К СКВАЖИНЕ В ДЕФОРМИРУЕМОМ ПЛАСТЕ

**Ажиханов Н.Т., Марасулов У.А.**

*Международный Казахско-Турецкий университет  
им. А. Ясави, Туркестан, e-mail: ajihanov1@mail.ru*

На современном этапе опубликовано недостаточно работ по теоретической и практической изученности задач фильтрации к горизонтальным скважинам в деформируемой среде. В данной работе при анализе эффективности горизонтальной скважины учитывается геометрическая конфигурация плоскости напластования. Исследовано упругое статическое напряженное и деформируемое состояние разноориентированного ствола скважины в транстропном пласте в зависимости от упругой анизотропии, в том числе от степени несплошности сцеплением мелких наклонных слоев под углом  $\varphi$ , когда продольные оси полостей составляют произвольный угол  $\psi$  с линией простирания плоскости изотропии, совпадающей с плоскостью щелей. Разработана методика расчета фильтрации жидкости к разноориентированной горизонтальной скважине для расчета продуктивных характеристик в деформируемой трансверсально-изотропной среде с наклонным углом плоскости изотропии. Данные расчетные показатели могут быть использованы в инженерных расчетах при разработке нефтяных месторождений в трещиноватой анизотропной среде.

**Ключевые слова:** фильтрация, метод конечных элементов, горизонтальная скважина, деформация, проницаемость

## FINITE-ELEMENT MODEL OF FILTRATION LIQUID TO A WELL IN A DEFORMABLE FORMATION

**Azhikhanov N.T., Marasulov U.A.**

*International Kazakh-Turkish University A. Yasavi, Turkestan, e-mail: ajihanov1@mail.ru*

At the present stage is not enough published works on theoretical and practical study of the tasks of filtration to horizontal wells in a deformable medium. In this paper, at the analysis of the effectiveness of a horizontal wells accounting geometric configuration of the plane stratification. The analyzed elastic static stress and strain state of differently oriented wellbore formation in transtropic layer depending elastic anisotropy, including the degree of discontinuity flow clutch of small inclined layers at an angle  $\varphi$ , when the longitudinal axis of the cavities constitute an arbitrary angle  $\psi$  with the line extent plane of isotropy coinciding with the plane of the slits. Developed the method of calculation of a filtration of liquid to differently oriented horizontal well is for calculation of productive characteristics in the deformable transversal-isotropic medium with a tilted angle of the plane of isotropy. These calculated indicators can be used in engineering calculations when developing oil field in fractured anisotropic environment.

**Keywords:** filtration, finite element, horizontal well, deformation, permeability

Подробный обзор литературы, посвященной исследованию фильтрационных процессов, показывает, что в современных технологиях и методах воздействия на залежах с трудноизвлекаемыми запасами не найдено должного обоснования теории и практики фильтрации флюидов с учетом изменения структуры низкопродуктивного коллектора. Кроме этого, требует дальнейшего развития теоретическое положение по нестационарной пространственной фильтрации флюидов в деформируемой низкопродуктивной пористо-трещиноватой среде с учетом резкой колебательности коэффициентов проницаемости, гидропроводности и энергии в многослойных пластах, оказывающие наиболее существенное влияние на процесс выработки трудноизвлекаемых запасов. Как показывает практика эксплуатации многопластовых месторождений, увеличение добычи нефти путем совершенствования технологии выработки запасов из низкопродуктивных пластов равносильно открытию новых месторождений углеводородов.

### Постановка задачи

Горное давление на пласт компенсируется как напряжениями твердого скелета массива, так и давлением жидкости. Изменение последнего возмущает напряженно-деформированное состояние пласта (НДС), т.е. изменение порогового давления в одной точке вызывает перестройку НДС всей системы и в том числе деформацию во всем пласте.

При изучении напряженно-деформируемого состояния пласта предполагается, что под действием приложенных внешних сил деформация пласта протекает без нарушения его сплошности [1]. Поэтому необходимо наложить ограничения на величину компонента деформации.

Рассмотрим упругое статическое состояние горизонтальной скважины, продольная ось которой составляет произвольный угол с линией простирания плоскости изотропии породного массива (рис. 1).

Введем прямоугольную декартову систему координат  $Oxuz$  таким образом, что ось  $Oz$  направлена вертикально вверх,

горизонтальные оси  $Ox$  и  $Oy$  совпадают с линиями соответственно вкрест и вдоль простираения плоскости изотропии.

Упругое состояние трансверсально-изотропного массива описывается уравнением обобщенного закона Гука в системе координат  $Ox'y'z'$ , полученной путем поворота  $Oxyz$  на угол  $\phi$  вокруг вертикальной оси  $Oz$ , и имеет вид [2]

$$\{\varepsilon\} = [D]\{\sigma\},$$

где

$$\{\sigma\}^T = \{\sigma_x \sigma_y \sigma_z \tau_{yz} \tau_{xz} \tau_{xy}\};$$

$$\{\varepsilon\}^T = \{\varepsilon_x \varepsilon_y \varepsilon_z \gamma_{yz} \gamma_{xz} \gamma_{xy}\};$$

$$[D] = [d_{ij}] \quad (i, j = \overline{1,6}).$$

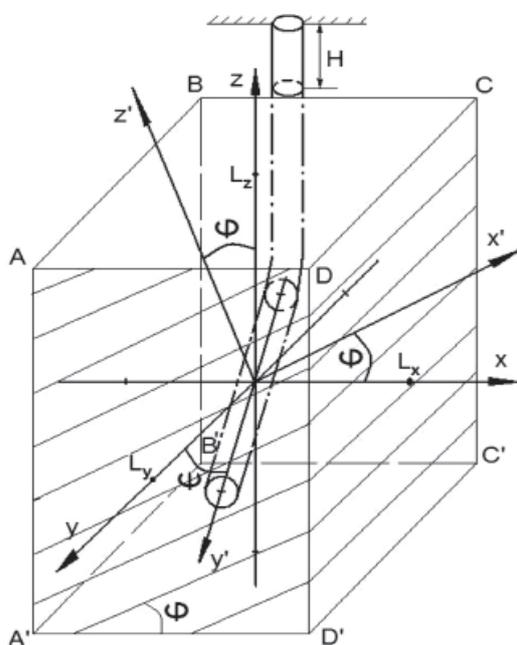


Рис. 1. Расчетная схема наклонного трансверсально-изотропного массива с горизонтальной скважиной

Здесь коэффициенты деформации  $d_{ij}$  определяются из [3].

Компоненты деформации также можно определить через перемещение  $u$ ,  $v$  и  $w$  (по оси  $Ox$ ,  $Oy$  и  $Oz$  соответственно) с помощью соотношения Коши.

Граничные условия зададим в виде  $u = v = 0$ , при

$$(x, y, z) \in ABB', BCC', DCC'D', ADD'A';$$

$$u = v = w = 0 \text{ при } (x, y, z) \in A'B'C'D'.$$

Далее нестационарная фильтрация жидкости к горизонтальной скважине в трансверсально-изотропной пористой среде (рис.1) описывается следующим уравнени-

ем, определяющим давление при пространственной фильтрации:

$$\frac{1}{\eta} \frac{\partial p}{\partial t} - \alpha \frac{\partial \varepsilon_v}{\partial t} = \sum_{i=1}^3 \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \frac{k_{ij}}{\mu} \frac{\partial p}{\partial x_j} \right),$$

с граничными условиями

$$\left. \frac{\partial P}{\partial z} \right|_{z=\pm L_z} = 0;$$

$$P|_{x=\pm L_x} = P_{k_1}; \quad P|_{y=\pm L_y} = P_{k_2},$$

где  $k_{ij}$  ( $i, j = \overline{1,3}$ ) – коэффициенты проницаемости анизотропного (трансверсально-изотропного) пласта.

При этом полное напряжение [4] трансверсально-изотропного пласта может быть выражено через эффективное напряжение и давление в виде

$$\sigma_x^\Pi = \sigma_x + P;$$

$$\tau_{xy}^\Pi = \tau_{xy};$$

$$\tau_{xz}^\Pi = \tau_{xz};$$

$$\sigma_y^\Pi = \sigma_y + P;$$

$$\tau_{yz}^\Pi = \tau_{yz};$$

$$\sigma_z^\Pi = \sigma_z + P.$$

Характерной особенностью модели является предположение о том, что пористая матрица деформируется совершенно свободно до некоторого жесткого предела  $\varepsilon_0$ .

#### Конечно-элементная модель

Рассмотрим трехмерный изопараметрический шестигранный конечный элемент первого порядка [1], для которого интерполяционный полином является линейной функцией локальных координат  $\xi$ ,  $\eta$ ,  $\zeta$  (рис. 2). Пределы изменения локальных координат для всех элементов составляют  $|\xi| \leq 1, |\eta| \leq 1, |\zeta| \leq 1$ . Функции формы такого элемента даются соотношениями вида

$$N_i(\xi, \eta, \zeta) = \frac{1}{8} (1 - \xi \xi_i) (1 + \eta \eta_i) (1 + \zeta \zeta_i),$$

где  $\xi_i, \eta_i, \zeta_i$  – локальные координаты узловой точки с номером  $i$  ( $i = \overline{1,8}$ ).

Интерполяционные соотношения для перемещений в трехмерном изопараметрическом элементе имеют вид

$$\begin{bmatrix} u(\xi, \eta, \zeta) \\ v(\xi, \eta, \zeta) \\ w(\xi, \eta, \zeta) \end{bmatrix}^{(e)} = \sum_{\alpha=1}^8 E_3 N_\alpha \begin{bmatrix} u_\alpha \\ v_\alpha \\ w_\alpha \end{bmatrix}^{(e)},$$

где  $u_\alpha, v_\alpha, w_\alpha$  – компоненты вектора перемещений в узлах «e»-го элемента.

$$E_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ – единичная матрица.}$$

Интерполяционные соотношения для конечного элемента определяются как

$$\begin{bmatrix} x(\xi, \eta, \zeta) \\ y(\xi, \eta, \zeta) \\ z(\xi, \eta, \zeta) \end{bmatrix}^{(e)} = \sum_{\alpha=1}^8 E_3 N_\alpha \begin{bmatrix} x_\alpha \\ y_\alpha \\ z_\alpha \end{bmatrix}^{(e)} ;$$

здесь  $x_\alpha, y_\alpha, z_\alpha$  – глобальные координаты узловой точки с номером  $\alpha$ .

Эти соотношения можно представить в виде

$$\begin{aligned} X(\xi, \eta, \zeta) &= N(\xi, \eta, \zeta) X^{(e)}; \\ Y(\xi, \eta, \zeta) &= N(\xi, \eta, \zeta) Y^{(e)}; \\ Z(\xi, \eta, \zeta) &= N^{(e)}(\xi, \eta, \zeta) Z^{(x)}, \end{aligned}$$

где  $N^{(e)}$  – матрица функции форм элемента;  $X^{(e)}, Y^{(e)}, Z^{(e)}$  – векторы узловых значений глобальных координат.

Матрица жесткости конечного изопараметрического элемента имеет вид:

$$K_{\alpha\beta}^{(e)} = \int_{\Omega^{(e)}} B_\alpha^{(e)} \overline{DB}_\beta^{(e)} d\Omega \quad (\alpha, \beta = \overline{1,8}).$$

Здесь матрица градиентов  $B_\alpha^{(e)} = ME_3 N_\alpha$  определяется из функции формы  $N_\alpha$ .

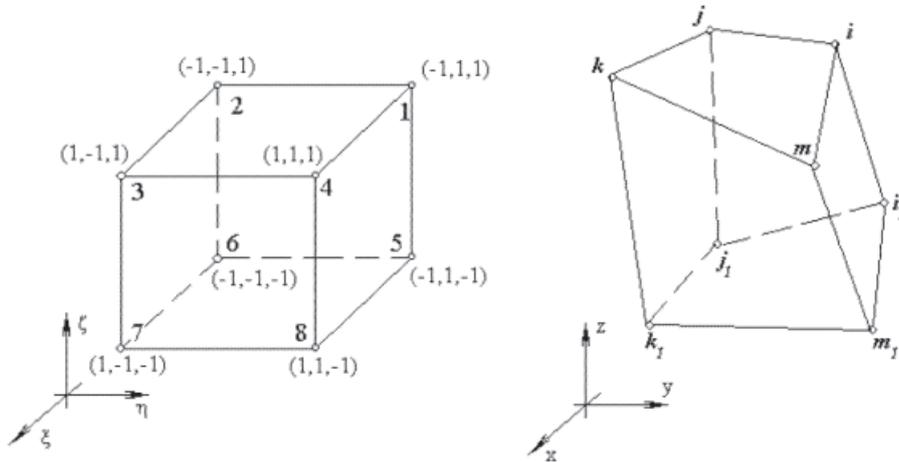


Рис. 2. Трехмерный изопараметрический элемент

В итоге матрицу жесткости изопараметрического элемента получим из

$$K_{\alpha\beta}^{(e)} = \int_{-1}^1 \int_{-1}^1 \int_{-1}^1 B_\alpha^{(e)} \overline{DB}_\beta^{(e)} \det J d\xi d\eta d\zeta,$$

численное интегрирование которого осуществляется методом Гаусса, т.е.

$$K_{\alpha\beta}^{(e)} = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 B_\alpha^{(e)} \overline{DB}_\beta^{(e)} \det J \Big|_{\xi_i, \eta_j, \zeta_k} H_i H_j H_k.$$

Здесь  $\xi_i, \eta_j, \zeta_k$  – точки интегрирования Гаусса;  $n$  – порядок интегрирования;  $H_i, H_j, H_k$  – весовые коэффициенты.

Перемещение точек элемента определяем  $u^{(e)} = N^{(e)}U$ . Матрица конечной деформации имеет вид  $\varepsilon^{(e)} = B^{(e)}u^{(e)}$ , в свою очередь компоненты напряжений вычисляются из  $\sigma^{(e)} = D\varepsilon^{(e)}$ .

Искомые значения определяются из решения систем линейных алгебраических уравнений [5]

$$KU = F,$$

здесь

$$\begin{aligned} K &= \sum_e a^{(e)'} K^{(e)} a^{(e)}; \\ F &= \sum_e a^{(e)'} \left( F_{\varepsilon_0}^{(e)} + F_{\underline{p}}^{(e)} + F_{\overline{p}}^{(e)} \right), \end{aligned}$$

где  $F_{\varepsilon_0}^{(e)}, F_{\underline{p}}^{(e)}, F_{\overline{p}}^{(e)}$  – векторы узловых сил конечного элемента статически эквивалентны действию конечной деформации,  $\underline{p}$  поверхностных и  $\overline{p}$  объемных сил.

$$F_{\varepsilon_0}^{(e)} = \int_{V^e} B^{(e)'} \overline{D\varepsilon_0} dv;$$

$$F_p^{(e)} = \int_{S^e} N^{(e)} \underline{p}^{(e)} ds;$$

$$F_p^{(e)} = \int_{V^e} N^{(e)'} G^{(e)} dv.$$

Рассмотренную выше матрицу жесткости элемента можно записать в виде

$$K^{(e)} = \int_{V^e} B^{(e)'} \overline{DB}^{(e)} dv.$$

Аналогичным путем применяем процедуру для шестигранного изопараметрического элемента (рис. 2) к решению задачи фильтрации.

### Вычислительный эксперимент

Деформируемое состояние наклонного под углом  $\varphi$  трансверсально-изотропного массива приводится с применением закона Гука и коэффициентов деформации. Численный эксперимент проводился по следующим данным: в качестве пород наклонных слоев взяты [2], аргиллит, алевролит, песчаник, известняк, модуль упругости

которых имеет соответственно значения  $E = 1,34; 0,62; 2,95; 5(10^{-5} \text{ кг/см}^2)$  постоянного Пуассона соответственно  $\nu^{(k)} = 0,3; 0,2; 0,35; 0,11$ . Для трансверсально-изотропных слоев округленные упругие характеристики определяются  $E_1 = 1,54 \cdot 10^{-5} \text{ кг/см}^2$ ;  $E_2 = 0,98 \cdot 10^{-5} \text{ кг/см}^2$ ; модуль сдвига  $G_2 = 0,36 \cdot 10^{-5} \text{ кг/см}^2$ ;  $\nu_1 = 0,22$ ;  $\nu_1 = 0,25$ . При этом граничные условия учитываются при определении напряжений в наклонном под  $\psi = 30^\circ$  пласте по  $X$  и  $Z$ . Сравнительные изолинии показаны на рис. 3 в случаях  $\varphi = 30^\circ$  (пунктирные линии) и  $\varphi = 60^\circ$  (сплошные линии). Общий вид функции деформации представлен на рис. 4.

Проведены различные варианты вычисления в зависимости от углов наклона плоскости изотропии и горизонтальной скважины  $\varphi, \psi$ .

Анализ результатов, приведенных в наклонном трансверсально-изотропном пласте, показывает, что с увеличением количества конечных элементов в дискретной модели тела наблюдается совпадение двух значащих цифр в значениях компонента перемещения  $u$ , нормальных напряжений  $\sigma$ , а также в значениях интенсивности напряжений и деформаций.

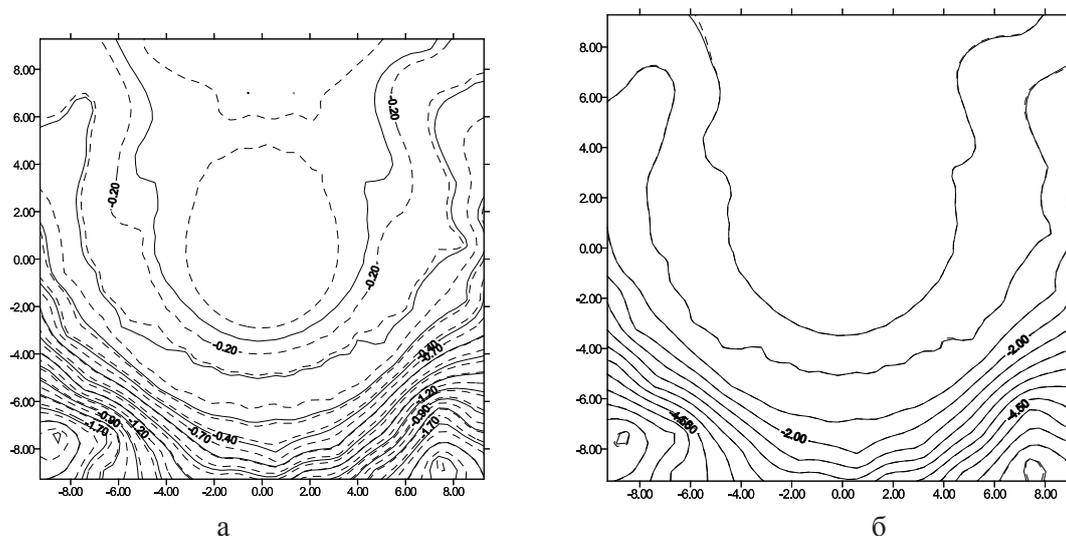


Рис. 3. Изолинии нормальных напряжений: а –  $\sigma_x$ ; б –  $\sigma_z$

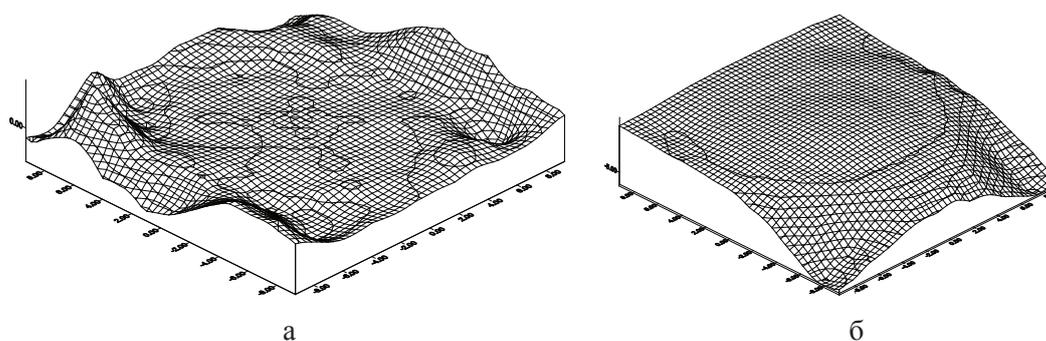


Рис. 4. Функции компонентов деформации: а –  $\varepsilon_x$ ; б –  $\varepsilon_z$

### Заключение

В работе определены напряженно-деформируемое состояние анизотропного (трансверсально-изотропного) пласта при фильтрации в нем жидкости. Установлена связь между напряжениями пласта и давлением фильтрующейся жидкости. Численное решение поставленной задачи получено на основе МКЭ с применением изопараметрического элемента первого порядка. Представлена конечно-элементная модель напряженного деформируемого состояния пласта с горизонтальной скважиной произвольного профиля. Проанализированы пути определения упругих и фильтрационных характеристик деформируемых неоднородных пластов.

Таким образом, с помощью конечно-элементной модели можно получить оценку изменения давления жидкости в напряженно-деформируемом состоянии трансверсально-изотропного пласта.

### Список литературы/References

1. Erzhanov Zh.S., Aitaliev Sh.M., Masanov Zh.K., Ustochivost' gorizonta'lyx vyrobotok v naklonno-sloistom massive. Alma-Ata, Nauka, 1971, 160 p.

2. Zhumagulov B.T., Masanov Zh.K., Azhikhanov N.T., Calculation of production of horizontal well of type stretch in the anisotropic porous medium. Journal of Mathematics and Technology, ISSN: 2078-0257, February, 2010. pp. 86–90

3. Fadeev A.B. Metod konechnyx e'lementov v geomexanike. – М.: Nedra, 1987. – 221 p.

4. Shestakov V.M. Hidrogeomexanika. – М.: Izd-vo MGU. 1998. – 72 p.

5. Borja R., Chao Li., Finite Element Formulation of Poro-Elasticity Suitable for Large Deformation Dynamic Analysis., Proceedings, Third UJNR Workshop on Soil-Structure Interaction, March 29–30, 2004. – 9 p.

### Рецензенты:

Муратов А.С., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Математика» Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Туркестан;

Ашибаев Н.К., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой «Теория и методика преподавания математики» Южно Казахстанского государственного университета имени М. Ауезова Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Шымкент.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 608

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ДИАГНОСТИКИ РАКА ЖЕЛУДКА

Артеменко М.В., Серебровский В.В., Бабков А.С.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск, e-mail: maloi@swsu.org

Представлена информационно-аналитическая модель синтеза и применения диагностических решающих правил онкологических заболеваний желудка в процессе скрининга на основе анализа частных и интегральных показателей крови (включая онкомаркеры). Рассматривается новая методика анализа уверенности в принятии адекватного диагностического решения на основе анализа функциональных изменений в основном и альтернативном классах заболеваний (не болеющих рассматриваемой онкологией и болеющих, соответственно), отражаемых структурами и параметрами идентифицированных с помощью самоорганизационных алгоритмов методом группового учета аргументов математических моделей взаимосвязей между регистрируемыми значениями показателей, характеризующих системное состояние организма в процессе возникновения анализируемого заболевания. Отличительной особенностью информационно-аналитической системы является возможность осуществления ранней диагностики онкологических заболеваний желудка на основе совместного использования объективной информации по результатам системных изменений в организме, регистрируемых по изменению состава крови, и субъективной информации, полученной в процессе обследования пациента.

**Ключевые слова:** онкологические заболевания желудка, скрининг, самоорганизационные алгоритмы моделирования, уверенность принятия решений

## INFORMATION AND ANALYTICAL MODEL OF DECISION SUPPORT IN THE STOMACH CANCER DIAGNOSIS

Artemenko M.V., Serebrovskiy V.V., Babkov A.S.

Southwest State University, Kursk, e-mail: maloi@swsu.org

The structure of and considered the information-analytical model of synthesis and application of diagnostic decision rules gastric cancer in the screening process based on the analysis of private and integral parameters of blood (including tumor markers). Author's method of analysis is presented of confidence in accepting adequate diagnostic decisions based on analysis of the differences and functional changes in the classroom, «not with cancer of the stomach» and «ill people». Training samples are confirmed clinically. It is proposed to carry out the calculation of the coefficient of confidence in making decisions based on the following indicators of confidence: confidence in the availability of necessary representativity training sample, confidence in the adequacy of identified through self-organization simulation algorithms – the group method of data handling; confidence in the correctness of classification, the estimated values of the errors on the first and second kind. The proposed information-analytical system for early diagnosis of cancer of the stomach during the screening process differs sharing of objective information about the patient's condition at the stage of pre-clinical examination of the patient in terms of screening of blood analysis and subjective information obtained during the examination of the patient.

**Keywords:** gastric cancer, screening, self-organization algorithms for modeling, decision-making confidence

В настоящее время актуальна проблема диагностики онкологических заболеваний желудка на ранней стадии. В странах с большим количеством населения территориально отдаленного последних от специализированных центров своевременной диагностики и лечения, диагностика осуществляется, как правило, в процессе скрининга или средств телемедицины [1]. В основе предлагаемого диагностического подхода ранней диагностики рака желудка предлагается применять концепцию рассматривания крови как соединительной ткани, системно присутствующей во всех участках внутренних и внешних физиологических систем и органов и несущей в значениях регистрируемых характеристик информацию об изменениях в организме [2].

В процессе скрининг-диагностики или общей диспансеризации осуществляется лабораторный анализ крови. Определим их как частные, первично регистрируемые,

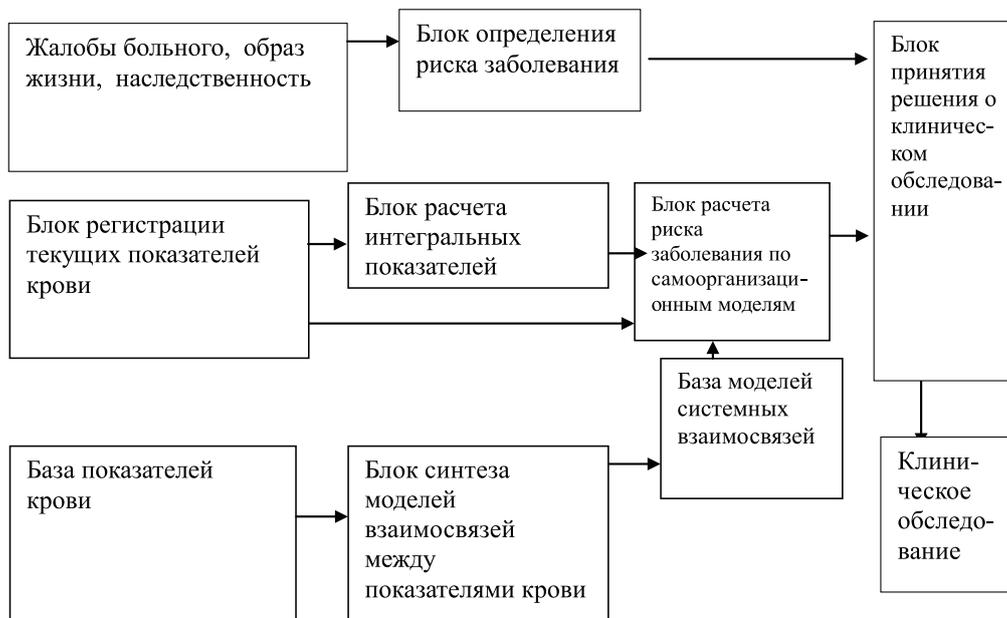
принадлежащие некоторому множеству  $\{X\}$ . Для решения задач доклинической диагностики на основе анализа указанных показателей в процессе скрининга предлагается применять следующую информационно-аналитическую модель (рисунок).

На принятие управленческого решения о необходимости проведения клинического обследования на предмет выявления рака желудка оказывают влияние различные факторы: образ жизни (прежде всего характер питания и стрессовость), жалобы пациента и другие показатели функционирования определенных физиологических систем. Эти показатели группируются в блоке «Жалобы больного, образ жизни, наследственность».

Основной группой анализируемых показателей доклинической диагностики возможности наличия онкологических заболеваний желудка являются значения показателей, полученных в процессе анализа крови (включая значения показателей

онкомаркеров) – в информационно-аналитической модели представлены блоком «База показателей крови». В этом блоке весь информационный архив показателей лабораторного анализа крови состоит из двух групп. В первую – включены показатели крови людей с клинически подтвержденным диагнозом рака желудка. Вторую груп-

пу составляют значения тех же показателей у людей, не больных раком желудка. Таким образом, в базе показателей крови представлены показатели для двух альтернативных классов. Под альтернативным классом будем понимать не больных онкологическими заболеваниями людей – класс  $w_0$ , больных раком желудка – класс  $w_1$ .



Информационно-аналитическая модель доклинической диагностики рака желудка

Результаты лабораторного анализа крови людей, по которым решается задача ранней диагностики, представлены «Блоком регистрации текущих показателей крови».

Для построения классификационных правил формируются обучающие выборки, по которым синтезируются правила принятия решений с использованием самоорганизационных алгоритмов, основанных на математических моделях, идентифицированных с помощью программных средств метода группового учета аргументов (МГУА) [3, 4].

Процедура обучения реализуется в «Блоке синтеза моделей взаимосвязей между показателями крови». В качестве исходных данных для этого блока используются как традиционные показатели анализа состава крови (вектор  $X = x_1, \dots, x_n$ ), так и комплекс интегральных показателей (вектор  $Y = y_1, \dots, y_m$ ). Значения интегральных показателей определяются по формуле вида:

$$Y_k = \frac{\sum_{i=1}^n \left( \alpha_{i,k} \cdot \left( \frac{x_i - \overline{Xw_0}_i}{\sigma w_0_i} \right)^2 \right)}{\sum_{i=1}^n \alpha_{i,k}}, \quad (1),$$

где  $k$  – индекс интегрального показателя;  $Y_k$  – интегральный показатель;  $x_i$  – значение  $i$ -го частного показателя крови у пациента,  $\overline{Xw_0}_i, \sigma w_0_i$  – соответственно, модальное значение (в случае нормального распределения совпадает с математическим ожиданием и средними значениями) и средне-квадратичное отклонение (СКО)  $i$ -го частного показателя крови, полученное на обучающей выборке для класса «здоровые»,  $\alpha_{i,k} \in [0,1]$  – весовые коэффициенты, определяющие информационный вклад показателя  $x_i$  в формирование интегрального показателя  $Y_k$ .

В предлагаемой информационно-аналитической модели предусмотрено несколько вариантов определения указанных коэффициентов: экспертное; заключение, на основе дисперсионного анализа; использование информационного критерия Кульбака.

Интегральные показатели используются для решения задач ранней диагностики рака желудка и вычисляются для анализируемого пациента в «Блоке расчета интегральных показателей».

Результатом работы «Блока синтеза моделей взаимосвязей между показателями

крови» является набор математических моделей, характеризующих множественные связи между векторами признаков  $\bar{X}$  и интегральных показателей  $\bar{Y}$  для основного (рак желудка) и альтернативного классов.

В целях оптимизации применения моделей формируется «База моделей системных взаимосвязей».

В «Блоке расчета риска заболевания по самоорганизационным моделям» основного класса заболеваний  $w_1$ , используя вектора  $\bar{X}$  и  $\bar{Y}$ , определяются модифицированные вектора  $\bar{X}_1^*$  и  $\bar{Y}_1^*$  как значения аппроксимантов идентифицированных моделей. Аналогично по моделям альтернативного класса  $w_0$ , используя те же вектора  $\bar{X}$  и  $\bar{Y}$ , определяются вектора  $\bar{X}_0^*$  и  $\bar{Y}_0^*$ . По полученным векторам определяются меры близостей – вектора:  $\bar{D}_1$  и  $\bar{D}_0$  соответственно между векторами  $\{\bar{X}, \bar{Y}\}$ , и  $\{\bar{X}_1^*, \bar{Y}_1^*\}$  и  $\{\bar{X}_0^*, \bar{Y}_0^*\}$ .

Полученные значения мер близости являются базовыми переменными для решения задачи расчета рисков соотношения состояния пациента к различным альтернативным классам  $Rk_{w_0}$  и  $Rk_{w_1}$  в блоке расчета риска заболевания по самоорганизационным моделям.

С целью улучшения качества классификации кроме показателей крови используются значения признаков, формируемых в блоке «Жалобы больного, образ жизни, наследственность». По этой группе признаков в блоке оценки риска заболевания рассчитываются показатели  $Rt_{w_0}$  и  $Rt_{w_1}$ , характеризующие степени риска возникновения рака желудка (или не возникновения соответственно), значения

$$F1_{w_0}(\{X\}): \hat{X}_i = F1w_0(\{X_i\}, Kcm_i^{w_0} = R_i^2 / l \neq i, l = 1, n1); \quad (3)$$

$$F2_{w_0}(Y): \hat{Y}_k = F2w_0(\{Y_k\}, Kcm_k^{w_0} = R_k^2 / l \neq k, k = 1, n2); \quad (4)$$

$$F3_{w_0}(\{Y \leftarrow X\}): \hat{Y}_k = F3w_0(\{X_l\}, Kcm_k^{w_0} = R_l^2 / l = 1, n1): k = 1, n2); \quad (5)$$

$$F1_{w_1}(\{X\}): \hat{X}_i = F1w_1(\{X_l\}, Kcm_l^{w_1} = R_l^2 / l \neq i, l = 1, n1); \quad (6)$$

$$F2_{w_1}(Y): \hat{Y}_k = F2w_1(\{Y_k\}, Kcm_k^{w_1} = R_k^2 / l \neq k, k = 1, n2); \quad (7)$$

$$F3_{w_1}(\{Y \leftarrow X\}): \hat{Y}_k = F3w_1(\{X_l\}, Kcm_k^{w_1} = R_l^2 / l = 1, n1: k = 1, n2), \quad (8)$$

где  $n1$  – количество частных показателей;  $n2$  – количество интегральных показателей;  $F1$  – аппроксиманты, построенные на множестве  $\{X\}$ ;  $F2$  – аппроксиманты, построенные на множестве  $\{Y\}$ ;  $F3$  – аппроксиманты, построенные на множествах  $\{X\}$

которого выбираются из «Блока оценки риска заболевания».

Окончательное решение о проведении клинического обследования осуществляется путем агрегации указанных показателей риска в «Блоке принятия решения о клиническом обследовании».

Учитывая факт наличия малых выборок при решении рассматриваемой диагностической задачи, предлагается использовать самоорганизационный алгоритм структурно-параметрической идентификации МГУА, синтезирующий модели вида (2):

$$z_i = A_0 + \sum_{i=1}^n \left( A_i \cdot \prod_{j=1, j \neq i}^m z_j^{q_j} \right), \quad (2)$$

где  $A_i$  – весовой коэффициент;  $z_j$  – переменная (из множеств  $\{X\}, \{Y\}$ );  $q_j$  – степень аргумента;  $n$  – количество рядов селекции (термов полинома);  $m$  – количество переменных.

Затем в каждом из альтернативных классов формируются наборы адекватных моделей, не пересекающихся друг с другом по параметрам или структурам.

Таким образом, согласно предлагаемой информационно-аналитической модели доклинической диагностики рака желудка предлагается следующая методика классификации:

1. Формируется репрезентативная выборка исходных данных (частные и интегральные показатели крови – множества  $\{X\}$  и  $\{Y\}$  соответственно), на основе которой после селекции артефактной информации осуществляется формирование из нее обучающей и экзаменационной подвыборки.

2. Для каждого диагностируемого альтернативного класса формируются пакеты математических моделей, отражающих связи между показателями соответственно:

и  $\{Y\}$ ,  $Kcm$  – коэффициенты уверенности в адекватности применения аппроксимантов в качестве моделей (в соответствующих альтернативных классах  $w_0, w_1$ );  $R^2$  – коэффициенты детерминации для соответствующих моделей-аппроксимантов.

В пакеты моделей включаются только те, у которых значения коэффициентов детерминации превышает определенный исследователем пороговый уровень.

Уверенность в адекватности применения сформированных пакетов математических моделей в альтернативных классах определяется по формулам (9) и (10) соответственно.

$$КУ_{M_{w0}} = 1 - \prod_{k=1}^{Kw0} (1 - Kcm_k^{w0}); \quad (9)$$

$$КУ_{M_{w1}} = 1 - \prod_{k=1}^{Kw1} (1 - Kcm_k^{w1}), \quad (10)$$

где  $Kw0 = n1, Kw1 = n2$ .

Значение коэффициента уверенности одновременного применения обоих пакетов моделей вычисляется по формуле (11).

$$Zb_j = \begin{cases} g1 \left( \left( \frac{\widehat{X}_i - X_i^*}{X_i^*} \right)^2 \right), & \text{для } \forall F1_i(X); \\ g2 \left( \left( \frac{\widehat{Y}_i - Y_i^*}{Y_i^*} \right)^2 \right), & \text{для } \forall (F2_i(Y) \vee F3_k \{ (Y \leftarrow X) \}), \end{cases} \quad (12)$$

где  $g1, g2$  – некоторые функции, определяющие мерность носителя;  $X_i^*, Y_i^*$  – значения частных и интегральных показателей для диагностируемого пациента.

В этом случае функция принадлежности рассматривается в виде формулы:

$$\mu(Zb_j) = 1 - Zb_j. \quad (13)$$

4. Процесс диагностики возможного заболевания раком желудка осуществляется следующим образом.

В ходе осуществления анализа крови формируется экспериментальный вектор (включая значения онкомаркеров)  $\overline{X}_3$  (размер вектора  $m1$ ) и характеристики образа жизни – пациента – вектор  $\overline{Life}$ . По последнему в блоке определения риска заболевания (рисунок) рассчитывается значение показателя риска  $Rt$  (по табличным данным, заранее определенным экспертами с учетом личного опыта и/или рекомендаций научно-практических исследований по данным публикаций). По вектору  $\overline{X}_3$ , рассчитывается

$$КУ_{M_{w0\&w1}} = \min(КУ_{M_{w0}}, КУ_{M_{w1}}). \quad (11)$$

3. На экзаменационной подвыборке определяется уверенность квалификационных возможностей для каждого альтернативного класса  $КУ_{kw0}$  и  $КУ_{kw1}$  как  $(1 - \beta_{w0})$  и  $(1 - \beta_{w1})$ , где  $\beta_{w0}, \beta_{w1}$  – ошибки второго рода классификации.

В случае недостаточности объемов экзаменационных подвыборок в каждом из альтернативных классов осуществляется экспертный анализ для построения функции принадлежности на базовой переменной  $Zb$ , вычисляемой по формуле (12). Затем значение функции принадлежности используется для вычисления соответствующих значений коэффициентов уверенности:

вектор экспериментальных интегральных показателей  $\overline{Y}_3$  (размерность вектора  $m2$ ).

Полученные вектора  $\overline{X}_3$  и  $\overline{Y}_3$  поступают в «Блок расчета риска заболеваний по самоорганизационным моделям», в котором определяются коэффициенты уверенности  $КУ_{M_{w0}}, КУ_{M_{w1}}, КУ_{kw_{w0}}, КУ_{kw_{w1}}, КУ_{УВ}$ . По данным коэффициентам уверенности определяются обобщенные классификационные коэффициенты уверенности соотнесения к альтернативным классам  $КУ_{w0}$  и  $КУ_{w1}$  – формулы (14) и (15), соответственно.

$$КУ_{w0} = КУ_{УВ} \cdot \min(КУ_{M_{w0}}, КУ_{kw_{w0}}); \quad (14)$$

$$КУ_{w1} = КУ_{УВ} \cdot \min(КУ_{M_{w1}}, КУ_{kw_{w1}}). \quad (15)$$

Далее, используя формулы (3)–(8), вычисляются для каждого из альтернативных классов множества:  $\{\overline{X}_{3w0}, \overline{Y}_{3w0}\}$  и  $\{\overline{X}_{3w1}, \overline{Y}_{3w1}\}$  соответственно. Затем определяются меры близости по формулам (16) и (17) соответственно.

$$D_{0j} = \begin{cases} \left| \frac{X_{3w0i} - X_{3i}}{X_{3i}} \right| & \text{для } \{\overline{X}_{3w0}\}, \quad i = 1, m1 \\ \left| \frac{Y_{3w0i} - Y_{3i}}{Y_{3i}} \right| & \text{для } \{\overline{Y}_{3w0}\}, \quad i = 1, m2 \end{cases} \quad j = 1, m1 + m2; \quad (16)$$

$$D_{1j} = \begin{cases} \left| \frac{X_{\text{Э}w1_i} - X_{\text{Э}_i}}{X_{\text{Э}_i}} \right| & \text{для } \{\overline{X_{\text{Э}w1}}\}, \quad i = 1, m1 \\ \left| \frac{Y_{\text{Э}w1_i} - Y_{\text{Э}_i}}{Y_{\text{Э}_i}} \right| & \text{для } \{\overline{Y_{\text{Э}w1}}\}, \quad i = 1, m2 \end{cases}, \quad j = 1, m1 + m2. \quad (17)$$

По полученным значениям мер и предварительно заданным экспертным путем (клиницистами) функциям принадлежности к альтернативным классам  $w_0$  и  $w_1$  ( $\{\mu_{w_0_j}(D_{0_j})\}_{m1+m2}$  и  $\{\mu_{w_1_j}(D_{1_j})\}_{m1+m2}$  соответственно), определяются показатели уверенности принадлежности к альтернативным классам по мерам близости КУмб $w_0$  и КУмб $w_1$  по формулам (18) и (19) соответственно.

$$\text{КУмб}w_0 = \frac{\sum_{j=1}^{m1+m2} \mu_{w_0_j}(D_{0_j})}{m1+m2}; \quad (18)$$

$$\text{КУмб}w_1 = \frac{\sum_{j=1}^{m1+m2} \mu_{w_1_j}(D_{1_j})}{m1+m2}. \quad (19)$$

Примечание. Функции принадлежности рекомендуется строить по формуле (20). (Эксперт определяет численные значения  $a$  и  $b$  – рекомендуется:  $a = 0,1 - 0,15$ ,  $b > 0,5$ )

$$\mu(d) = \begin{cases} 1, & \text{если } d \leq a \\ \frac{b-d}{b-a}, & \text{если } b > d > a. \\ 0, & \text{если } d > b \end{cases} \quad (20)$$

Диагностические ситуации ( $p$  – пороговые значения – определяются экспертно)

КУд $w_0 > P_{w_0}$ КУд $w_1 > P_{w_1}$	КУд $w_0 < P_{w_0}$ КУд $w_1 > P_{w_1}$	КУд $w_0 < P_{w_0}$ КУд $w_1 < P_{w_1}$	КУд $w_0 > P_{w_0}$ КУд $w_1 < P_{w_1}$	Идентификатор (№) ситуации	Описание ситуации
0	0	0	0	1	Дополнительное обследование
0	0	0	1	2	Здоров – класс $w_0$
0	0	1	0	1	Дополнительное обследование
0	1	0	0	3	Болен – класс $w_1$
1	0	0	0	1	Дополнительное обследование

Таким образом, выделяются 3 ситуации, возникающие в процессе применения предлагаемой информационно-аналитической модели: 1 – пациент нуждается в дополнительном обследовании; 2 – вероятность присутствия рака желудка низка (пациент

По полученным значениям показателей уверенности определяются показатели риска  $Rk_{w_0}$  и  $Rk_{w_1}$  по формулам (21) и (22) соответственно:

$$Rk_{w_0} = \text{КУмб}w_0 \times \text{КУ}_{w_0}; \quad (21)$$

$$Rk_{w_1} = \text{КУмб}w_1 \times \text{КУ}_{w_1}. \quad (22)$$

Для принятия решения о принадлежности пациента к одному из альтернативных классов в блоке принятия решения о клиническом обследовании осуществляется расчет коэффициентов уверенности в диагностике КУд $w_0$  и КУд $w_1$  по формулам (23) и (24) соответственно.

$$\text{КУд}w_0 = Rk_{w_0} \cdot Rt_{w_1}; \quad (23)$$

$$\text{КУд}w_1 = Rk_{w_1} \cdot Rt_{w_1}. \quad (24)$$

Для каждого из показателей уверенности задаются пороговые отношения  $P_{w_0}$  и  $P_{w_1}$  и составляется таблица. Если значение соответствующего показателя не превышает порогового уровня, то значение элемента таблицы равно «0», в противном случае – «1». Каждому соотношению соответствует определенная ситуация.

здоров); 3 – высока вероятность присутствия заболевания рака желудка.

Заметим, что для решения классификационных задач возможного развития заболевания в процессе мониторинга изменений определенных физиологических сигналов,

представленных временными рядами и отражающих системные изменения в организме, возможно применение искусственных иммунных сетей (по методике, например, рассмотренной в работе [5]).

Таким образом, предлагаемый метод доклинической диагностики рака желудка, основываясь на самоорганизационных алгоритмах идентификации математических моделей, отличается анализом межсистемных связей между различными показателями крови, несущей информацию о происходящих в организме системных изменениях в процессе возникновения онкологических заболеваний, в первую очередь внутренних органов – в частности рака желудка.

#### Список литературы

1. Рак желудка: симптомы, диагностика, лечение, профилактика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://natural-medicine.ru/4127-rak-zheludka.html> (дата обращения 18.02.2014).
2. Шебшаевич Л.Г., Алексеев А.А. Жизнь – кибернетическая медико-биологическая системность («Геном человека», клонирование – критический анализ). – М.: Триада Плюс, 2001. – 608 с.
3. Артеменко М.В., Бабков А.С. Классификация методов прогнозирования поведения систем // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. URL: [www.science-education.ru/113-11527](http://www.science-education.ru/113-11527) (дата обращения: 18.02.2014).
4. Ивахненко А.Г. Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами. – М.: Техника, 1975. – 313 с.

5. Оболенский А.Н., Корневский Н.А., Артеменко М.В. Интегральное применение иммунных сетей и корреляционного анализа для выявления патологий в электрокардиосигнале // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. – 2012. – № 2, Ч.3. – С. 351–356.

#### References

1. Stomach cancer: symptoms, diagnosis, treatment, prevention [electronic resource]. Available at: <http://natural-medicine.ru/4127-rak-zheludka.html> (accessed 18 February 2014).
2. Shebshaevich L.G., Alekseev A.A. Life – cybernetic biomedical systematic («Human Genome» cloning – a critical analysis). M.: Triad Plus, 2001. pp. 608.
3. Artyomenko M.V., Money A.S. Classification of methods for predicting the behavior of systems // Modern problems of science and education. 2013. no. 6. URL: [www.science-education.ru/113-11527](http://www.science-education.ru/113-11527) (accessed 18 February 2014).
4. Ivakhnenko A.G. Long-term forecasting and management of complex systems. M.: Technology, 1975. pp. 313.
5. Obolensky A.N., Korenevskii N.A., Artyomenko M.V. Integral use of immune networks and correlation analysis to identify pathologies in electrocardiosignals // Proceedings of the Southwestern State University. Series: Management, Computer Engineering, Computer Science. 2012. Vol. 3, no. 2. pp. 351–356.

#### Рецензенты:

Ключиков И.А., д.т.н., профессор, ГНС НИЦ, ФГУП «18 ЦНИИ» МО РФ, г. Курск;  
Иванов В.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой медицины и логопедии, КГУ, г. Курск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 621.37

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ АНИЗОТРОПНЫХ МАГНИТОРЕЗИСТИВНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

**Воробьев А.В., Шакирова Г.Р., Иванова Г.А., Попкова Е.Е.**

*ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»,  
Уфа, e-mail: gimslab@yandex.ru*

Известно, что современная промышленность располагает достаточно широким рядом информационно-измерительных устройств и систем, построенных на базе различных магниторезистивных эффектов, как следствие, с той или иной точностью обеспечивая регистрацию параметров магнитных полей в некотором амплитудно-частотном диапазоне. С другой стороны, очевидно, что одним из перспективных и эффективных типов магниторезистивных преобразователей на сегодняшний день являются элементы, в основе действия которых лежит так называемый анизотропный магниторезистивный (АМР) эффект. Хотя о существовании АМР-эффекта известно достаточно давно, серийное производство датчиков на его основе с характеристиками сопоставимыми, а в некоторых случаях превосходящими феррозондовые преобразователи, освоено промышленностью не далее, как в последнее десятилетие (корпорации «Honeywell», «NXP semiconductors» и др.). По этой и ряду иных причин на сегодняшний день имеется лишь ряд разрозненной информации (преимущественно англоязычной), количественно характеризующей технико-метрологические показатели АМР-сенсора конкретной модели или серии. Наличие же специализированной технической литературы и единой теории по данной тематике не обнаружено. Очевидно, что такое положение дел существенно затрудняет специалистам в области измерительной аппаратуры процесс разработки информационно-измерительных систем, построенных на базе АМР-элементов. В связи с этим целью настоящей статьи прежде всего является анализ и систематизация знаний и опыта, относящихся к конструированию АМР-сенсорных модулей, а также ИИС и геоинформационных систем, построенных на их основе.

**Ключевые слова:** анизотропный магниторезистивный датчик, анизотропный магниторезистивный эффект, датчик магнитного поля, магнитный сенсорный модуль

## THEORETICAL RESEARCH, MODELING AND ANALYSIS OF ANISOTROPIC MAGNETORESISTIVE TRANSDUCERS

**Vorobev A.V., Shakirova G.R., Ivanova G.A., Popkova E.E.**

*Ufa State Aviation Technical University, Ufa, e-mail: gimslab@yandex.ru*

It is known that modern industry has a sufficiently wide range of information-measuring devices and systems that are built on the basis of various magnetoresistive effects as a result, with some providing accurate registration parameters of the magnetic field in a certain amplitude-frequency range. On the other hand – it is obvious that one of the most promising and effective types of magnetoresistive transducers today are the elements at the heart of the action which is the so-called anisotropic magnetoresistive (AMR) effect. Although the existence of the effect of AMR is known for a long time, production of the sensors on its base with characteristics comparable and in some cases superior flux-gate transducers mastered industry as recently as in the last decade (the corporation «Honeywell», «NXP semiconductors», etc.). For this and a number of other reasons, to date there are only a number of disparate information (mainly English-speaking), quantitatively characterizing the technical and metrological performance sensor AMR-specific model or series. The presence of the specialized technical literature and a unified theory on the subject are not detected. Obviously, this state of affairs makes it difficult skill in the art instrumentation development process of information-measuring systems that are built on the basis of the AMR elements. In this regard, the purpose of this article, first of all, is the analysis and systematization of knowledge and experience relating to the design of AMR-sensor modules, as well as MIS and GIS systems, based on these data.

**Keywords:** anisotropic magnetoresistive sensor, anisotropic magnetoresistive effect, magnetic field sensor, magnetic sensor module

Известно, что современная промышленность располагает достаточно широким рядом информационно-измерительных устройств и систем, построенных на базе различных магниторезистивных эффектов, как следствие, с той или иной точностью обеспечивая регистрацию параметров магнитных полей в некотором амплитудно-частотном диапазоне. С другой стороны, очевидно, что одним из перспективных и эффективных типов магниторезистивных преобразователей на сегодняшний день являются элементы, в основе действия которых лежит так называемый анизотропный магниторезистивный эффект (АМР).

Хотя о существовании АМР-эффекта известно достаточно давно, серийное производство датчиков на его основе с характеристиками, сопоставимыми, а в некоторых случаях превосходящими феррозондовые преобразователи, освоено промышленностью не далее, как в последнее десятилетие (корпорации «Honeywell», «NXP semiconductors» и др.).

В этой связи на сегодняшний день имеется лишь ряд разрозненной информации (преимущественно англоязычной), количественно характеризующей технико-метрологические показатели АМР-сенсора конкретной модели или серии. Наличие же

специализированной технической литературы и единой теории по данной тематике не обнаружено. Очевидно, что такое положение дел существенно затрудняет процесс разработки информационно-измерительных систем, построенных на базе АМР-элементов, специалистам в области измерительной аппаратуры.

**Целью настоящей работы**, прежде всего, является анализ и систематизация знаний и опыта, относящихся к конструированию АМР-сенсорных модулей, а также ИИС и геоинформационных систем, построенных на их основе.

### Математическое моделирование АМР-преобразователя

Из работ [1, 6] известно, что в случае отдельно взятого АМР-элемента приложенное к нему внешнее (исследуемое) магнитное поле  $H$  поворачивает вектор намагниченности тонкой магнитной пленки на угол  $\beta$ . Значение  $\beta$  зависит от направления и величины  $H$ , при этом сопротивление пермаллоевой пленки оценивается согласно выражению (1), при условии, что  $H \ll H_0$ , где  $H_0$  – подмагничивающее поле.

$$R = R_{B=0} + \Delta R \left( 1 - \left( \frac{H}{H_0} \right)^2 \right) = R_{B=0} + \Delta R \cdot \cos^2 \beta, \quad (1)$$

где  $R_{B=0}$  – сопротивление пермаллоевой пленки вне действия магнитного поля;  $\Delta R$  – максимально возможное изменение сопротивления ( $R_{B=0} = 3,8-4,2\%$ );  $\sin \beta = H/H_0$ .

Из выражения (1) легко заметить, что сопротивление АМР-элемента квадратично зависит от слагаемого  $(H/H_0)$  при  $H_0 = \text{const}$ . Такая квадратичная зависимость отдаляет выходную характеристику сенсора от желаемого линейного вида. В значительной мере лианеризовать выходную характеристику АМР-элемента возможно путем задания так называемой «зазубренной» (англ. *barber-pole*) структуры. В этом случае сопротивление АМР-сенсора будет определяться соотношением:

$$R = R_{B=0} + \Delta R_{\max} \cos^2(\beta + 45^\circ), \quad (2)$$

где угол  $45^\circ$  соответствует углу наклона пермалловых и немагнитных полосок относительно общей ориентации АМР-элемента в пространстве (1).

Учитывая, что

$$\cos(\beta + 45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2} (\cos \beta - \sin \beta),$$

можем записать:

$$R = R_{B=0} \pm \Delta R_{\max} \frac{H}{H_0} \sqrt{1 - \left( \frac{H}{H_0} \right)^2}. \quad (3)$$

Знак « $\pm$ » в выражении (3) соответствует одной из возможных ориентаций немагнитных перемычек, т. е. их наклон либо слева направо, либо справа налево.

В случае, когда  $H \ll H_0$ , выражение (3) допустимо переписать в виде:

$$R \approx R_{H=0} \pm \Delta R_{\max} \frac{H}{H_0}. \quad (4)$$

Очевидно, что функциональные зависимости (3)–(4) имеют более предпочтительный квазилинейный характер по сравнению с выражением (1).

Рассмотрим соединение единичных АМР-элементов по принципу полностью дифференциального измерительного моста. Физически данная структура представляет собой четыре эквивалентных «barber-pole» АМР-элемента, сформированных путем осаждения тонкого слоя пермаллоя на подложку в форме квадрата, соединенных по схеме, представляющей из себя плечи измерительного моста. Напряжение, снимаемое с измерительной диагонали такого моста, будет определяться в соответствии с выражением:

$$U = \left( \frac{R1}{R1 + R4} - \frac{R2}{R2 + R3} \right) U_0, \quad (5)$$

где  $U$  – напряжение, снимаемое с измерительной диагонали моста;  $R1, R2, R3, R4$  – сопротивление плеч измерительного моста;  $U_0$  – напряжение питания моста.

Согласно выражениям (3) и (4) и предполагая, что все АМР-элементы, входящие в состав измерительного моста, физически эквивалентны между собой, выражение (5) для случая АМР-измерительного моста можно переписать в виде:

$$U(H) = 2U_0 \Delta R_{\max} \left( \frac{H}{H_0} \right) \sqrt{1 - \left( \frac{H}{H_0} \right)^2} \approx 2U_0 \Delta R_{\max} \left( \frac{H}{H_0} \right). \quad (6)$$

Из выражения (6) очевидно, что напряжение на выходе мостового АМР-сенсора, квазилинейно по своей природе, прямо пропорционально зависит от напряжения питания моста и чувствительно к знаку поля. Таким образом, выражение (6) представляет собой универсальную математическую модель мостового АМР-сенсора, учитывающую основные процессы, протекающие в тонких магнитных пленках типа «barber-pole».

### Анализ структуры магнитных АМР-сенсорных модулей

На рис. 1 представлена структура АМР-сенсорного модуля. Использование в ее составе элемента подмагничивания в виде плоской катушки индуктивности (рис. 1, позиция 4), согласно [5], повышает чувстви-

тельность мостового АМР-преобразователя, а также линейризует выходной сигнала.

Устройство вертикального смещения информационного отклика магнитного сенсорного модуля (рис. 1, позиция 2), в свою очередь, предназначено для нейтрализации поля смещения и компенсации постоянной составляющей составляющей магнитных помех.

### Вопросы конструирования устройства подмагничивания

Устройство подмагничивания может быть реализовано как посредством постоянного магнита, так и на базе электромагнита (плоской катушки индуктивности: позиция 4 на рис. 1), расположенного в непосредственной близости от рабочего тела датчика.

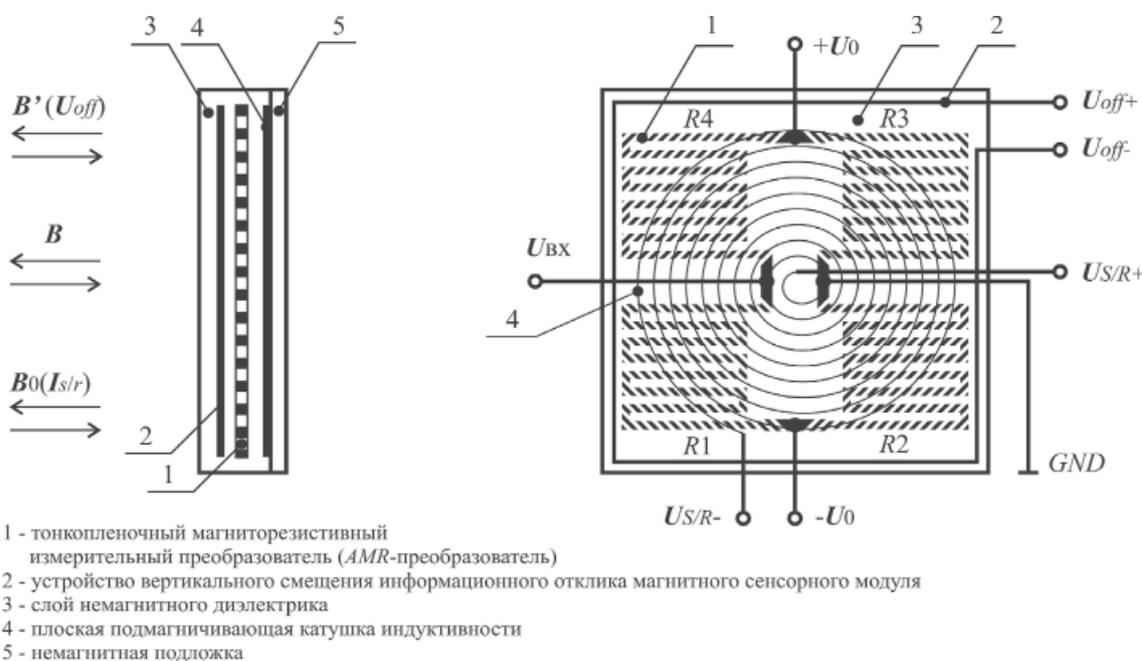


Рис. 1. Структура АМР-сенсорного модуля

В последнем случае индуктивность  $L$ , [мкГн], в зависимости от геометрических

характеристик, определится из выражений (7) [1]:

$$L_{\text{кв}} = 55,5 \cdot a^3 \sqrt{N^5} \lg\left(\frac{8a}{t}\right) \cdot 10^{-3};$$

$$L_{\text{кр}} = 24,75 \cdot D_{\text{ср}}^3 \sqrt{N^5} \lg\left(\frac{4D_{\text{ср}}}{t}\right) \cdot 10^{-3}, \text{ мкГн}, \quad (7)$$

где  $L_{\text{кв}}$  и  $L_{\text{кр}}$  – индуктивность катушки квадратной и круглой конфигурации соответственно;  $D_{\text{ср}} = (D_{\text{вн}} + D_{\text{н}})/2$  – средний диаметр спирали, [см];  $a_{\text{ср}} = (A_{\text{вн}} + A_{\text{н}})/2$  – длина средней стороны квадрата, [см];  $t$  – радиальная ширина намотки, [см];  $N$  – количество витков.

Рассматривая плоскую катушку индуктивности как совокупность витков с током различного радиуса, расположенных на одной оси и в одной плоскости, согласно закону Био–Савара–Лапласа и принципа суперпозиции, обеспечивается возможность определить зависимость генерируемой

магнитной индукции в геометрических центрах спиралевидной плоской катушки, от номинала протекающего по ее контуру электрического тока:

$$B = \sum_{i=1}^N \frac{\mu_0 I}{2R_i} \text{ или } B_{\text{кв}} = N \frac{\mu_0 I}{2a};$$

$$B_{\text{кр}} = N \frac{\mu_0 I}{2D_{\text{сп}}}. \quad (8)$$

**Управление устройством подмагничивания**

Основной задачей системы управления элементом подмагничивания (рис. 2) явля-

ется генерация управляющих токовых импульсов через плоскую катушку индуктивности. Для решения поставленной задачи возможны различные схемотехнические подходы, однако анализ потенциальных принципов построения такого рода генераторов выявил, что наиболее целесообразным является подход, в основе которого лежат эффекты переходных процессов, возникающие при кратковременной коммутации тока через  $RC$ -цепь второго порядка.

Схемотехническая модель такой  $RC$ -цепи (для АМР-сенсора типа *HMC1001*) представлена на рис. 2, где  $R2$  – сопротивление подмагничивающего элемента.

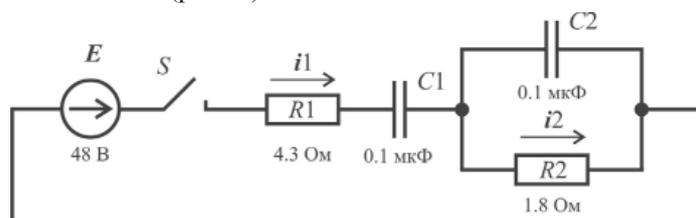


Рис. 2. Модель-схема генератора токовых импульсов

Здесь (рис. 2) ток  $i_2$ , рассчитанный согласно законам коммутации, однозначно определится выражением (9) и будет из-

меняться во времени так, как показано на рис. 3.

$$i_2(t) = 8,56(e^{-1480601t} - e^{-8726118t}). \quad (9)$$

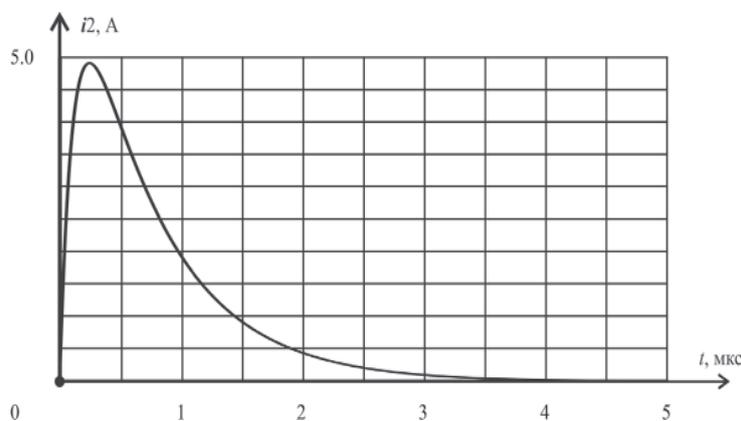


Рис. 3. Ток коммутации  $i_2(t)$

В конечном итоге, согласно выражениям (8)–(9), индукция подмагничивающего поля будет изменяться по закону:

$$B_0 = \pm 8,56\eta\mu_0(e^{-1480601t} - e^{-8726118t}), \quad (10)$$

где  $\eta$  – коэффициент геометрической формы плоской спиралевидной катушки индуктивности ( $\eta = N/2a$  – для квадратной спирали и  $\eta = N/2D_{\text{сп}}$  – для круглой спирали).

**Элементы теории конструирования устройства вертикального смещения информационного отклика АМР-сенсора**

На практике при проектировании сенсорных магнитных модулей вероятны ситуации,

когда в предполагаемом отсутствии внешнего магнитного воздействия выходной информационный сигнал на выходе АМР-сенсора не соответствует нулевому уровню.

Природа подобных смещений информационного сигнала может объясняться как неучтенными источниками магнитного поля (ферромагнитные элементы корпуса, электронных элементов или разъемов), так и неидеальным исполнением непосредственно самого АМР-сенсора или свойствами среды.

Исключить на начальных стадиях обработки информационного сигнала влияние данных факторов на результат проводимых измерений технически достаточно сложно.

В случае же нахождения информационного сигнала преимущественно в ультранизкой области частот (например, геомагнитное поле) проблема нулевого смещения информационного отклика АМР-сенсорного модуля приобретает особо актуальный характер.

В качестве решения данной проблемы предлагается использовать компенсирующий электромагнит (в виде плоской катушки индуктивности), активизируя который обеспечивается возможность (по принципу суперпозиции) компенсировать постоянную составляющую внешних магнитных наводок и выводить тем самым информационный сигнал магнитного сенсора в нулевое положение при условно нулевом воздействии внешнего магнитного поля.

Магнитная индукция (напряженность), генерируемая таким магнитом, будет определяться в соответствии с выражениями (8) и зависеть как от геометрических пара-

метров спиралевидной катушки индуктивности, так и от параметров пропускаемого через нее электрического тока.

В результате предлагаемый подход позволит как улучшить параметры выходного сигнала АМР-сенсорного модуля в частности, так и повысить метрологические характеристики магнитометрической ИИС, построенной на его основе, в целом.

В случае необходимости возможен подход к управлению током в контуре смещения по средствам цифро-аналоговых преобразователей либо цифровых переменных резисторов.

#### Аналитическое описание АМР-сенсорного модуля

На основании проведенных исследований синтезирована аналитическая формулировка, относящаяся к АМР-сенсору типа НМС1001:

$$U(H) = 2U_0 \Delta R_{\max} \frac{H + 210^{-3} \frac{U'}{R'}}{\frac{8,56\eta}{\Delta t} \int_{t1}^{t2} (e^{-1480601t} - e^{-8726118t}) dt},$$

где  $U$  – информационный сигнал, снимаемый с измерительной диагонали моста;  $U_0$  – напряжение питания измерительного моста;  $H$  – напряженность измеряемого магнитного поля;  $U'$  – напряжение питания устройства вертикального смещения информационного отклика;  $R'$  – сопротивление устройства вертикального смещения информационного отклика;  $t1$  и  $t2$  – начальный и конечный момент подмагничивающего импульса соответственно;  $\Delta t = t2 - t1$  [6–7].

#### Заключение и выводы

Таким образом, в настоящей статье исследованы АМР-сенсоры и сенсорные модули. Предложены, проанализированы и представлены схемотехнические и конструкторские решения, обеспечивающие эффективную работу АМР-сенсоров, а также получены аналитические выражения, необходимые как при теоретических исследованиях АМР-сенсорных структур и систем, так и в процессах отладки, калибровки и настройки магнитометрических информационно-измерительных и геоинформационных систем, построенных на их основе.

Работа поддержана грантами РФФИ №№ 14-07-00260-а, 14-07-31344-мол-а.

#### Список литературы

1. Воробьев А.В. Магнитные материалы и элементы электронных устройств. – Уфа: УГАТУ, 2012. – 154 с.
2. Воробьев А.В., Зигангиров Л.Р. Автоматизированная система управления подмагничиванием прецизионных магниторезистивных измерительных преобразователей // Приборы. – 2011. – № 4 (130). – С. 24–27.

3. Воробьев А.В. Математическая модель анизотропного магниторезистивного датчика для инженерных расчетов // Вестник УГАТУ. – 2012. – Т. 16, № 1(46). – С. 161–166.

4. Воробьев А.В. Синтез и верификация математической модели анизотропного магниторезистивного мостового сенсора // Датчики и системы. – 2012. – № 5. – С. 40–45.

5. Котенко Г.И. Магниторезисторы. – М.: Энергия, 1972. – 80 с.

6. Ripka P., Tipek A. Modern Sensors. – London: ISTE Ltd, 2007. – 511 p.

7. Analog Devices Методы практического конструирования при нормировании сигналов с датчиков. – М.: Автекс, 2003. – С. 17–20.

#### References

1. Vorobev A.V. Magnitnye materialy i elementy elektronnykh ustroystv (Magnetic materials and elements of electronic devices). Ufa: UGATU, 2012. 154 p.

2. Vorobev A.V., Zigangirov L.R. *Pribory*, 2011, no 4 (130), pp. 24–27.

3. Vorobev A.V. *Vestnik UGATU*, 2012, vol. 16, no 1(46), pp. 161–166.

4. Vorobev A.V. *Datchiki i sistemy*, 2012, no 5, pp. 40–45.

5. Kotenko G.I. *Magnitoresistor* (Magnitoresistors). Moscow: Energiya, 1972. 80 p.

6. Ripka P., Tipek A. *Modern Sensors*. London: ISTE Ltd, 2007. 511 p.

7. *Analog Devices. Metody prakticheskogo konstruirovaniya pri normirovani signalov s datchikov* (Methods of practical construction in sensor signals normalizing). Moscow: Avteks, 2003, pp. 17–20.

#### Рецензенты:

Веровкин А.П., д.т.н., профессор, зав. кафедрой автоматизации технологических процессов и производств, ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа;

Даринцев О.В., д.т.н., ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией «Робототехника и управление в технических системах», ФГБН «Институт механики им. Р.Р. Мавлютова», г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 637.131.8

## ЙОГУРТНЫЙ КИСЛОМОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ, ОБОГАЩЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ АРАБИНОГАЛАКТАН

**Завезенова И.В.**

*ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь,  
e-mail: irina-zavezenova@yandex.ru*

В статье представлены результаты по изучению состава и технологических характеристик пищевой добавки арабиногалактан, а также исследования возможности его применения в качестве диетического волокна в технологии функциональных кисломолочных продуктов. При проведении исследований применялся комплекс общепринятых и стандартных методов. В ходе проводимого эксперимента изучали влияние дозы арабиногалактана на изменение показателей качества и безопасности продукта. Полученные результаты свидетельствуют, о том, что комплекс показателей качества и безопасности продукта изменяется. Добавление арабиногалактана меняет технологические, физико-химические, органолептические и микробиологические свойства продукта. В результате проведения экспериментов установлено, что по комплексу показателей исследуемый кисломолочный продукт соответствует требованиям продукта с функциональными свойствами, и арабиногалактан может служить добавкой при создании качественных кисломолочных продуктов лечебно-профилактического назначения.

**Ключевые слова:** йогурт, функциональные продукты, биологически активные добавки, пищевое волокно, арабиногалактан, кисломолочный продукт

## FERMENTED YOGURT PRODUCT ENRICHED WITH FUNCTIONAL ADDITIVE ARABINOGALACTAN

**Zavezenova I.V.**

*FSAEI HPE «North-Caucasus Federal University», Stavropol, e-mail: irina-zavezenova@yandex.ru*

The article shows the results of studies of the composition and technological characteristics of the food additive arabinogalactan. Also, it represents the possibility of use as a dietary fiber technology in functional dairy products. Conventional complex and standard methods were used for research. The ongoing experiment studied how the quantity of arabinogalactan effects on changing of the physico-chemical, microbiological and organoleptic characteristics. The results indicate that a set of indicators of quality and safety of the product changes. The adding of arabinogalactan changes technological, physico-chemical, microbiological and organoleptic properties of the product. The experiments found that a range of indicators analyzed milk product complies with the functional properties of the product. It can serve as a supplement which creates high-quality dairy products for therapeutic and prophylactic purposes.

**Keywords:** yogurt, functional foods, biologically active supplements, dietary fiber, arabinogalactan, a fermented milk product

В настоящее время возрастают потребности населения в продуктах питания с улучшенными потребительскими характеристиками и обогащенными функциональными пищевыми волокнами, антиоксидантами, витаминами и минеральными веществами. Это связано с необходимостью потребления продуктов, позволяющих повышать адаптивную способность организма человека к действию негативных факторов окружающей среды. Поэтому рациональное и сбалансированное питание является важным условием для оптимального физического и умственного развития человека и поддержания его высокой работоспособности.

Необходимость обеспечения населения полноценной и разнообразной пищей обуславливает актуальность расширения ассортимента продуктов здорового и функционального питания. Известно, что молочная продукция оказывает оздоравливающий эффект на организм человека и наиболее выраженное полезное действие оказывают пробиотические, пребиотические и синби-

отические кисломолочные продукты, которые играют большую роль в профилактике возникновения заболеваний желудочно-кишечного тракта у людей [7, 8].

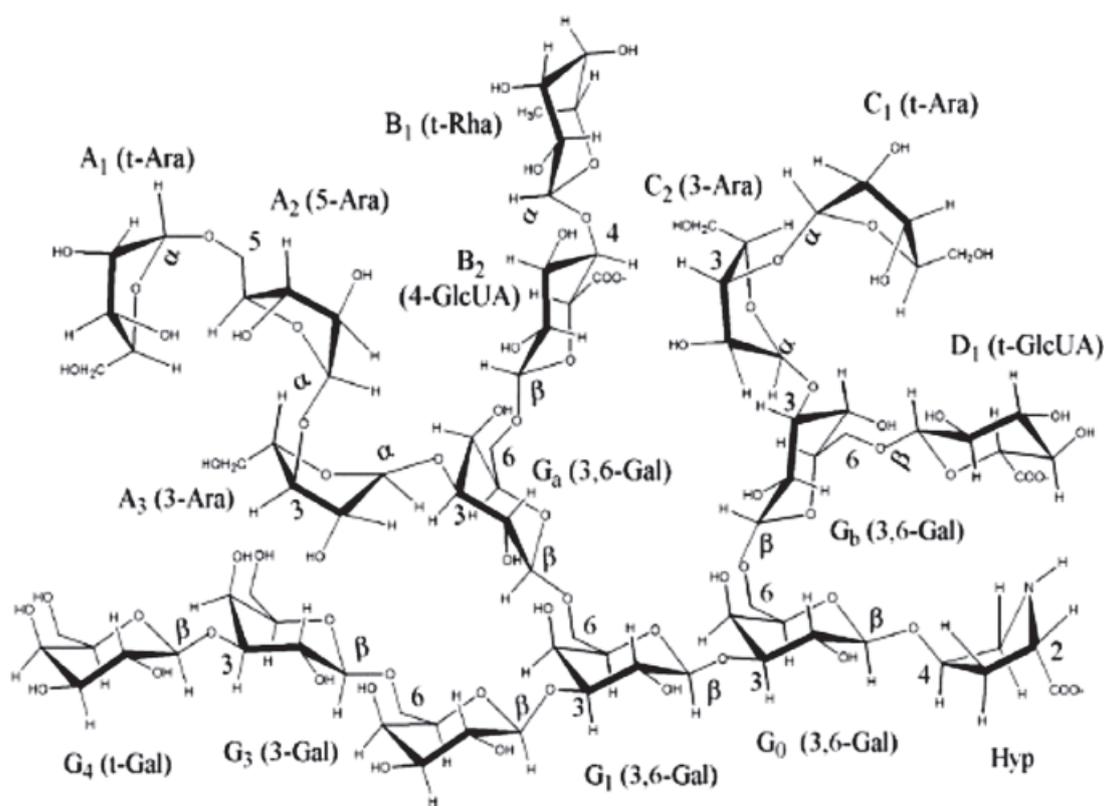
К числу функциональных молочных продуктов на российском рынке можно отнести кисломолочные продукты с бифидобактериями, лактулозой, с пробиотиками, а также обогащенные молочные продукты на основе растительных компонентов, восполняющих дефицит жизненно необходимых питательных веществ, выступающих в качестве эффективного инструмента профилактики распространенных алиментарно-зависимых заболеваний. Перспективным является приготовление кисломолочных продуктов на комбинированной молочно-растительной основе, главным компонентом которых является цельное или обезжиренное молоко, а в качестве растительных наполнителей – пищевое диетическое волокно арабиногалактан.

В составе биодобавки арабиногалактан находится основная часть внутриклеточных

полисахаридов древесины, выполняющих защитные функции и содержащих биологически активные питательные вещества.

По типу метаболизма важным является и тот факт, что арабиногалактан – продукт, регулярный прием которого может поддерживать нормальный иммунитет не только через прямое воздействие, но и через эффекты на бактерии кишечника, действуя в качестве питательной среды для благотворных бактерий, поддерживает микрофлору бифидобактерий и лактобацилл, так как является ферментируемым волокном. С середины прошлого века отечественные и зарубежные ученые занимаются изучением его строения и свойств [1, 2].

По химическому составу полисахарид арабиногалактан представляет собой сухой аморфный порошок белого, или бледно-серого, или бледно-кремового цвета, без вкуса и запаха. Растворяется в воде и образует раствор с низкой вязкостью. Макромолекулы имеют высокоразветвленное строение; состоят из остатков двух моносахаридов: галактозы и арабинозы; главная цепь арабиногалактана состоит из галактопиранозильных звеньев, соединенных  $\beta$  – (1 → 3) связями, боковые цепи представляют собой различные сочетания галактопиранозильных и арабинофуранозильных остатков, соединенных  $\beta$  – (1 → 6) связями [3]. Макромолекула арабиногалактана представлена на рисунке.



Макромолекула арабиногалактана

Нельзя не отметить, что арабиногалактан используют в качестве носителя лекарственных препаратов, который способен доставлять лекарственные средства непосредственно в гепатоциты и макрофаги, обладая невысокой молекулярной массой 10–14 кД. К тому же древесина лиственницы, в которой он содержится в количестве 10–15%, служит надежным источником его получения.

Важнейшей особенностью обладает арабиногалактан, он является биологически активным веществом с широким спектром

иммунобиологической активности: гастропротекторным, иммуномодулирующим, мембранотропным, обладает диспергирующими и дефлокулирующими свойствами и используется как эмульгатор для стабилизации эмульсий [4, 5].

Группой ученых Дальневосточного государственного университета и Иркутского института химии им. Фаворского изучалась антиоксидантная активность арабиногалактана электрохимическими методами. Проведено сравнительное определение антиоксидантной активности аскорбиновой

кислоты и арабиногалактана методами кулонометрии, потенциометрии и вольтамперометрии. Установлено, что антиоксидантная активность арабиногалактана по сравнению с аскорбиновой кислотой на два порядка ниже [5].

Опубликованы результаты работ специалистов Иркутского института химии и государственного медицинского университета по изучению антиоксидантной активности арабиногалактана лиственницы сибирской при интоксикации фенилгидразином и этиленгликолем. Эксперимент показал, что арабиногалактан приводит к ослаблению стимулирующего действия химических токсикантов на процессы свободнорадикального окисления. Таким образом, установлено, что арабиногалактан лиственницы сибирской проявляет антиоксидантные свойства [6].

Таким образом, на основании представленного информационного материала можно сделать заключение о целесообразности привлечения арабиногалактана как перспективного источника для производства функциональных кисломолочных продуктов.

**Цель данной работы** – исследовать влияние пищевого волокна арабиногалактана в качестве функциональной добавки в йогуртный продукт.

Исследования были проведены на базе кафедры прикладной биотехнологии института живых систем ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет».

#### Условия проведения эксперимента

В качестве объектов исследования использовали молоко стерилизованное жирностью 2,5% кислотностью не более 20°Т, плотностью не менее 1030 кг/м<sup>3</sup>, полученное путем сепарирования молока коровьего по ГОСТ Р 52054-2003 и ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» не ниже первого сорта одной партии с целью достоверности экспериментальных результатов; порошок арабиногалактана «Фиброларс», экстрагированный из лиственницы Сибирской, который выпускается ООО ИМПФ «Химия древесины».

Объектами исследований являлись смеси, сквашенные стартовыми культурами для йогурта (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactobacillus casei*), производства ООО «Барнальская биофабрика».

В ходе проводимого эксперимента изучали влияние дозы арабиногалактана на изменение физико-химических, микробиологических и органолептических показателей. При проведении исследований применялся комплекс общепринятых и стандартных методов, в том числе физико-химических, микробиологических, органолептических.

Титруемую кислотность определяли методом титрования по ГОСТ 3624-92. Органолептическую оценку готовых продуктов в процессе хранения проводили по ГОСТ 28283-89. Контролировали следующие показатели: цвет, запах и вкус, внешний вид и консистенцию. Определение молочнокислых микроорганизмов проводили в соответствии с ГОСТ 10444.11-89. Количество бифидобактерий определяли в соответствии с МУК 4.2.999-00. Методика основана на способности бифидобактерий расти в питательных средах при температуре (38 ± 1)°С и образовывать через 24–72 часа колонии с типичными для бифидобактерий морфологическими характеристиками.

Внесение дозы сухого порошка арабиногалактана варьировали от 1–5% от массы молока с шагом 1% на основании нормативных документов, исходя из суточной потребности человека (от 10 до 20 г/сутки), а также с учетом технологических особенностей производства кисломолочных продуктов.

Смесь молока с арабиногалактаном подвергали тепловой обработке (91 ± 2)°С в течение 3–5 минут, охлаждали до температуры заквашивания (40 ± 2)°С, вносили закваску и термостатировали в течение 5 часов. В процессе периодически контролировали динамику титруемой кислотности, органолептические, физико-химические, реологические и микробиологические показатели исследуемых образцов. Контролем служил образец без добавления арабиногалактана.

Из полученных данных следует, что внесение дозы 1% арабиногалактана приводит к повышению кислотообразующей способности на 6%, 2% на 12%, 3% на 17%, 4% на 20%, 5% на 23%. Кроме того, добавление арабиногалактана стимулирует рост микроорганизмов закваски – до 10<sup>9</sup> КОЕ на см<sup>3</sup>, по сравнению с контрольным образцом в пределах 10<sup>5</sup>–10<sup>6</sup> КОЕ на см<sup>3</sup>. Органолептическая оценка показала, что исследуемые образцы имели кремовый оттенок, равномерный по всей массе, достаточно однородную и в меру вязкую консистенцию, приятный вкус топленого молока. Отмечено, что наиболее эффективен образец с содержанием 3% арабиногалактана от массы смеси.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что добавление арабиногалактана меняет технологические, физико-химические, органолептические и микробиологические свойства продукта. Сокращается время сквашивания образцов, кислотность достигает оптимума за более короткий срок, соответственно, ведет к сокращению цикла производства. Возможно, это связано с увеличением содержания сухих веществ

в смеси и стимулирующим влиянием внесимого полисахарида на микрофлору заквасочных культур. Отмечено высокое количество жизнеспособных клеток микрофлоры. Реологические качества изменяются, образцы становятся более вязкими, структура приобретает однородность, без выделения сыворотки. При органолептической оценке было замечено, что продукт приобретает кремовый оттенок и обладает приятным вкусом топленого молока.

### Заключение

Таким образом, на основании проведенного исследования подтверждена целесообразность использования арабиногалактана в количестве 3% от массы смеси в качестве функционального компонента при выработке йогуртного продукта с привлекательными для потребителя органолептическими свойствами, высокой пищевой и биологической ценностью.

### Список литературы

1. Бабкин В.А. Биологически активные вещества из древесины лиственницы / В.А. Бабкин, Л.А. Остроухова, Ю.А. Малков и др. // Химия в интересах устойчивого развития. – 2001. – Т. 9. – № 3. – С. 363–367.
2. Дубровина В.И. Иммуномодулирующие свойства арабиногалактана лиственницы сибирской / В.И. Дубровина, С.А. Медведева, Г.П. Александрова и др. // Фармация. – 2001. – № 5. – С. 26–27.
3. Колзунова Л.Г. Исследование антиоксидантной активности арабиногалактана электрохимическими методами / Л.Г. Колзунова, Р.Н. Золотарь, Е.С. Шайдунова // Аналитика Сибири и Дальнего Востока. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – С. 132.
4. Медведева Е.Н. Арабиногалактан лиственницы – свойства и перспективы использования (обзор) / Е.Н. Медведева, В.А. Бабкина, Л.А. Остроухова // Химия растительного сырья. – 2003. – № 1. – С. 27–37.
5. Медведева С.А. Арабиногалактан лиственницы – перспективная полимерная матрица для биогенных металлов / С.А. Медведева, Г.П. Александрова, В.И. Дубровина и др. // Butlerov Commun. – 2002. – № 7. – Р. 45–49.
6. Медведева С.А. Антиоксидантная активность арабиногалактана лиственницы сибирской при интоксикации фенилгидразином и этиленгликолем / С.А. Медведева, Л.О. Гуцол, Г.П. Александрова и др. // Новые достижения в химии и химические технологии растительного сырья. – Барнаул: Изд-во Алтайского университета, 2007. – С. 328–331.
7. Тихомирова Н.А. Современное состояние и перспективы развития продуктов функционального питания // Молочная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 5–8.
8. Шендеров В.А. Пробиотики, пребиотики и синбиотики. Общие и избранные разделы проблемы // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2005. – № 2. – С. 23–26.

### References

1. Babkin V.A. Biologically active substances from larch wood / V.A. Babkin L.A. Ostroukhova, Y. Malkov, etc. // Chemistry for Sustainable Development. 2001. T. 9. no. 3. pp. 363–367
2. Dubrovin V.I. Immunomodulatory properties of Siberian larch arabinogalactan / V.I. Dubrovin, S.A. Medvedev, G.P. Alexandrov et al // Pharmacy. 2001. no. 5. pp. 26–27.
3. Kolzunova, L.G. Investigation of antioxidant activity of arabinogalactan electrochemical methods / L.G. Kolzunova, R.N. Goldsmith, E.S. Shaydurova // Analytics of Siberia and the Far East. Tomsk: TPU, 2008. pp. 132.
4. Medvedev E.N. Larch arabinogalactan properties and prospects for the use (review) / E.N. Medvedev, V.A. Babkin, L.A. Ostroukhova // Chemistry of plant raw materials. 2003. no. 1. pp. 27–37.
5. Medvedev S.A. Larch arabinogalactan promising polymer matrix for biogenic metals / S.A. Medvedev, G.P. Alexandrov, V.I. Dubrovin, etc. // Butlerov Commun. 2002. no. 7. pp. 45–49.
6. Medvedev, S.A. Antioxidant activity of Siberian larch arabinogalactan intoxication phenylhydrazine and ethylene / S.A. Medvedev, L.O. Hutsol, G.P. Alexandrov et al // Advances in chemistry and chemical engineering plant materials. Barnaul Univ Altai University, 2007. pp. 328–331.
7. Tikhomirov N.A. Current state and prospects of development of functional foods / A.N. Tikhomirov // Dairy industry. 2009. no. 7. pp. 5–8.
8. Shenderov B.A. Probiotics, prebiotics and synbiotics. General and favorite problems / B.A. Shenderov // Food ingredients. Raw materials and additives. 2005. no. 2. pp. 23–26.

### Рецензенты:

Лодыгин А.Д., д.т.н., доцент, заведующий кафедрой прикладной биотехнологии, заместитель директора Института живых систем по научной работе, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь;

Емельянов С.А., д.т.н., доцент, профессор кафедры, заместитель проректора по научной работе, начальник Управления организации научных исследований СКФУ, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 669.334.43

## ОСОБЕННОСТИ КИНЕТИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ АВТОКЛАВНОГО ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ МЕДНЫХ ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ ФЛОТОКОНЦЕНТРАТОВ

**Иванов Б.С., Бодуэн А.Я., Петров Г.В., Фокина С.Б., Попов А.А., Полежаев С.Ю.**

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург,*

*e-mail: ivanov.bair@gmail.com*

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме повышения качества некондиционных медных концентратов, получаемых при обогащении медно-цинковых колчеданных руд. На основании анализа промышленных данных по переработке российских медно-цинковых колчеданных руд делается вывод о необходимости повышения комплексности использования руд с применением комбинированных обогащительных и гидрометаллургических технологий. Проведен химико-минералогический анализ низкосортного медного флотоконцентрата Ново-Шемурского месторождения и выполнены эксперименты по исследованию кинетических закономерностей его автоклавного разложения. Выделяются и описываются характерные кинетические закономерности автоклавного выщелачивания низкосортных медных концентратов. На основании экспериментальных данных рассчитана кажущаяся энергия активации в диапазоне температур 140–180°C и давлений 0,4–0,6 МПа и сделано предположение о характере лимитирующей стадии выщелачивания. В заключении излагаются перспективы использования автоклавной технологии для кондиционирования низкосортных медных концентратов.

**Ключевые слова:** низкосортный медный концентрат, кондиционирование, автоклавное окислительное выщелачивание, энергия активации, лимитирующая стадия

## PRESSURE OXIDATIVE LEACHING KINETIC REGULARITIES OF ZINC-CONTAINING COPPER CONCENTRATES

**Ivanov B.S., Boduen A.Y., Petrov G.V., Fokina S.B., Popov A.A., Polezhaev S.Y.**

*National university of mineral resources (Mining University),*

*Saint-Petersburg, e-mail: ivanov.bair@gmail.com*

The article describes an issue of quality increasing for non-conditional copper concentrates obtained from beneficiation of copper-zinc pyritic ores. The decision to increase necessity of complex utilization of Russian copper-zinc pyritic ores using combined beneficiation and hydrometallurgical technologies has been made due to the analysis. The chemical-mineralogical analysis of a low-grade copper flotation concentrate from Novo-Shemursk's deposition was done and the experimental study of its autoclave decomposition kinetic regularities was performed. Typical kinetic regularities of an autoclave leaching of low-grade copper concentrates are drawn and described. The apparent activation energy for the temperature range 140–180°C and pressure 0,4–0,6 MPa was calculated and an assumption about the nature of the extraction limiting stage was made basing on the experimental data. Perspectives of autoclave technology use for the conditioning low-grade copper concentrates are drawn in conclusion.

**Keywords:** low-grade copper concentrate, conditioning, autoclave oxidation leaching, activation energy, limiting stage

Исчерпание богатых месторождений привело к существенному изменению характера рудного сырья, содержащего тяжелые цветные и редкие металлы, что повлекло за собой устойчивое снижение содержания металлов в рудах, повышение стоимости добычи, усложнение химического и минералогического состава перерабатываемых концентратов и снижение показателей механического обогащения сырья [1].

Типичным примером могут служить отечественные медно-цинковые колчеданные руды. При их переработке получают в основном некондиционные концентраты, содержащие значительные количества цинка и свинца, мышьяка и сурьмы, которые являются вредными примесями в медном концентрате. Такие концентраты имеют низкую рыночную стоимость, и их дальнейшая гидрометаллургическая переработка на черновую медь сопровождается высокими издержками. Только на одной из крупных обогащитель-

ных фабрик Урала ежегодные потери цинка с медными концентратами составляют примерно 12–15% от общих потерь, что приблизительно равно 15 тыс.т/год [2].

Анализ совокупности имеющихся промышленных данных по переработке российских Cu–Zn-колчеданных руд свидетельствует, что внедрение более совершенных методов рудоподготовки, применение селективных по отношению к сфалериту и пириту органических депрессоров, новых типов флотореагентов и методов сульфидирования окисленных минералов способствуют росту извлечения целевых металлов и повышению качества селективных концентратов в незначительных пределах. Возможным направлением совершенствования существующей технологии, наряду с максимальным использованием возможностей, связанных с обогащительным циклом, является ее модернизация с применением гидрометаллургических процессов,

в частности автоклавного кондиционирования флотационного цинксодержащего медного концентрата [3–4].

Исследования методов автоклавного выщелачивания проводились в течение многих лет в ведущих научных институтах страны: Уральском политехническом институте, Гинцветмете, Гипроникеле, ИМЕТе им. А.А. Байкова и др. Были исследованы методы автоклавного содового, аммиачного, сернокислого и нейтрального выщелачивания медно-цинковых промпродуктов. Учитывая разнообразие вещественного состава Cu–Zn-колчеданных руд и соответственно существенное различие медных концентратов по соотношению цинк/медь, особое внимание было уделено вопросам нахождения оптимальных условий их вскрытия [5–9].

Из изученных вариантов автоклавного разложения интерес представляет метод нейтрального выщелачивания, позволяю-

щий эффективно осуществить селективное разделение меди и цинка с высокими количественными показателями при переработке сульфидных медно-цинковых полиметаллических концентратов за одну технологическую стадию.

В Горном университете на кафедре металлургии выполнены исследования кинетических закономерностей автоклавного разложения низкокачественного флотационного медного концентрата Ново-Шемурского месторождения (табл. 1) – крупнейшего из месторождений Ивдельской группы Северного Урала. В нее также входят Тарньерское и Шемурское месторождения, разработку которых Уральская горно-металлургическая компания (УГМК) начала в 2006 году с вводом в действие Северного медно-цинкового рудника. Общие запасы Ново-Шемурского месторождения для открытых горных работ составляют около 21 млн тонн медно-цинковой руды.

Таблица 1

Химический состав медного концентрата Ново-Шемурского месторождения

Массовая доля компонента, %							
Cu	S	Fe	Zn	Pb	As	Sb	SiO <sub>2</sub>
16,6	37,2	37,2	7,88	0,46	0,010	0,0040	2,01

Согласно данным химико-минералогического анализа, выполненного с использованием оптического микроскопа Zeiss и растрового электронного микроскопа CamScan S4 с ЭД-спектрометром и системой микроанализа ISIS Oxford Instruments, основными минералами флотоконцентрата являются халькопирит

и пирит, второстепенными – сфалерит, ковеллин, пирротин; реже встречается галенит, борнит, халькозин. Количество нерудных минералов (кварц, калиевые полевые шпаты, плагиоклазы, пироксены) не превышает 2%. Содержание оксидов и гидроксидов железа составляет порядка 2% (табл. 2, рис. 1, 2).

Таблица 2

Минералогический состав Ново-Шемурского концентрата

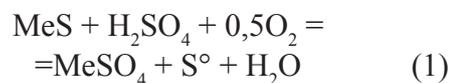
Массовая доля минерала, %							
Халькопирит	Пирит	Пирротин	Ковеллин	Сфалерит	Галенит	Оксиды Fe	Нерудные минералы
32	31	9	11	12	0,4	2	2

Эксперименты осуществлялись при следующих параметрах процесса автоклавного окислительного выщелачивания: температура 140–180°C, давление кислорода 0,4–0,6 МПа, продолжительность 2 ч, ж/т = 5. Периодичность отбора текущих проб в ходе процесса составляла 30 мин. Для обеспечения достоверности полученных результатов были проведены параллельные опыты во всех исследованных режимах выщелачивания.

Принимая во внимание сложный характер взаимодействия природных сульфидов

меди и железа в автоклавном процессе, в качестве показателя эффективности вскрытия была выбрана степень выщелачивания цинка из медного флотоконцентрата.

Согласно литературным данным, основные взаимодействия, происходящие при разложении сульфидов цинка и свинца, соответствуют реакции (1):



где Me: Zn и Pb.

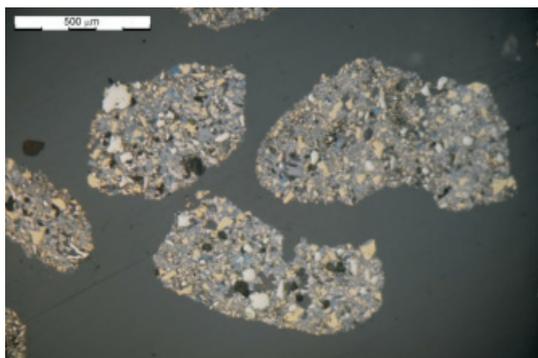


Рис. 1. Конгломераты зерен сульфидов и нерудных минералов в пробе ново-шешурского медного флотоконцентрата. Класс +125 мкм. Изображение в режиме поляризованного света, без анализатора

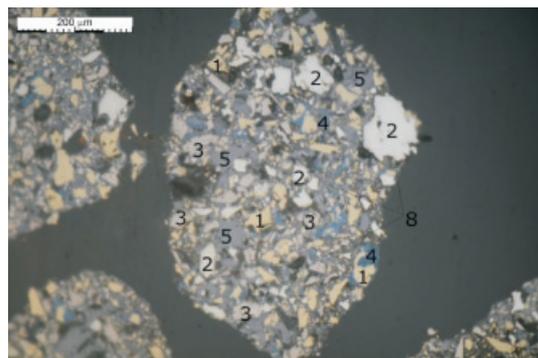


Рис. 2. Фрагмент рис. 1. Изображение в режиме поляризованного света, без анализатора

Обозначения: 1 – халькопирит; 2 – пирит; 3 – пирротин; 4 – ковеллин; 5 – сфалерит; 6 – галенит; 7 – борнит; 8 – гидроксиды железа; 9 – нерудные минералы

В работе использовалась лабораторная автоклавная установка, которая включает: титановый автоклав фирмы «Parr» объемом 1 л с перемешивающим устройством; блок управления с системой автоматического контроля и регулирования температуры и скорости мешалки; системы «E1-Press» и «E1-Flow» фирмы «Bronkhorst» контроля и измерения давления и расхода газообразных реагентов; пробоотборник и компьютер с программным обеспечением для фиксации основных параметров процесса (расхода газообразного реагента, давления и температуры).

При недостатке окислителя возможен сернокислотный механизм выщелачивания сфалерита с образованием нежелательного сероводорода:



При низкой кислотности возможно окисление серы до сульфатной:



При наличии кислорода в системе реакция (2) практически не протекает. Реакции (1) и (3) конкурируют между собой, их скорость зависит от температуры и кислотности среды [10].

Результаты экспериментов свидетельствуют, что повышение температуры с 413 до 453 К сопровождается увеличением извлечения цинка в раствор автоклавного выщелачивания медного флотоконцентрата с 35,9 до 92,8% и 55,2 и 98,8% соответственно при значениях парциального давления кислорода 0,4 и 0,6 МПа (рис. 3–5). Особенно сильное влияние парциального давления кислорода отмечается при пониженной температуре автоклавного выщелачивания, что согласуется с известными ранее данными [3].

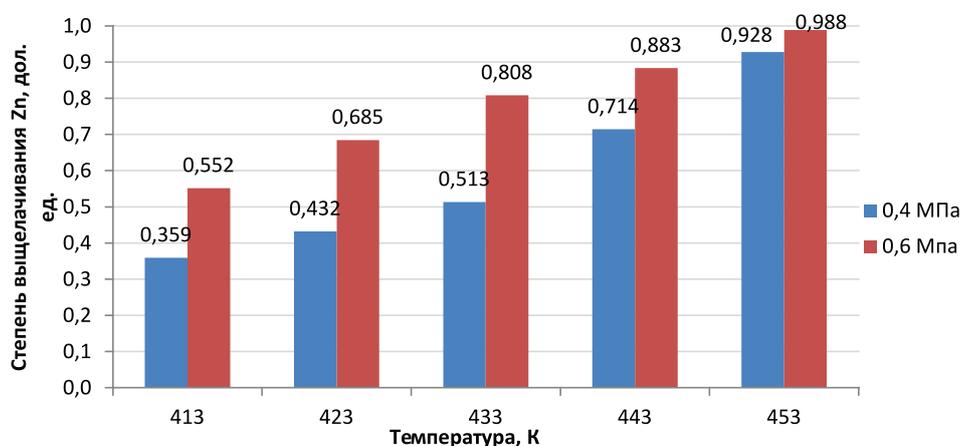


Рис. 3. Влияние температуры и парциального давления кислорода на степень выщелачивания цинка из медного флотоконцентрата (продолжительность процесса – 2 часа)

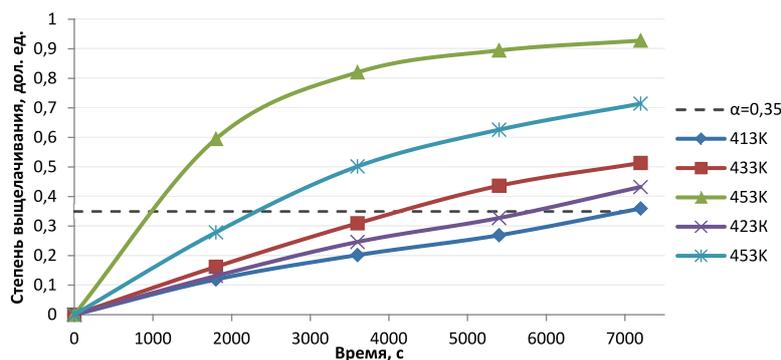


Рис. 4. Влияние температуры и продолжительности автоклавного процесса на выщелачивание Zn при  $P_{O_2} = 0,4$  МПа

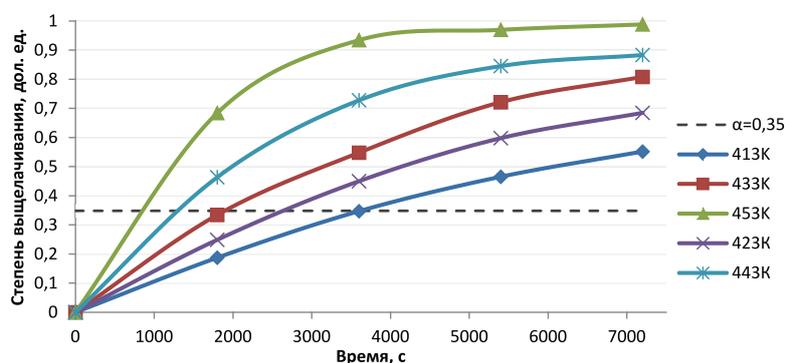


Рис. 5. Влияние температуры и продолжительности автоклавного процесса на выщелачивание Zn при  $P_{O_2} = 0,4$  МПа

На основании полученных экспериментальных данных выщелачивания цинка в изученных условиях автоклавного окисления медного флотоконцентрата были построены графические зависимости  $\ln t = F(1/T)$  при заданной степени выщелачивания цинка

$\alpha = 0,35$  (рис. 6). Это позволило по тангенсу угла наклона прямых определить значения кажущейся энергии активации процесса окисления сфалерита, используя формулу  $E_a = \text{tg}\alpha \cdot R$  (где  $R$  – универсальная газовая постоянная).

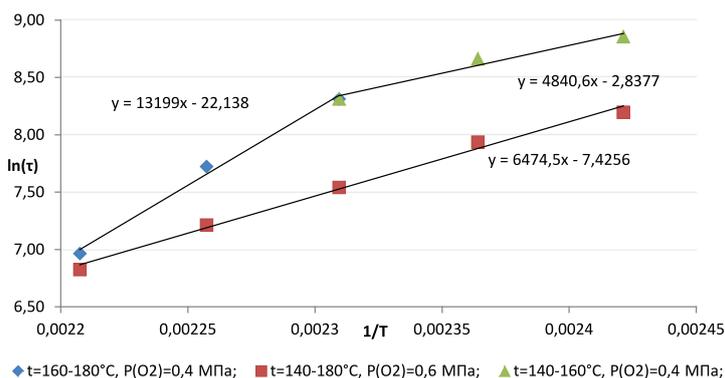


Рис. 6. Зависимости  $\ln t = F(1/T)$  при автоклавном выщелачивании медного флотоконцентрата в различных условиях (степень выщелачивания цинка  $\alpha = 0,35$ ).

При давлении кислорода равном 0,4 МПа, и в диапазоне температур 140–160 °С значение кажущейся энергии активации составляет 40,4 кДж/моль, что соответствует протеканию процесса в промежуточной области. По-видимому, при данных параметрах автоклавного выщелачивания про-

цесс окисления сфалерита осуществляется во внешнедиффузионной области и его скорость определяется абсорбцией кислорода раствором. При повышении температуры растворимость кислорода возрастает и скорость процесса лимитируется скоростью химического взаимодействия, что под-

тверждается высоким значением кажущейся энергии активации  $E_a = 109,7$  кДж/моль.

Повышение давления кислорода до 0,6 МПа, сопровождающееся интенсификацией растворения кислорода, снимает диффузионные ограничения, и процесс автоклавного окисления сфалерита во всем изученном диапазоне температур характеризуется неизменным значением кажущейся энергии активации ( $E_a = 53,8$  кДж/моль), что соответствует кинетическому механизму растворения сульфида цинка.

#### Заключение

Полученные экспериментальные данные позволяют сделать вывод о том, что процесс окислительного выщелачивания Ново-Шемурского сульфидного флотоконцентрата подчиняется общим кинетическим закономерностям, характерным для автоклавного вскрытия цинксодержащих медных концентратов, имеющих выраженную халькопирит-пиритную минерализацию и соотношение Cu/Zn более 2 по химическому составу.

Повышение температуры автоклавного окисления с 140 до 180°C и парциального давления кислорода с 0,4 до 0,6 МПа сопровождается переходом процесса вскрытия сфалерита из внешнедиффузионной области, где его скорость определяется прежде всего абсорбцией кислорода раствором, в область химической кинетики. При этом достигается максимально высокое извлечение цинка в сульфатный раствор (до 99,8%) и заметное – меди (до 77%), что делает практически невозможным последующее ее гидро-термальное осаждение и, соответственно, решение основной технологической задачи – получение кондиционного медного концентрата с высокой товарной стоимостью. Сохранение высоких показателей выщелачивания цинка с одновременным достижением необходимой степени селективности от меди может быть обеспечено проведением автоклавного процесса при температуре 180°C и пониженном давлении кислорода (0,4 МПа).

Перспективы использования автоклавной технологии рафинирования низкосортных медных концентратов, в том числе и Ново-Шемурского месторождения, будут в значительной степени определяться текущей экономической конъюнктурой, инвестиционной привлекательностью проектов и региональными промышленными условиями. Однако в долгосрочной перспективе, учитывая усиливающиеся тенденции ухудшения качества рудного медно-цинкового сырья, его автоклавное выщелачивание в сочетании с предварительным механическим обогащением станет необходимым технологическим элементом его эффективной комплексной переработки.

#### Список литературы

1. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. – Т. 3. Книга 2. – М.: МГТУ, 2005. – 461 с.
2. Бодуэн А.Я. Автоклавное химическое обогащение низкосортных сульфидных медных концентратов / А.Я. Бодуэн, Б.С. Иванов, М.А. Перфильева // Цветные металлы – 2011: сборник докладов международного конгресса. – Красноярск, 2011. – С. 338–341.
3. Набойченко С.С. Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов / С.С. Набойченко, Л.П. Ни, Я.М. Шнеерсон, Л.В. Чугаев. – Екатеринбург: ГОУ УГТУ-УПИ, 1995. – 940 с.
4. Набойченко С.С. Автоклавная переработка медно-цинковых и цинковых концентратов. – М.: Metallurgy, 1989. – 112 с.
5. Набойченко С.С. Особенности гидротермального взаимодействия сульфидных минералов с сульфатом меди / С.С. Набойченко, И.Ф. Худяков // Цветные металлы. – 1981. – № 8. – С. 19–23.
6. Шнеерсон Я.М. Применение автоклавных методов для рафинирования труднообогатимых медных полиметаллических концентратов / Я.М. Шнеерсон, Н.Ф. Иванова // Цветные металлы. – 2003. – № 7. – С. 63–67.
7. Серова Н.В. Химическое обогащение коллективных медно-цинковых концентратов / Н.В. Серова, В.И. Горячкин, В.А. Резниченко, М.П. Лысых. // Металлы. – 2000. – № 3. – С. 28–34.
8. А.с. 1788050 СССР, МПК5 C22B53/04. Способ переработки сульфидных медно-цинковых полиметаллических концентратов / Горячкин В.И., Серова Н.В., Тимошенко Э.М., Набойченко С.С., Лысых М.П., Сиряпов В.Г. (СССР). Заяв. 02.04.1991; Опубл. 15.01.1993.
9. Патент РФ № 2309188С1, МПК C22B15/00 C22B3/20. Способ переработки сульфидного медного концентрата с повышенным содержанием цинка / Зимин А.В., Абдрахманов И.А., Ягудин Р.А., Гусар Л.С., Сатаев И.Ш. (RU). Заяв. 10.01.2006; Опубл. 27.10.2007.
10. Каковский И.А. Термодинамика и кинетика гидрометаллургических процессов / И.А. Каковский, С.С. Набойченко. – Алма-Ата, Наука, 1986. – 272 с.

#### References

1. Abramov A.A. *Tehnologija pererabotki i obogashhenija rud cvetnyh metallov* [Technology of processing and enrichment ores of nonferrous metals]. Vol 3. Book 2. Moscow, 2005. 461 p.
2. Bodujen A.Ya., Ivanov B.S., Perfiljeva M.A. *Sbornik dokladov mezhdunarodnogo kongressa «Cvetnye metally – 2011»* (Proceedings of the third international congress «Nonferrous metals-2011»). Krasnoyarsk, 2011. pp. 338–341.
3. Nabojchenko S.S., Ni L.P., Shneerson Ya.M., Chugaev L.V. *Avtoklavnaja gidrometallurgija cvetnyh metallov* [Autoclave processing of nonferrous metals]. Yekaterinburg, 1995. p. 940 p.
4. Nabojchenko S.S. *Avtoklavnaja pererabotka medno-cinkovyh i cinkovyh koncentratov* [Autoclave processing of copper-zinc and zinc concentrates]. Moscow, Metallurgy, 1989. 112 p.
5. Nabojchenko S.S., Hudjakov I.F. *Cvetnye metally*, 1981, no. 8, p. 19-23.
6. Shneerson Ya.M., Ivanova N.F. *Cvetnye metally*, 2003, no. 7, pp. 63–67.
7. Serova N.V., Gorjachkin V.I., Reznichenko V.A., Lysyh M.P. *Metally*, 2000, no. 3, pp. 28–34.
8. Patent SU 1788050. Gorjachkin V.I., Serova N.V., Timoshenko Je.M., Nabojchenko S.S., Lysyh M.P., Sirjapov V.G. Patented 15.01.1993.
9. Patent RU 2309188C1. Zimin A.V., Abdrahamanov I.A., Jagudin R.A., Gusar L.S., Sataev I.Sh. Patented 27.10.2007.
10. Kakovskij I.A., Nabojchenko S.S. *Termodinamika i kinetika gidrometallurgicheskikh processov* [Thermodynamics and kinetics of hydrometallurgical processes]. Alma-Ata, Nauka, 1986. 272 p.

#### Рецензенты:

Бажин В.Ю., д.т.н., декан химико-металлургического факультета Национального минерально-сырьевого университета «Горный», г. Санкт-Петербург;

Дубовиков О.А., д.т.н., доцент кафедры печных технологий и переработки энергоносителей Национального минерально-сырьевого университета «Горный», г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 534.1

## АНАЛИТИЧЕСКИЙ СПОСОБ РАСЧЕТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ПЕРИОДОВ ВЫСТРЕЛА МНОГООСТВОЛЬНОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ СИСТЕМЫ

Остапенко Е.Н.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,  
Пермь, e-mail: [ostapenko@psu.ru](mailto:ostapenko@psu.ru)

Дан краткий обзор возможностей строительных артиллерийских систем, предназначенных для застреливания строительных элементов в грунт. Показано, что существующие одноствольные строительные пушки способны застреливать сваи в грунт на расстояние до 4 м. Исходя из того, что в многоствольных артсистемах необходимо одновременное завершение предварительных периодов выстрела во всех стволах при различных условиях заряжания, поставлена задача аналитического описания этих периодов. При допущениях, принятых в классической термодинамической теории выстрела, получены соотношения, позволяющие определять продолжительности предварительных периодов для каждого ствола системы, что позволяет неравномерно воспламенять заряды в стволах с учетом одновременного завершения предварительных периодов выстрела. Приведен пример использования полученных в статье формул для двухствольной строительной пушки.

**Ключевые слова:** строительный элемент, свая, пушка, внутренняя баллистика, основная задача внутренней баллистики, предварительный период выстрела

## ANALYTICAL METHOD OF CALCULATION PRELIMINARY PERIOD SHOT MULTIPLE BUILDING ARTILLERY SYSTEMS

Ostapenko E.N.

Perm State University n.a. Perm, e-mail: [ostapenko@psu.ru](mailto:ostapenko@psu.ru)

A brief overview of the construction of artillery systems for firing building elements into the soil. It is shown that the existing single-barrel gun capable of firing building piles into the ground at a distance of 4m. Based on the fact that multilateral gun system must be simultaneously taking place prior periods in all trunks shot under various conditions of loading, the task of the analytical description of these periods. Under the assumptions made in the classical thermodynamic theory shot to derive relationships allow you to define the duration of the interim period, for each barrel system that allows unevenly ignite charges in trunks considering the simultaneous completion of the preliminary period shot. An example of using the formulas obtained in the paper for double-barreled gun construction.

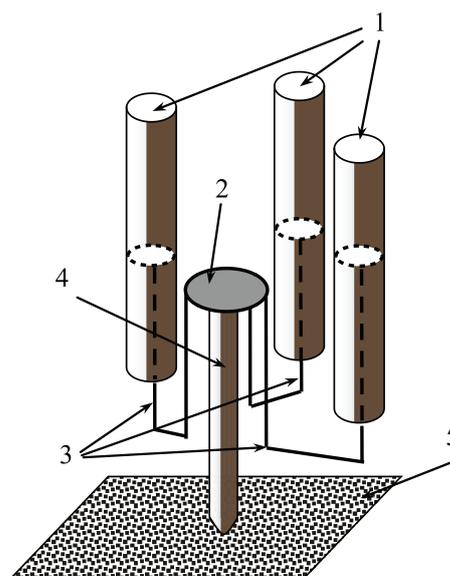
**Keywords:** building element, pile, gun, internal ballistics, the main task of internal ballistics, preliminary period shot

В настоящее время создана математическая теория, разработаны и внедрены в промышленность одноствольные строительные артиллерийские орудия [5]. Применение на практике строительных пушек показало их большую эффективность в нефтегазовом и промышленном строительстве.

Однако основным недостатком созданных орудий является невозможность их использования для застреливания свай на большие глубины при помощи одного выстрела. Так, например, максимальная величина проникания свай в глинистый грунт с консистенцией 0,5 при использовании установки УЗАС-2, созданной на базе модернизированного крупнокалиберного артиллерийского орудия М-47 [4], составляет 3,8 м [2]. Поэтому перед разработчиками строительных пушек встала задача создания артсистемы, способной застреливать сваи на глубину до 8 м. В работе [1] была предложена принципиальная схема многоствольных откатных пушек. На рисунке приведена эта принципиальная схема.

Работает установка следующим образом. В стволы 1 вставляется фигурный поршень 3 с платформой 2, которая опирается

на строительный элемент 4, упирающийся на поверхность грунта 5. Во время выстрела платформа 2 давит на сваю 4, в результате чего свая 4 проникает в грунт 5.



Принципиальная схема многоствольной строительной артиллерийской системы

При работе многоствольных строительных артсистем возникает задача выбора условий заряжания таким образом, чтобы предварительный период выстрела завершался одновременно в каждой орудии, входящем в многоствольную конструкцию, поэтому актуальной является задача математического моделирования предварительных периодов выстрела для каждого из стволов.

**Описание численно-аналитического способа**

Пусть  $n$  – количество стволов, входящих в многоствольную артиллерийскую систему.

Введем следующие допущения:

1. Состав продуктов горения во время выстрела не меняется, величина силы пороха  $f$  и коволюма пороховых газов  $\alpha$  постоянны.

2. Показатель адиабаты  $(\theta + 1)$  пороховых газов принимается постоянным, равным некоторому среднему значению.

3. Предполагается, что строительный элемент стоит на месте, пока давление газов не достигает величины давления форсирования  $p_{0,i}$ , где  $i$  – номер ствола в многоствольной строительной артиллерийской системе,  $i = \overline{1, n}$ .

4. Растяжением стенок ствола при выстреле и прорывом газов через зазоры между строительным элементом и каналом ствола пренебрегается.

5. Орудия, входящие в многоствольную строительную артиллерийскую систему, имеют разные технические характеристики и условия заряжания.

6. При выстреле используется трубчатый зерненный порох.

Пусть известны значения давлений форсирования  $p_{0,i}$ ,  $i = \overline{1, n}$  в каждом из стволов.

Согласно работе [3] относительную часть сгоревшего пороха в предварительном периоде выстрела можно рассчитать по формуле

$$\Psi_{0,i} = \frac{\frac{11}{\Delta_i} - \frac{1}{\delta}}{\frac{f}{p_{0,i}} + \alpha - \frac{1}{\delta}},$$

где  $i$  – номер ствола;  $\Psi_{0,i}$  – относительная часть сгоревшего пороха в конце предва-

рительного периода выстрела в стволе  $i$ ;

$\Delta_i = \frac{\omega_i}{W_{0,i}}$  – плотность заряжания;  $\omega_i$  – масса заряда в стволе  $i$ ,  $W_{0,i}$  – объем каморы в стволе  $i$ ,  $\delta$  – плотность пороха;  $f$  – сила пороха;  $p_{0,i}$  – давление форсирования в стволе  $i$ , здесь  $i = \overline{1, n}$ .

На основе работы [2] легко показать, что энергия  $E_i$ , выделяемая при горении пороховых газов в предварительном периоде выстрела в стволе  $i$ , описывается соотношением

$$E_i = \frac{f}{\theta} \omega_i \Psi_i - \frac{p_i W_{\Psi_i}}{\theta},$$

где  $W_{\Psi_i} = W_{0,i} \left[ 1 - \frac{\Delta_i}{\delta} - \Delta_i \left( \alpha - \frac{1}{\delta} \right) \Psi_i \right]$  –

свободный объем каморы  $i$ -го ствола к моменту сгорания в ней части заряда  $\Psi_i$ .

Так как в предварительном периоде выстрела пороховые газы не совершают внешних работ, то справедливо равенство

$$E_i = \frac{f}{\theta} \omega_i \Psi_i - \frac{p_i W_{\Psi_i}}{\theta} = 0,$$

которое влечет соотношение

$$p_i = \frac{f \omega_i \Psi_i}{W_{\Psi_i}}. \tag{1}$$

Согласно геометрическому закону горения трубчатого зерненого пороха справедливо равенство [3]

$$p_i = \frac{f \omega_i \Psi_i}{W_{\Psi_i}}, \tag{2}$$

где  $t$  – время;  $I_{pi}$  – импульс пороха в стволе  $i$ .

Подставляя соотношение (1) в выражение (2), получим равенство

$$\frac{d\Psi_i}{dt} = \frac{1}{I_{pi} W_{0,i}} \frac{f \omega_i \Psi_i}{\left[ 1 - \frac{\Delta_i}{\delta} - \Delta_i \left( \alpha - \frac{1}{\delta} \right) \Psi_i \right]}. \tag{3}$$

Легко видеть, что соотношение (3) является обыкновенным дифференциальным уравнением в разделяющихся переменных, решение которого определяется формулой

$$\left( 1 - \frac{\Delta_i}{\delta} \right) \ln \Psi_i - \Delta_i \left( \alpha - \frac{1}{\delta} \right) \Psi_i = f \Delta_i \frac{1}{I_{pi}} t + C_i, \tag{4}$$

где  $C_i$  – произвольная постоянная.

Так как первоначальное давление в каморах равно атмосферному  $p_a$ , то будем считать, что справедливы соотношения

$$\Psi_i(0) = \frac{\frac{11}{\Delta_i} - \frac{1}{\delta}}{\frac{f}{p_a} + \alpha - \frac{1}{\delta}}, \quad i = \overline{1, n} \tag{5}$$

Учитывая равенства (5), можно вычислить значения  $C_i$  по формулам

$$C_i = \left(1 - \frac{\Delta_i}{\delta}\right) \ln \Psi_i(0) - \Delta_i \left(\alpha - \frac{1}{\delta}\right) \Psi_i(0).$$

$$t_i = \frac{\left(1 - \frac{\Delta_i}{\delta}\right) \ln \frac{\Psi_{0,i}}{\Psi(0)} - \Delta_i \left(\alpha - \frac{1}{\delta}\right) (\Psi_{0,i} - \Psi(0))}{f \Delta_i \frac{1}{I_{p_i}}}$$

Пусть минимальное время горения заряда (ствол  $k$ ) в предварительном периоде выстрела до достижения давления форсирования  $p_{0,k}$ . Тогда очевидно, что воспламенить заряды в стволах многоствольной артиллерийской системы нужно раньше, чем в стволе  $k$  на время  $\lambda_i$ , удовлетворяющее соотношению  $\lambda_i = t_i - t_k$ ,  $i = 1, n, t \neq k$ .

### Пример реализации способа

Рассмотрим использование предложенного способа расчета предварительных периодов выстрела для двухствольной строительной артиллерийской системы, условия заряжания которой приведены в табл. 1.

**Таблица 1**  
Условия заряжания

Условие заряжания	Значение параметра
$W_{0,1}$ , м <sup>3</sup>	0,001026
$W_{0,2}$ , м <sup>3</sup>	0,00063
$I_{p1}$ , Па с	230000
$I_{p2}$ , Па с	37650
$p_{0,1}$ , МПа	30
$p_{0,2}$ , МПа	30
$\omega_1$ , кг	0,154
$\omega_2$ , кг	0,154

**Таблица 2**  
Результаты расчетов

Расчетное время горения пороха в камере	
первого ствола, с	второго ствола, с
0,00802	0,00754

Расчетное время опережения порохового заряда в камере первого ствола относительно воспламенения пороха в камере второго ствола (табл. 2) составило 0,00048 с.

### Заключение

Таким образом, предложенный в статье аналитический способ оценки времени воспламенения пороховых зарядов в камерах

Зная величины  $C_i$ , можно из соотношения (4) определить продолжительность  $t_i$  предварительного периода в каждом из стволов:

многоствольных строительных артиллерийских орудий позволяет без применения приемов программирования получить необходимые характеристики предварительных периодов выстрела, что облегчает проектирование и расчет строительных артсистем.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (базовая часть государственного задания на проведение научно-исследовательских работ).*

### Список литературы

1. Маланин В.В., Пенский О.Г., Проничев А.А., Ракко А.Ю. Установка для погружения в грунт строительных элементов. Патент России № 2348757. – 2009. – Бюл. № 7.
2. Маланин В.В., Пенский О.Г. Сопряженные модели динамики импульсно-тепловых машин и проникания недеформируемых тел в сплошную среду: монография / Перм. ун-т. – Пермь, 2007. – 199 с.
3. Русяк И.Г., Ушаков В.М. Внутрикамерные гетерогенные процессы в ствольных системах: монография. – Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2001. – 259 с.
4. Цирульников М.Ю., Хабибуллин Р.Х., Шафран С.Б., Гвиндяев Б.Н., Григорьев В.Н., Пенский О.Г. Установка для погружения строительных элементов. А.С. СССР 1258105. – 1986. – Бюл. № 9.
5. Pensky O.G. Engineering Construction Cannons: Theory and Practice // Journal of Civil Engineering. – 2013. – Vol.7, № 17. – P. 1–6.

### References

1. Malanin V.V., Penskiy O.G., Pronichev A.A., Rakko A.Ju. Ustanovka dlja pogruzheniya v grunt stroitel'nyh jelementov. Patent Rossii no. 2348757. 2009. Bjul. no. 7.
2. Malanin V.V., Penskiy O.G. Sopryazhennyye modeli dinamiki impul'sno-teplovyyh mashin i pronikanija nedeformiruemykh tel v sploshnuyu sredu: monografija / Perm. un-t. Perm', 2007. 199 p.
3. Rusjak I.G., Ushakov V.M. Vnutrikamernyye geterogennyye processy v stvol'nyh sistemah: monografija. Ekaterinburg: Izd-vo UrO RAN, 2001. 259 p.
4. Cirul'nikov M.Ju., Habibullin R.H., Shafran S.B., Gvindjaev B.N., Grigor'ev V.N., Penskiy O.G. Ustanovka dlja pogruzheniya stroitel'nyh jelementov. A.S. SSSR 1258105. 1986. Bjul. no. 9.
5. Pensky O.G. Engineering Construction Cannons: Theory and Practice // Journal of Civil Engineering. 2013. Vol.7, no. 17. pp. 1–6.

### Рецензенты:

Пенский О.Г., д.т.н., доцент, профессор кафедры фундаментальной математики, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь;

Ясницкий Л.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной информатики, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 622.341: 622.7.012:546.32:546-36

## ОЧИСТКА ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ ОТ ПРИМЕСЕЙ РАЗБАВЛЕННЫМИ РАСТВОРАМИ КИСЛОТ И ЩЕЛОЧЕЙ

Стась Н.Ф.

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
Томск, e-mail: stanif@mail.ru*

Изучено применение разбавленных растворов гидроксида натрия и азотной кислоты для очистки железных руд от примесей кремния, кальция и магния. Такие растворы имеют небольшую вязкость, полную диссоциацию щёлочи и кислоты на ионы и большую подвижность ионов, что имеет положительное значение для диффузионных процессов выщелачивания. Установлено, что однопроцентный раствор гидроксида натрия при 100 °С выщелачивает из Оленегорского рядового концентрата 73% кремния, но для достижения этого показателя требуется 6-часовая обработка исходного продукта. Скорость выщелачивания увеличивается при обработке концентрата сначала 1%-й азотной кислотой, а затем 1%-м раствором щёлочи; после двукратной обработки этими растворами продолжительностью по одному часу степень очистки от примесей кремния достигает 90%, от примесей кальция и магния – 50%. Показано, что разбавленные растворы щёлочи и кислоты можно применять для очистки железной руды от примесей.

**Ключевые слова:** железная руда, примеси, выщелачивание, раствор щёлочи, азотная кислота

## CLARIFICATION OF IRON ORE WITH DILUTE SOLUTIONS OF ACIDS AND ALKALIES

Stas N.F.

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: stanif@mail.ru*

The application of dilute solutions of sodium hydroxide and hydrogen nitrate for iron ore clarification from silicon, calcium and magnesium impurities is analyzed. Such solutions possess low viscosity, total dissociation of alkali and acid into ions and high iron mobility, these have positive value for the diffusion processes of leaching. It is defined that at 100°C one percent solution of sodium hydroxide leaches out 73% of silicon from the standard Olenegorsk concentrate, but for obtaining this rate six-hours treatment of raw product is required. The leach rate increases when concentrate is first treated with one percent hydrogen nitrate and then one percent solution of the alkali. The double treatment of an hour's length with these solutions allows reaching purification efficiency of 90% from silicon impurities and 50% from calcium and magnesium impurities. It is shown that dilute solutions of acid and alkali can be used for iron ore clarification.

**Keywords:** iron-ore, impurities, leaching, alkali solution, hydrogen nitrate

Наиболее изученным способом химического обогащения железных руд является выщелачивание примесей растворами гидроксида натрия [1–3]. При этом наиболее привлекателен автоклавный процесс, который позволяет проводить обработку руды при температурах, превышающих температуры кипения растворов [4, 5]. Преимущество автоклавного процесса особенно убедительно в тех случаях, когда кремний присутствует в руде не только в форме кварца, но и в форме других более сложных по составу и строению минералов, для разложения которых необходимы высокие температуры, достижимые только в автоклаве. Это обеспечивает более высокую скорость и полноту очистки от примесей, но приводит к увеличению давления, что осложняет аппаратное оформление технологического процесса.

Проведение выщелачивания при атмосферном давлении значительно упрощает и удешевляет аппаратное оформление процесса, поэтому поиск эффективных вариантов выщелачивания примесей при атмосферном давлении необходимо проводить. Наибольшая полнота выщелачивания

при атмосферном давлении может быть достигнута из руд, содержащих кремний преимущественно в виде кварца. Этому условию более всего удовлетворяют железные руды Оленегорского (Россия) и Криворожского (Украина) месторождений.

Важным вопросом является выбор концентрации щелочи. Обычно проводят выщелачивание растворами высокой концентрации, так как при этом можно повысить температуру процесса. Но растворы с небольшой концентрацией щёлочи имеют свое преимущество: они обладают меньшей вязкостью, 100%-й степенью диссоциации щёлочи на ионы и большой подвижностью ионов. Эти характеристики имеют значение в процессах выщелачивания, скорость которых лимитируется диффузией. Эти соображения стали основой проведения опытов по выщелачиванию примесей из рядового Оленегорского концентрата разбавленными растворами щелочей и кислот при атмосферном давлении. Главной целью этих экспериментов является выявление принципиальной возможности использования растворов низкой концентрации при химическом обогащении железных руд.

### Методика проведения опытов

В качестве реактора для проведения опытов по выщелачиванию использовалась стеклянная круглодонная колба ёмкостью 500 мл с тремя отверстиями. В центральное отверстие на шлифе через гидрозатвор введена стеклянная пропеллерная мешалка, которая приводится во вращение электродвигателем. Электропитание на двигатель подаётся через автотрансформатор, который позволяет плавно регулировать напряжение, обороты мешалки и интенсивность перемешивания. Во второе отверстие колбы вставлен термометр, а в третье – пипетка для отбора проб раствора по ходу выщелачивания. Мешалка, термометр и пробоотборник закреплены в колбе герметично на шлифах. Колба размещена в термостате, с помощью которого в опытах поддерживается постоянство температуры с точностью  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ .

В этом исследовании температура каждого опыта была постоянной. Для этого в реактор заранее загружалась порция обрабатываемого концентрата, и с помощью термостата он выводился на заданный температурный режим. В это время раствор нагревался в отдельной колбе и вливал-

ся в реактор разогретым до необходимой температуры. В момент вливания раствора включалось перемешивание, и начинался отсчёт времени. При такой методике взаимодействие раствора с обрабатываемым концентратом протекает при постоянной температуре от начала до конца опыта.

В опытах использовался рядовой Оленегорский концентрат с размерами частиц от самых мелких (пылеобразных) до 2 мм и с содержанием примесей (%):  $\text{SiO}_2$  – 1,30,  $\text{CaO}$  – 0,40 и  $\text{MgO}$  – 0,35. Во всех опытах использовались 1%-е растворы гидроксида натрия и азотной кислоты, соотношение Ж:Т поддерживалось одинаковым и равным 10:1, интенсивность перемешивания составляла 90 об/мин. Контроль процесса осуществляли спектральным анализом концентрата на остаточное содержание примесей кремния, кальция и магния.

### Применение разбавленного раствора щёлочи

В табл. 1 представлены результаты выщелачивания кремния, кальция и магния 1%-м раствором гидроксида натрия при различных температурах.

Таблица 1

Остаточное содержание примесей в Оленегорском концентрате в процессе выщелачивания при различных температурах

Температура, $^\circ\text{C}$	Время, ч	Остаточное содержание примесей в руде (%)		
		$\text{SiO}_2$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$
20	0	1,30	0,40	0,35
	1	0,85	0,25	0,33
	2	0,80	0,18	0,32
	4	0,74	0,12	0,29
	6	0,70	0,08	0,30
60	0	1,30	0,40	0,35
	1	0,76	0,24	0,32
	2	0,62	0,14	0,32
	4	0,59	0,13	0,32
	6	0,54	0,11	0,32
100	0	1,30	0,40	0,35
	1	0,70	0,14	0,28
	2	0,58	0,14	0,24
	4	0,42	0,13	0,24
	6	0,36	0,13	0,24

Из таблицы видно, что при обработке 1%-м раствором щёлочи происходит заметное извлечение кремния: при  $100^\circ\text{C}$  содержание  $\text{SiO}_2$  снижается от 1,30 до 0,36%, что соответствует степени выщелачивания 73%. Вместе с кремнием происходит очистка от кальция и магния, но по сравнению с кремнием она меньше: 30–60%. Большая часть

кремния выщелачивается в первый час; после этого наблюдается резкое уменьшение степени очистки, так что более длительное проведение процесса малоэффективно.

Замедление процесса после первого часа из-за расходования гидроксида натрия на образование силиката натрия маловероятно, так как даже при 1%-й исходной

концентрации обеспечивается почти 10-кратный избыток щёлочи над необходимым по стехиометрии. Можно предполагать, что причиной замедления процесса после первого часа является диффузионное торможение слоем выщелоченного материала, как это происходит в опытах с более концентрированными растворами гидроксида натрия [3].

### Щелочная и кислотная обработка

Уменьшению диффузионного торможения может способствовать разрыхление частиц концентрата и появление пористости за счёт более полного извлечения примесей не только кремния, но также кальция и магния,

которое возможно при обработке концентрата кислотами. Исходя из этого предположения, было опробовано переменное действие на Оленегорский концентрат гидроксида натрия, взаимодействующего преимущественно с примесями кремния и алюминия, и азотной кислоты, взаимодействующей с соединениями кальция и магния. В первой серии опытов руду обрабатывали четыре раза в последовательности: щёлочь – кислота – снова щёлочь – снова кислота, а во второй серии последовательность использования щёлочи и кислоты была обратной. Продолжительность обработки тем и другим реагентом составляла 1 час. Полученные результаты представлены в табл. 2.

**Таблица 2**

Остаточное содержание примесей в Оленегорском концентрате после обработки гидроксидом натрия и азотной кислотой

Номер серии опытов	Реагент	Остаточное содержание (%)		
		SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO
1	NaOH	0,76	0,25	0,24
	HNO <sub>3</sub>	0,44	0,20	0,20
	NaOH	0,27	0,20	0,18
	HNO <sub>3</sub>	0,25	0,12	0,16
2	HNO <sub>3</sub>	1,21	0,25	0,23
	NaOH	0,37	0,21	0,19
	HNO <sub>3</sub>	0,28	0,21	0,16
	NaOH	0,17	0,19	0,16

Из таблицы видно, что последовательная обработка разбавленными растворами щелочи и кислоты приводит, как и предполагалось, к более полному выщелачиванию примесей, в особенности кремния и магния, несмотря на уменьшение общей продолжительности процесса. При этом более эффективна обработка руды вначале кислотой, а потом щёлочью. При одной обработке этими двумя реагентами содержание оксида кремния снижается до 0,37%, оксида кальция – 0,21% и оксида магния – 0,19%. После второй обработки вначале кислотой, а затем щёлочью остаточное содержание этих примесей понижается до 0,17% (SiO<sub>2</sub>), 0,19% (CaO) и 0,16% (MgO).

### Непрерывное выщелачивание

Проведены опыты по выщелачиванию примесей из Оленегорского концентрата в условиях, имитирующих непрерывное выщелачивание. Для этого концентрат в первом опыте обрабатывали 3 раза свежи-

ми 1%-ми растворами гидроксида натрия, во втором опыте использовались последовательно первый, второй и третий растворы из первого опыта, а в конце – свежий раствор щелочи. Наконец в третьем опыте использовали последовательно первый – четвертый растворы второго опыта и в конце – свежий раствор. Каждая отдельная обработка проводилась в течение одного часа при температуре 100°C и Ж:Т, равном 10. Полученные результаты приведены в табл. 3.

Из таблицы видно, что в первой серии опытов использование свежих растворов практически не сказывается на скорости и полноте выщелачивания – результаты почти не отличаются от данных, полученных на предыдущем этапе исследований (табл. 1); это подтверждает вывод о диффузионном механизме процесса.

Во второй и третьей серии проявляются преимущества непрерывного процесса: в первом и втором опытах степень очистки ниже, так как используются частично

«выработанные» растворы, но конечный результат (остаточное содержание примесей в последнем опыте) лучше. Например, в опытах третьей серии остаточное содер-

жание примесей составляет 0,40% ( $\text{SiO}_2$ ), 0,15% ( $\text{CaO}$ ) и 0,08% ( $\text{MgO}$ ). Это соответствует выщелачиванию 90% кремния и 50% – кальция и магния.

Таблица 2

Результаты выщелачивания примесей из Оленегорского концентрата гидроксидом натрия в условиях, имитирующих непрерывный процесс

Номер опыта	Характеристика раствора щелочи	Остаточное содержание (%)		
		$\text{SiO}_2$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$
1–1	Свежий	0,80	0,21	0,25
1–2	Свежий	0,68	0,20	0,24
1–3	Свежий	0,60	0,15	0,20
2–1	После опыта 1–1	1,17	0,35	0,31
2–2	После опыта 1–2	0,60	0,30	0,26
2–3	После опыта 1–3	0,50	0,20	0,23
2–4	Свежий	0,50	0,20	0,20
3–1	После опыта 2–1	1,20	0,39	0,28
3–2	После опыта 2–2	1,00	0,35	0,23
3–3	После опыта 2–3	0,70	0,16	0,11
3–4	После опыта 2–4	0,60	0,15	0,09
3–5	Свежий	0,40	0,14	0,08

### Выводы

1. Разбавленный однопроцентный раствор гидроксида натрия при  $100^\circ\text{C}$  выщелачивает из Оленегорского рядового концентрата 73% кремния, но скорость процесса низкая, поэтому для достижения этого показателя требуется 6-часовая обработка исходного продукта.

2. Скорость выщелачивания примесей увеличивается при обработке исходного концентрата при  $100^\circ\text{C}$  сначала 1%-й азотной кислотой, а затем 1%-м раствором щёлочи; после двукратной обработки этими растворами продолжительностью по одному часу степень очистки от примесей кремния достигает 90%, от примесей кальция и магния – 50%.

3. Результаты проведенных экспериментов показывают, что разбавленные растворы гидроксида натрия и азотной кислоты можно применять для очистки Оленегорского железорудного концентрата и получать при этом продукты с небольшим остаточным содержанием примесей.

### Список литературы

1. Стась Н.Ф. Химическая очистка железных руд от примесей // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1. URL: <http://www.science-education.ru/107-7877>.

2. Стась Н.Ф. Химическое обогащение железных руд: монография. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 170 с.

3. Стась Н.Ф. Очистка железных руд от кремния растворами щёлочи при атмосферном давлении // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6–2. – С. 300–305.

4. Стась Н.Ф. Очистка примесей из железных руд в автоклаве // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6–3. – С. 574–578.

5. Стась Н.Ф. Технологические условия обработки железных руд в автоклаве // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8–1. – С. 64–68.

### References

1. Stas N.F., *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniy*, 2013, No 1, available at: [www.science-education.ru/107-7877](http://www.science-education.ru/107-7877).

2. Stas N.F. *Khimicheskoe obogaschenie zheleznykh rud: monografiya* [Chemical ore processing from impurities: monograph]. Tomsk: Tomskii Polytechn. Univ., 2013. 170 p.

3. Stas N.F. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2013, no 6–2, pp. 300–305.

4. Stas N.F. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2013, no 6–3, pp. 574–578.

5. Stas N.F. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2013, no 8–1, pp. 64–68.

### Рецензенты:

Саркисов Ю.С., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой химии Томского государственного архитектурно-строительного университета, г. Томск;

Лотов В.А., д.т.н., профессор кафедры силикатов и наноматериалов Томского политехнического университета, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 664.649

## КРАТКО О ПРЕБИОТИКАХ: ИСТОРИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ПОЛУЧЕНИЕ, ПРИМЕНЕНИЕ

**Тарасенко Н.А., Филиппова Е.В.**

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,  
Краснодар, e-mail: natagafonova@mail.ru*

Проведен анализ истории происхождения пребиотиков. Представлены данные об упоминании пребиотиков в разные годы. Рассмотрена классификация пребиотиков по их происхождению, химической природе, по длине молекулы и др. Рассмотрены четыре принципиально разные направления промышленного получения пребиотиков. На сегодняшний день пребиотики во многих странах производят в промышленных масштабах, так как весьма перспективно применение пребиотиков для обогащения хлебобулочных, кондитерских изделий, соков, напитков, консервов, мясных изделий, концентратов и других продуктов питания. Некоторые пребиотики используются в производстве продуктов не только за пребиотические свойства, но и за технологические возможности, и в зависимости от изготавливаемой продукции их выбирают либо по технологическим свойствам, либо по пребиотическим, либо по их совокупности. В последние годы проблема разработки функциональных продуктов питания с пребиотиками получила развитие в виде научных разработок, что позволяет создавать современные продукты высокой биологической ценности и целенаправленного действия.

**Ключевые слова:** пребиотики, история, классификация, свойства, применение

## BRIEFLY ABOUT PREBIOTICS: HISTORY, CLASSIFICATION, RECEIVING, APPLICATION

**Tarasenko N.A., Filippova E.V.**

*FGBOU VPO «The Kuban state technological university», Krasnodar, e-mail: natagafonova@mail.ru*

The analysis of history of an origin of prebiotics is carried out. Data on a mention of prebiotics in different years are submitted. Classification of prebiotics by their origin, the chemical nature, by molecule length, etc. is considered. Four essentially different directions of industrial receiving prebiotics are considered. Today prebiotics in many countries make commercially as use of prebiotics for enrichment bakery, confectionery, juice, drinks, canned food, meat products, concentrates and other food is very perspective. Some prebiotics are used in production of products not only for prebiotic properties, but also for technological capabilities and depending on made production them choose or on technological properties, either on prebiotic, or on their set. In recent years the problem of development of functional food with prebiotics gained development in the form of scientific development that allows to create modern products of high biological value and purposeful action.

**Keywords:** prebiotics, history, classification, properties, application

Рациональное питание является ведущим фактором, обеспечивающим жизнь, здоровье и высокий уровень иммунологической защиты. Недостаточное, дефицитное по отдельным пищевым ингредиентам питание ведёт к нарушениям состояния здоровья, его уязвимости по отношению к инфекционным агентам и неблагоприятным факторам среды [1].

Важной задачей современной пищевой биотехнологии является получение добавок для физиологически функциональных продуктов питания на основе переработки сырья животного и растительного происхождения, способствующих пролиферации представителей нормальной кишечной микрофлоры человека.

Существует множество причин, из-за которых происходит изменение соотношения нормальной микрофлоры пищеварительного тракта. Эти изменения могут быть как кратковременными – дисбактериальные реакции, так и стойкими – дисбактериоз [2].

Влияние нормальной флоры кишечника на здоровье и развитие человека имеет колоссальное значение. Это и борьба с ави-

таминозом и ферментативными расстройствами; эндогенный синтез нуклеотидов, незаменимых аминокислот (триптофан) и пептидов; регуляция процессов адаптации; снижение риска заболевания кишечными инфекциями и формирование защитного барьера слизистой оболочки кишечника [3, 4].

Современная концепция функционального питания рассматривает пищевые продукты не только как источники энергии и пластических веществ, но и обладающие способностью оказывать благоприятное, оздоровительное воздействие на организм человека [5]. Поскольку по современным представлениям от процессов микробной ферментации в толстом кишечнике зависит не только нормальное функционирование пищеварительной системы, но и состояние организма в целом, а нарушение нормальной деятельности кишечной микрофлоры приводит к серьезным физиологическим нарушениям и может являться причиной ряда заболеваний, в настоящее время актуальным является поддержание качественного и количественного состава кишечной микрофлоры на уровне, наиболее

благоприятном для здоровья человека с помощью одной из наиболее обширных групп функциональных пищевых продуктов, способных корректировать состав микрофлоры кишечника человека.

Перспективным направлением для создания таких продуктов питания является использование пребиотиков, влияющих на кишечную флору посредством увеличения числа полезных анаэробных бактерий и уменьшения популяции потенциально патогенных микроорганизмов.

Основными видами пребиотиков являются ди- и трисахариды; олиго- и полисахариды; пищевые волокна; многоатомные спирты; аминокислоты и пептиды; ферменты; органические низкомолекулярные и ненасыщенные высшие жирные кислоты; антиоксиданты; полезные для человека растительные и микробные экстракты и др. [6].

### История

Несмотря на то, что термин «пребиотик», предложенный М. Роберфруа и Г. Гибсоном, вошел в медицинскую терминологию только в 1995 году, исследования пребиотиков продолжают уже на протяжении более чем 50 лет. Начало этим исследованиям положил педиатр из Австрии Ф. Петуэли, который в 1957 году описал лактулозу как вещество с бифидогенным эффектом, т.е. пребиотик.

Питание человека включало в себя пребиотики со времен глубокой древности. Исследования образа жизни древних людей показали, что рацион их состоял в большей части из растительной пищи, богатой пребиотиками и пищевыми волокнами. С тех пор образ жизни и питание человека существенно изменились, а рацион современного человека теперь включает в себя в основном жиры и рафинированные углеводы и совсем мало пребиотиков и пищевых волокон.

Изначально в список пребиотиков входили только три элемента: инулин (и олигофруктоза), лактулоза и галактоолигосахарид. Сейчас этот список существенно расширен. В него включены и уже хорошо известные соединения, и новые компоненты, такие как смола акации, полидекстроза и другие. По мере изучения таких веществ находится все больше.

Некоторые пребиотики используются в производстве продуктов не только за пребиотические свойства, но и за технологические возможности (как подсластитель, заменитель жира, за улучшение вкуса и структуры). И в зависимости от изготавливаемой продукции их выбирают либо по технологическим свойствам, либо по пребиотическим (рис. 1), либо по их совокупности.

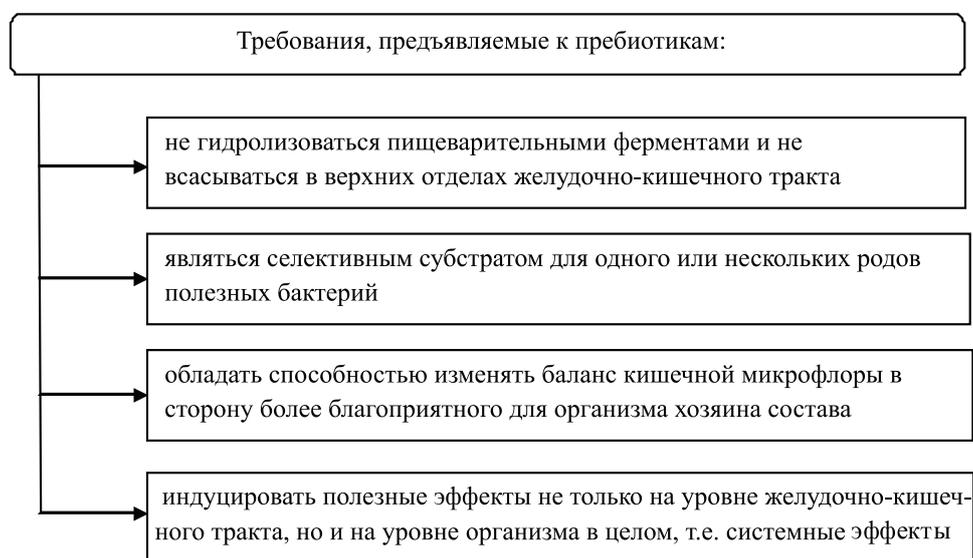


Рис. 1. Требования, предъявляемые к пребиотикам

Ключевым моментом в характеристике пребиотиков является их избирательное стимулирование полезных для человеческого организма представителей кишечной микрофлоры, к которым в первую очередь относятся бифидобактерии и лактобациллы.

Понятие «пребиотик» не следует смешивать с понятием так называемой «кишечной пищи» – пищевых веществ, не гидролизующихся и не всасывающихся в верхних отделах желудочно-кишечного тракта. Кишечная пища может служить субстратом

для кишечных микробов, обеспечивая организм энергией и рядом полезных веществ, но не обладает свойством селективной стимуляции полезной микрофлоры [7].

На сегодняшний день пребиотики во многих странах производят в промышленных масштабах, так как весьма перспективно применение пребиотиков для обогащения хлебобулочных, кондитерских изделий, соков, напитков, консервов, мясных изделий, концентратов и других продуктов питания [7–9].

### Классификация

Все пребиотики можно классифицировать, исходя из нескольких критериев (рис. 2). Первый – это происхождение. Оно может быть природным, натуральным или

искусственным, созданным на основе химической или другой комбинации веществ, не встречающейся в природе.

По своей химической природе пребиотики могут быть углеводами, белками, а также витаминами и их производными.

Большинство пребиотиков, обладающих способностью стимулировать бифидобактерии, относятся к нейтральным сахарам. Исходя из этого, пребиотики можно классифицировать по нескольким признакам.

Другой вариант классификации для олигомерных и полимерных пребиотиков может быть основан на основном типе связи между звеньями в молекулярной цепочке:  $\beta$ -1-3 связь,  $\beta$ -1-6 связь,  $\beta$ -1-4 связь и т.д. и по пропорциональным соотношениям этих связей в сложных молекулах.

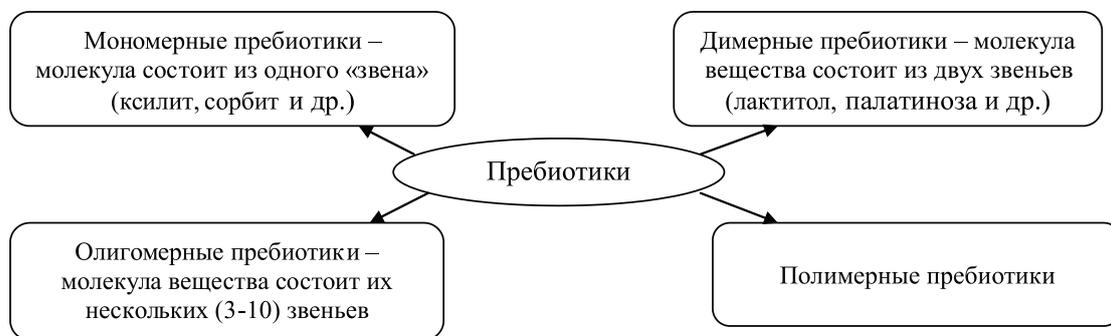


Рис. 2. Классификация пребиотиков по длине молекулы

В настоящее время, говоря о пребиотиках, чаще всего подразумевают вещества с бифидогенным эффектом – вещества, избирательно стимулирующие развитие нормальной микрофлоры, относящейся к бифидобактериям. Однако по мере развития микробиологии и нутрициологии следует прогнозировать появление и развитие групп пребиотиков с селективным эффектом в отношении других представителей нормофлоры пищеварительного тракта. Исходя из этого, пребиотики могут быть также, например, с зубактериогенным эффектом (зубактериальные пребиотики), пропионогенным эффектом (пребиотики для пропионовых бактерий), бактериодогенным эффектом (для бактериоидов) и др.

### Получение

В настоящее время существует четыре принципиально разных направления промышленного получения пребиотиков.

1. Галактоолигосахариды, фруктоолигосахариды, инулин, лактоглобулины, гликопептиды, гетероглюканы, лентинаны, устойчивый крахмал, пищевые волокна получают выделением из природных источ-

ников, таких как соя, сахарный тростник, сахарная свекла, топинамбур, цикорий, молочная сыворотка, водоросли, грибы и актиномицеты, злаковые (отруби) и др.

2. Источниками ферментативного или кислотного гидролиза являются галактаны, ксиланы, хитин, ламинаран, арабиноксиланы, пектиновые вещества.

3. Такие пребиотики, как лактулоза, трансгалактоолигосахариды, галактоолигосахариды, получают путем химического синтеза.

4. Фруктоолигосахариды, изомальтоолигосахариды, лактулозу, циклодекстрины получают ферментативным гидролизом.

Исследования подтвердили уникальные свойства пребиотических продуктов. В связи с этим на протяжении многих лет в нашей стране они с успехом использовались в питании как здоровых, так и больных людей, оказывая существенное влияние на нормализацию кишечной микрофлоры, нутритивный статус и состояние здоровья.

Бифидогенные свойства пребиотиков легли в основу концепции по обогащению ими детских молочных смесей для искусственного вскармливания. Многочисленные исследования, проведенные по

изучению этих смесей, свидетельствуют об их высокой эффективности и достижении пребиотического действия [10, 11].

Сегодня свое применение пребиотики нашли также в производстве спредов, майонеза, мороженого, кисломолочных продуктов, хлеба, мучных кондитерских изделий и других продуктов питания. Применение пребиотиков в производстве продуктов питания не только позволяет придать продукту функциональные свойства, но и повысить технологические свойства полуфабрикатов, качество готовой продукции, улучшить вкусовые свойства, а также увеличить сроки их хранения [8, 9, 12–15].

В последние годы проблема разработки функциональных продуктов питания с пребиотиками получила развитие в виде научных разработок, что позволяет создавать современные продукты высокой биологической ценности и целенаправленного действия, так как нормальная микрофлора – это не только качественное и количественное соотношение разнообразных микроорганизмов отдельных органов и систем, но и поддерживающее биохимическое, метаболическое и иммунное равновесие макроорганизма, необходимое для сохранения здоровья человека. В связи с этим разработка рецептур мучных кондитерских изделий с использованием порошка топинамбура и сахарозаменителя пелатинозы в качестве пребиотиков является актуальной.

*Работа выполнена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (МК-1133.2014.4) по теме «Разработка инновационных технологий и рецептур кондитерских изделий функционального назначения с использованием симбиотиков».*

#### Список литературы

1. Кочетова А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания // Пищевая промышленность. – 1999. – № 3. – С. 4–5.
2. Бейуп Е.А., Куваева И.Б. Дисбактериозы кишечника и их клиническое значение // Клиническая медицина. – 1986. – № 2. – С. 37–44.
3. Heyman M., Terpend K., Menard S. Effects of specific lactic acid bacteria on the intestinal permeability to macromolecules and the inflammatory condition // Acta Paediatr Suppl. 2005; 94(449):34–6.
4. Hansson H.B., Barkenius G., et al. Controlled comparison of nalidixic acid or lactulose with placebo in shigellosis. Scand J Infect Dis 1981;13:191–3.
5. Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. Функциональное питание. – М.: Грант, 2002. – 295 с.
6. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения: ГОСТ Р 52349-2005.
7. Максимов В.И. Углеводные стимуляторы бифидобактерий // Биотехнология. – 1991. – № 6. – С. 3–7.
8. Кривченко В.Н., Шевелёва О.В. Кисломолочные продукты: инновационные технологии в производстве // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. – 2013. – № 4. – С. 123–129.
9. Красина И.Б., Филиппова Е.В., Тарасенко Н.А. Технологические аспекты обогащения вафельных листов функциональными ингредиентами // Харчова наука і технологія. – 2013. – № 1(22). – С. 28–30.
10. Терещук Л.В., Ивашина О.А. Технологические аспекты производства спредов функционального назначения // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – Т. 4. – № 27. – С. 64–68.
11. Боклер Х.М., Киселёва Е.С. Использование смесей с пребиотиками – олигосахаридами – новая концепция в питании детей раннего возраста // Вопросы детской диетологии. – 2003. – Т.1. – № 2. – С. 28–34.
12. Бельмер С.В. Метаболические эффекты пребиотиков: взгляд педиатра // Вопросы детской диетологии. – 2005. – Т. 3. – № 2. – С. 33–35.
13. Формирование потребительских свойств вафельных изделий специального назначения / Е.В. Филиппова [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология, – 2013. – № 2–3. – С. 110–112.
14. Разработка рецептуры мягкого мороженого с пребиотическими свойствами / Е.В. Макарова [и др.] // Пищевая промышленность, – 2012. – № 10. – С. 54–56.
15. Байгарин Е.К. Разработка технологии майонезных соусов 25-, 15- и 10%-й жирности, обогащенных токоферолом, про- и пребиотиками / Е.К. Байгарин [и др.] // Масло-жировая промышленность. – 2011. – № 3. – С. 18–22.

#### References

1. Kochetova A.A. Funkcional'nye produkty v koncepcii zdorovogo pitaniya. Pishhevaya promyshlennost'. 1999. no. 3. pp. 4–5.
2. Bejup E.A., Kuvaeva I.B. Disbakteriozy kishechnika i ih klinicheskoe znachenie. Klinicheskaja medicina. 1986. no. 2. pp. 37–44.
3. Heyman M., Terpend K., Menard S. Effects of specific lactic acid bacteria on the intestinal permeability to macromolecules and the inflammatory condition. Acta Paediatr Suppl. 2005; 94(449):34–6.
4. Hansson H.B., Barkenius G., et al. Controlled comparison of nalidixic acid or lactulose with placebo in shigellosis. Scand J Infect Dis 1981;13:191–3.
5. Doronin A.F., Shenderov B.A. Funkcional'noe pitanie. M.: Grant, 2002. pp. 295.
6. GOST R 52349-2005 «Produkty pishhevye. Produkty pishhevye funkcional'nye. Terminy i opredelenija»
7. Maksimov V.I. Uglevodnye stimulyatory bifidobakterij. Biotehnologija. 1991. no. 6. pp. 3–7.
8. Krivchenko V.N., Sheveljova O.V. Kislomolochnye produkty: innovacionnye tehnologii v proizvodstve. Vestnik Sibirskogo universiteta potrebitel'skoj kooperacii. 2013. no. 4. pp. 123–129.
9. Krasina I.B., Filippova E.V., Tarasenko N.A. Tehnologicheskie aspekty obogashhenija vafel'nyh listov funkcional'nymi ingredientami // Harchova nauka i tehnologija. 2013. no 1(22). pp. 28–30.
10. Tereshhuk L.V., Ivashina O.A. Tehnologicheskie aspekty proizvodstva spredov funkcional'nogo naznachenija. Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. 2012. T. 4. no. 27. pp. 64–68.
11. Bokler H.M., Kiseljova E.S. Ispol'zovanie smesej s prebiotikami – oligosaharidami – novaja koncepcija v pitanii detej ran-nego vozrasta. Voprosy detskoj dietologii. 2003. T.1. no 2. pp. 28–34.
12. Bel'mer S.V. Metabolicheskie jeffekty prebiotikov: vzgljad peditra. Voprosy detskoj dietologii. 2005. T. 3. no. 2. pp. 33–35.
13. Formirovanie potrebitel'skikh svojstv vafel'nyh izdelij special'nogo naznachenija. E.V. Filippova [i dr.]. Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija, 2013. no. 2–3. pp. 110–112.
14. Razrabotka receptury mjadkogo morozhennogo s prebioticheskimii svojstvami. E.V. Makarova [i dr.]. Pishhevaja promyshlennost', 2012. no. 10. pp. 54–56.
15. Bajgarin E.K. Razrabotka tehnologii majoneznyh sousov 25-, 15-i 10%-noj zhirmosti, obogashhenyh tokoferolom, pro- i prebiotikami. E.K. Bajgarin [i dr.]. Maslozhirovaja promyshlennost'. 2011. no 3. pp. 18–22.

#### Рецензенты:

Шаззо А.Ю., д.т.н., профессор, зав. кафедрой технологии зерновых, пищевкусных и субтропических продуктов, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар;

Красина И.Б., д.т.н., профессор кафедры технологии хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

## НЕРАВЕНСТВО ПУАНКАРЕ ДЛЯ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ МНОЖЕСТВ

Кулешов П.А., Пенкин О.М.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»,  
Воронеж, e-mail: pavkuleshov@yandex.ru

Уравнения на стратифицированных множествах являются одним из новейших разделов теории дифференциальных уравнений. Этот раздел имеет непосредственное приложение к моделированию процессов в сильно неоднородных средах, а потому имеет важное практическое значение. К настоящему времени в этой области получен достаточно широкий спектр результатов. Большая часть из них относится к так называемым геометрическим графам – простейшим (в смысле размерности) стратифицированным множествам. Одним из значительных результатов, полученных в общем случае, является аналог неравенства Пуанкаре – Стеклова – Фридрихса для случая пространства  $W_0^{1,2}$ . В данной работе мы приводим его обобщение до случая пространства  $W_0^{1,2}$  при произвольном  $p \geq 1$ . Основой доказательства служит случай  $p = 2$ . Неравенство рассмотрено в двух вариантах – для жесткого лапласиана и для мягкого лапласиана. Для каждого из них указаны необходимые и достаточные условия.

**Ключевые слова:** стратифицированное множество, неравенство Пуанкаре

## POINCARÉ INEQUALITY ON STRATIFIED SETS

Kuleshov P.A., Penkin O.M.

Voronezh state university, Voronezh, e-mail: pavkuleshov@yandex.ru

Equations on stratified sets are one of the newest chapters in differential equations theory. It has direct applications to modeling of processes in strongly heterogeneous media, and then it is important in practical sense. By now, there is quite wide spectrum of results in this field. Most of them are related to geometric graphs – most simple (in sense of dimension) stratified sets. One of the significant results we have in general case is Poincaré – Steklov – Friedrichs inequality for  $W_0^{1,2}$  space analogue. In this work we give a generalization of this inequality to  $W_0^{1,2}$  spaces with arbitrary  $p \geq 1$ . The proof relies on case  $p = 2$ . There two cases of this inequality have been considered – for the hard Laplacian and for the soft one. For both of them necessary and sufficient conditions are set.

**Keywords:** stratified set, Poincaré inequality

Стратифицированные множества в том виде, в котором рассмотрим в данной работе их мы, имеют сравнительно короткую историю. Все полученные к данному моменту результаты можно разделить на две категории: результаты для одномерных стратифицированных множеств, именуемых геометрическими графами, и результаты для стратифицированных множеств более высоких размерностей. Результаты из первой категории уже образуют широкую теорию с большим количеством приложений, тогда как результаты, принадлежащие ко второй, начали появляться лишь менее 30 лет назад и пока что представлены не столь широко. В частности, к последним относится аналог неравенства Пуанкаре – Стеклова – Фридрихса:

$$\int_{\Omega} |u|^p dx \leq C \int_{\Omega} |\nabla u|^p dx,$$

при всех  $u \in C_0^\infty(\Omega)$

на стратифицированном множестве произвольной размерности. (Всюду далее мы будем называть его неравенство Пуанкаре (см. [7]), при том, что в таком виде данное неравенство было сформулировано Стекловым (см. [4]), а в литературе его нередко на-

зывают неравенством Фридрихса.) Доказан он был А.А. Гавриловым и О.М. Пенкиным при  $p = 2$ , см. [3, 6]. Однако, что касается случая с произвольным  $p \geq 1$ , то до настоящего времени его доказательство никем сформулировано не было. Именно этот пробел и призвана устранить данная статья.

Чтобы получить достаточно полное представление о стратифицированных множествах и о текущем положении дел в данной области достаточно обратиться к книге [3], которая является главным и фактически единственным собранием результатов по этой теме.

Сразу стоит заметить, что схема доказательства для  $p = 2$ , приведенного в упомянутых работах, выглядит применимой и в общем случае. На первый взгляд, единственным фактическим отличием будет использование неравенства Гельдера вместо неравенства Коши – Буняковского – Шварца, которое, впрочем, является частным случаем первого. В то же время это доказательство представляется достаточно громоздким. Поэтому мы пойдем другим путем, используя простую идею, аналогичную одной из идей доказательства неравенства Соболева для произвольного  $p \geq 1$  на основании случая  $p = 1$ , например, см. [8, раздел 1.1.3].

Мы рассмотрим два типа неравенств Пуанкаре на стратифицированном множестве. Первый и основной – неравенство для случая жесткого лапласиана – будет нами рассмотрен относительно подробно. Второй – неравенство для случая мягкого лапласиана – мы лишь сформулируем. Для каждого из них неравенство будет иметь несколько разных вид и будет выполняться при различных условиях.

Далее мы приведем основные необходимые определения. Для справки см. [3, глава 9].

### Основные определения

Пусть дано связное замкнутое множество  $\Omega \subset \mathbb{R}^n$  и пусть задан набор, который обозначим  $\Sigma$ , открытых подмножеств  $\sigma_{kj} \subset \Omega$ , называемых стратами, примыкающих друг к другу по типу клеточного комплекса. В обозначении  $\sigma_{kj}$  первый индекс означает размерность страта, а второй – его номер при автономной нумерации стратов данной размерности. Будем писать  $\sigma_{kj} < \sigma_{li}$  (или  $\sigma_{li} > \sigma_{kj}$ ) и говорить, что  $\sigma_{kj}$  примыкает к  $\sigma_{li}$ , если  $\sigma_{kj} \subset \partial \sigma_{li} = \overline{\sigma_{li}} / \sigma_{li}$ . Страт  $\sigma_{kj}$  назовем свободным, если в  $\Omega$  нет стратов, к которым бы он примыкал. Например, страты максимальной размерности всегда будут являться свободными.

Мы предполагаем выполненными следующие два условия для стратов из  $\Sigma$ :

1. Любые два страта не пересекаются, а их замыкания либо не пересекаются, либо пересечение их представимо в виде объединения стратов из  $\Sigma$ . Граница страта  $\sigma_{kj}$  является объединением стратов из  $\Sigma$ , размерность которых меньше  $k$ .

2. Для любого  $X \in \sigma_{k-1,i}$  «звезда»

$$S = \sigma_{k-1,i} \cup \left( \bigcup_{\sigma_{kj} > \sigma_{k-1,i}} \sigma_{kj} \right)$$

допускает локальное (вблизи  $X$ ) выпрямление, что означает существование такой окрестности  $V$  точки  $X$  в объемлющем пространстве  $\mathbb{R}^n$  и такого диффеоморфизма  $\Phi: V \rightarrow W$ , что образ множества  $V \cap S$  представляет собой объединение  $(k-1)$ -мерного шара (образа части  $\sigma_{k-1,i}$ , попавшей в  $V$ ) и примыкающих к нему полушарий (аналогичных образам частей  $\sigma_{kj}$ ).

Для иллюстрации второго условия приведем следующий рис. 1.

По нашему определению, стратифицированное множество – это тройка  $(\Omega, \Phi, \varphi)$ , где  $\varphi$  – отображение, описывающее «склеивку»  $\Omega$  из стратов семейства  $\Sigma$ , но для простоты будем называть стратифицированным множеством само  $\Omega$ .

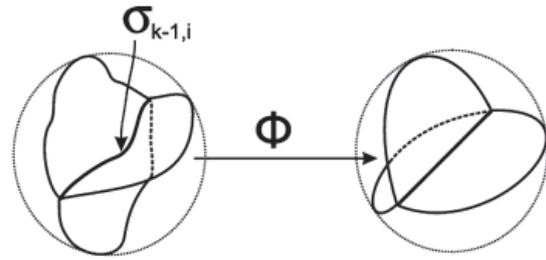


Рис. 1

Топология на  $\Omega$  индуцируется стандартной топологией пространства  $\mathbb{R}^n$ , т.е. подмножество  $\Omega_0$  стратифицированного множества  $\Omega$  называется открытым, если существует открытое подмножество  $\mathbb{R}^n$ , пересечение которого с  $\Omega$  совпадает с  $\Omega_0$ . Пусть  $\Omega_0$  – связное и открытое подмножество  $\Omega$ , составленное из стратов семейства  $\Sigma$  и такое, что  $\overline{\Omega_0} = \Omega$ .

Тогда разность  $\Omega \setminus \Omega_0$ , очевидно, является границей множества  $\Omega_0$  и будет тоже состоять из стратов, а потому будет обозначаться через  $\partial \Omega_0$ . Под обозначением  $\Omega = (\Omega_0, \partial \Omega_0)$  мы будем понимать, что данное стратифицированное множество  $\Omega$  разбито на  $\Omega_0$  и  $\partial \Omega_0$  указанным способом.

Далее, введем на стратифицированном множестве меру. Подмножество  $\omega \subset \Omega$  назовем измеримым, если измеримы по Лебегу пересечения  $\omega \cap \sigma_{kj}$  при всех значениях индексов  $k$  и  $j$ , а его меру определим, как

$$\mu(\omega) = \sum_{k,j} \mu_k(\omega \cap \sigma_{kj}),$$

где  $\mu_k$  есть – мерная мера Лебега на  $\sigma_{kj}$ . Нетрудно заметить, что так определенные измеримые множества образуют  $\sigma$ -алгебру, а функция  $\mu$  является мерой. Измеримость функции по мере  $\mu$  определяется точно так же, как и в классическом случае. Мере  $\mu$  назовем стратифицированной мерой.

Интеграл Лебега суммируемой функции  $f$  на  $\Omega$  оказывается равным сумме интегралов Лебега сужений этой функции на отдельные страты, т.е.

$$\int_{\Omega} f d\mu = \sum_{k,j} \int_{\sigma_{kj}} f d\mu_k,$$

где суммирование проводится по всем стратам.

Пусть  $\Omega = (\Omega_0, \partial \Omega_0)$ , обозначим через  $C_0^1(\Omega_0, \partial \Omega_0)$  множество непрерывных на  $\Omega$  функций, которые обращаются в нуль на  $\partial \Omega_0$ , и сужения которых на замыкание любого страта из  $\Omega_0$  являются непрерывно дифференцируемыми функциями. Теперь мы можем определить стратифицирован-

ный аналог пространства  $W_0^{1,p}$  как пополнение пространства  $C_0^1(\Omega_\sigma, \partial\Omega_0)$  по норме

$$f = \left( \int_{\Omega} |\nabla f|^p d\mu \right)^{1/p}$$

где  $\nabla f$  на каждом  $k$ -мерном страте есть классический  $k$ -мерный градиент сужения функции  $f$  на данный страт. Обозначать полученное пространство будем  $W_0^{1,p}(\Omega_\sigma, \partial\Omega_0)$ .

**Неравенство Пуанкаре на стратифицированном множестве для жесткого лапласиана**

Как уже было сказано, мы будем опираться на случай  $p = 2$ , для выполнения которого требуется соблюдение условия «прочности» рассматриваемого стратифи-

цированного множества. Поэтому будет естественным взять то же самое требование за основу и в общем случае. При этом, как покажет доказательство, никаких изменений в связи с переходом к произвольному  $p$  данное условие не потребует.

Определение 1. Стратифицированное множество  $\Omega = (\Omega_0, \partial\Omega_0)$  назовем прочным, если для любого страта  $\sigma_{ki} \in \Omega_0$  найдется цепочка (упорядоченный набор) стратов  $\{\sigma_{ki}, \sigma_{k_i}, \sigma_{k_{i1}}, \dots, \sigma_{k_{mi}}\}$  такая, что:

- 1) любые два соседних страта из цепочки примыкают один к другому, а их размерности отличаются друг от друга ровно на единицу;
  - 2) последний страт цепочки входит в  $\partial\Omega_0$ .
- Такую цепочку будем называть прочной цепочкой, построенной для страта  $\sigma_{ki}$ . В качестве примера рассмотрим рис. 2.

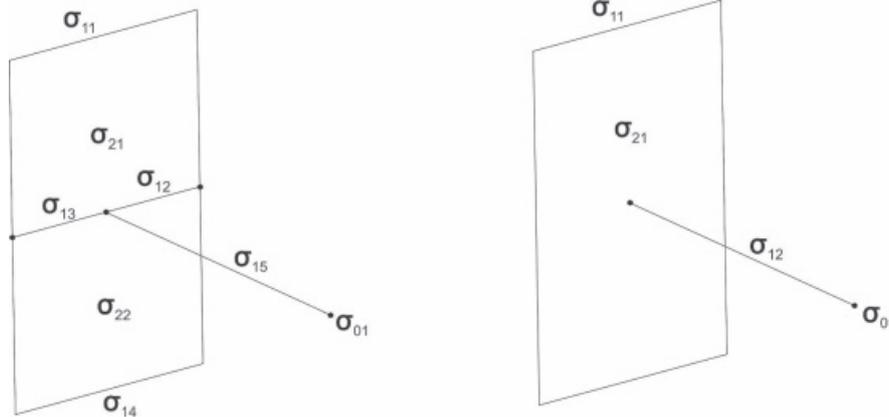


Рис. 2

Здесь жирными точками обозначены нульмерные страты. Если граница обоих изображенных на рисунке стратифицированных множеств будет выбрана состоящей лишь из одного страта –  $\sigma_{01}$ , то в этом случае множество, изображенное слева, удовлетворяет условию прочности, а множество справа – нет. Если же к границе множества справа добавить еще и страт  $\sigma_{11}$  (вместе с его граничными стратами), то оно также станет прочным.

**Теорема 1**

Пусть дано прочное стратифицированное множество  $\Omega = (\Omega_0, \partial\Omega_0)$  и  $p \geq 2$ . Тогда найдется константа  $C > 0$ , зависящая только от  $\Omega$  и  $p$ , такая, что для любой функции  $u \in W_0^{1,p}(\Omega_\sigma, \partial\Omega_0)$  выполнено неравенство

$$\int_{\Omega_0} |u|^p d\mu \leq C \int_{\Omega_0} |\nabla u|^p d\mu. \quad (1)$$

$$\int_{\Omega_0} |\nabla v|^2 d\mu \leq \frac{p^2}{4} \left( \int_{\Omega_0} |u|^p d\mu \right)^{1-\frac{2}{p}} \left( \int_{\Omega_0} |\nabla u|^p d\mu \right)^{\frac{2}{p}}. \quad (2)$$

Доказательство: Возьмем произвольную функцию  $u \in C_0^1(\Omega_\sigma, \partial\Omega_0)$  и положим  $v = |u|^{p/2}$ . Легко видеть, что  $v \in W_0^{1,2}(\Omega_\sigma, \partial\Omega_0)$ . В самом деле,  $v$  дифференцируема почти всюду (относительно стратифицированной меры) и в точках дифференцируемости мы

имеем  $|\nabla v| = \frac{p}{2} |u|^{\frac{p}{2}-1} |\nabla u|$ , а тогда

$$\int_{\Omega_0} |\nabla v|^2 d\mu \leq \frac{p^2}{4} \int_{\Omega_0} |u|^{p-2} |\nabla u|^2 d\mu < \infty.$$

Далее применим к центральной части неравенство Гельдера с показателями

$p_1 = \frac{p}{p-2}$ ,  $p_2 = \frac{p}{2}$ . В результате получим

С другой стороны, так как  $v \in W_0^{1,2}(\Omega_0, \partial\Omega_0)$ , то в силу неравенства Пуанкаре на стратифицированном множестве для  $p = 2$  будем иметь

$$C \int_{\Omega_0} |\nabla v|^2 d\mu \geq \int_{\Omega_0} |v|^2 d\mu = \int_{\Omega_0} |u|^p d\mu. \quad (3)$$

Собрав вместе неравенства (2) и (3), мы получим требуемое неравенство (1) для функций из  $C_0^1(\Omega_0, \partial\Omega_0)$ .

Что касается произвольной функции  $w$  из  $W_0^{1,p}(\Omega_0, \partial\Omega_0)$ , то здесь достаточно заметить, что, по определению, найдется последовательность  $\{w_i\} \subset C_0^1(\Omega_0, \partial\Omega_0)$ , что

$$\int_{\Omega_0} (|w - w_i|^p + |\nabla w - \nabla w_i|^p) d\mu \rightarrow 0 \quad \blacksquare$$

Вернемся к множеству, изображенному на рис. 1 справа. Для него, как нетрудно убедиться, теорема 1 выполняться не будет. Действительно, рассмотрим функции из  $W^{1,p}(\overline{\sigma_{21}})$  (классическое пространство), которые обращаются в нуль только в одной точке (в качестве таковой выберем точку, составляющую страт  $\sigma_{02}$ ). Известно, что для такого класса функций классическое неравенство Пуанкаре

$$\int_{\sigma_{21}} |u|^p dx \leq C \int_{\sigma_{21}} |\nabla u|^p dx$$

выполняться не будет. Продолжив каждую из них нулем на страты  $\sigma_{12}$  и  $\sigma_{01}$ , мы получим подмножество  $W_0^{1,p}(\Omega_0, \partial\Omega_0)$ , для которого утверждение теоремы 1 неверно. В общем случае, в работе [2] приводится доказательство необходимости условия прочности в неравенстве Пуанкаре на стратифицированном множестве для жесткого лапласиана. И хотя там оно сформулировано для случая  $p = 2$ , убедиться в его справедливости при произвольном  $p$  не представляет из себя никакой сложности. Таким образом, условие прочности является необходимым и достаточным для выполнения неравенства (1).

#### Неравенство Пуанкаре на стратифицированном множестве для мягкого лапласиана

Неравенство Пуанкаре для мягкого лапласиана существенным образом отличается от рассмотренного выше случая. В нем не учитываются значения функции на стратах, не являющихся свободными, т.е. на тех, которые содержатся в границе какого-либо иного страта из  $\Omega$ . Другими словами, нера-

венство Пуанкаре на стратифицированном множестве для случая мягкого лапласиана имеет вид:

$$\int_{\Omega_0} q |u|^p d\mu \leq C \int_{\Omega_0} q |\nabla u|^p d\mu, \quad (4)$$

где  $q \equiv 1$  на свободных стратах и равно нулю на остальных. В результате это приводит к некоторому изменению требований, предъявляемых к стратифицированному множеству, в сравнении со случаем жесткого лапласиана. Во-первых, к стратам, не являющимся свободными, более не предъявляются никакие требования. Это выглядит естественным, если учесть, что они никак не влияют на неравенство (4). В то же время к свободным стратам, наоборот, предъявляются существенно более жесткие условия. А именно: для каждого из них должна существовать прочная цепочка, причем такая, что размерности стратов в ней должны чередоваться, а все страты той же размерности, что и исходный, должны быть свободными. То есть, прочная цепочка, построенная для свободного страта размерности  $k$ , должна содержать только страты размерностей  $k$  и  $k - 1$ , причем страты размерности  $k$  должны быть также свободными. Так, например, множество, изображенное на рис. 1 слева, не удовлетворяет описанным требованиям, если его граница состоит только из  $\sigma_{01}$ , но будет удовлетворять, если граница будет состоять из объединения страта  $\sigma_{01}$  и замыкания  $\sigma_{11}$ .

Необходимость и достаточность приведенных условий практически очевидны. Для иллюстрации необходимости подойдет пример, аналогичный тому, который приведен в конце предыдущего пункта и показывает необходимость условий теоремы 1. А по поводу достаточности мы лишь отметим, что в этом случае ситуация ничем не отличается от классической.

В заключение стоит сказать об аналоге неравенства Соболева на стратифицированном множестве, который, несомненно, представляет большой интерес и который включает в себя приведенные в данной работе результаты. К данному моменту этот вопрос полностью не решен. Частичный результат можно найти в [1], где приведены чрезмерно грубые требования к рассматриваемому стратифицированному множеству, а само доказательство громоздко и достаточно примитивно. В общем случае требования к множеству, по-видимому, будут очень близки к тем, что мы имеем здесь, но само доказательство должно отличаться куда большей тонкостью, нежели доказательство неравенства Пуанкаре.

**Список литературы**

1. Кулешов П.А. Теорема вложения Соболева для стратифицированных множеств // Научные ведомости Белгородского государственного университета, Математика. Физика. – 2013. – № 5 (148). – Вып. 30.
2. Куляба В.В., Пенкин О.М. Неравенство Пуанкаре на стратифицированных множествах // Докл. РАН. – 2002. – Т. 386, № 4. – С. 453–456.
3. Покорный Ю.В., Пенкин О.М., Прядиев В.Л., Боровских А.В., Лазарев К.П., Шабров С.А.. Дифференциальные уравнения на геометрических графах – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
4. Стеклов В.А. О дифференциальных уравнениях математической физики // Математический сборник. – 1896/19. – Вып. 4. – С. 469–585.
5. Federer H. Geometric Measure Theory. – Reprint of the 1969 Edition. – Springer, 1996.
6. Gavrilov A., Nicaise S., Penkin O. Poincare’s inequality on stratified sets and applications. Rapport de recherche 01.2, Universite de Valenciennes, Fevrier 2001. – P. 1–20.
7. Poincare H., Sur les equations de la physique mathematique, Rendiconti del circolo mathematico di Palermo, 8 (1894), 57–156.
8. Saloff-Coste L. Aspects of Sobolev-type inequalities, volume 289 of London Mathematical Society Lecture Note Series, Cambridge University, 2002.

**References**

1. Kuleshov P.A. Sobolev imbedding theorem for stratified sets, Belgorod State University Scientific Bulletin, Mathematics & Physics, no. 5 (148), 2013, Issue 30.
2. Kulyaba V.V., Penkin O. M. Poincare’s inequality on stratified sets // Doklady Mathematics. 2002. Vol. 386, no. 4. pp. 453–456.

3. Pokorny Y.V., Penkin O.M., Pryadiev V.L., Borovskih A.V., Lazarev K.P., Shabrov S.A. Differential equations on geometric graphs M.: FIZMATLIT, 2005.

4. Steklov V.A. On differential equations in mathematical physics, Matematicheskii Sbornik, vol. 19 4 (1896), 469–585.

5. Federer H. Geometric Measure Theory.-Reprint of the 1969 Edition. Springer, 1996.

6. Gavrilov A., Nicaise S., Penkin O. Poincare’s inequality on stratified sets and applications. Rapport de recherche 01.2, Universite de Valenciennes, Fevrier 2001. pp. 1–20.

7. Poincare H. Sur les equations de la physique mathematique, Rendiconti del circolo mathematico di Palermo, 8 (1894), 57–156.

8. Saloff-Coste L. Aspects of Sobolev-type inequalities, volume 289 of London Mathematical Society Lecture Note Series, Cambridge University, 2002.

**Рецензенты:**

Каменский М.И., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой функционального анализа и операторных уравнений, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж;

Новиков И.Я., д.ф.-м.н., профессор кафедры функционального анализа и операторных уравнений, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж;

Кульбачинский В.А., д.ф.-м.н., профессор кафедры физики низких температур и сверхпроводимости, физический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 05.02.2014.

## ВЛИЯНИЕ АКТИВИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НА ВЫХОД ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ИЗ ОКИСЛЕННОГО УГЛЯ ЭЛЕГЕСТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Куликова М.П.

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН,*

*Кызыл e-mail: mpkulikova@mail.ru;*

*Тувинский государственный университет, Кызыл*

В статье приведены характеристики окисленного угля Элегестского месторождения, данные о выходе общих и свободных гуминовых кислот из угля. Приведены данные о влиянии механической активации и механохимической активации на выход гуминовых кислот из угля. Окисление углей в природе – сложный многостадийный процесс, обусловленный гетерогенным состоянием реакционной массы. Окисленный уголь высоко гуминизирован и может быть использован для производства гуминовых кислот. Для повышения выхода гуминовых кислот использовали механическую и механохимическую активации. При механической активации ударно-сдвиговое воздействие сопровождается измельчением и разупорядочением структуры угля, что значительно облегчает выделение компонентов. Механохимические методы основаны на твердофазном превращении веществ в растворимые формы путем механической обработки сырья и специально подобранных реагентов. Проведенные исследования показали, что при механохимической активации угля происходит значительное увеличение выхода гуминовых кислот.

**Ключевые слова:** окисленный уголь, гуминовые кислоты, механическая активация

## THE INFLUENCE OF MECHANICAL ACTIVATION ON THE OUTPUT OF HUMIC ACIDS

Kulikova M.P.

*Tuvan Institute for Exploration of Natural Resources SB RAS, Kyzyl, e-mail: mpkulikova@mail.ru;*

*Tuvan State University, Kyzyl*

The article presents the characteristics of oxidized coal deposits in Elegest, data on the output of humic acids from oxidized coal. An increase the output of humic acids can be used for mechanical and mechanical activation. Mechanical activation is one of the possible ways to modify coal by increasing the efficiency of coal processing. The processes of organic carbon matter mechanical degradation flows easily, causing significant changes in its chemical structure and producing cheap mechanical energy. The mechanical-chemical effect not only increased the effective surface area of the mixture components, reducing the diffusion of difficulties, but also increased the chemical transformation of the target substances to a form more soluble in water or other solvents. Studies have shown that the activation of oxidized coal increases the output of humic acid.

**Keywords:** oxidized coal, humic acids, mechanical activation

Окисление углей в природе – сложный многостадийный процесс, обусловленный гетерогенным состоянием реакционной массы. Известно, что процесс начинается с поверхностного окисления, образования растворимых в щелочи гуминовых кислот и небольшого количества углекислого газа, воды, кислых водорастворимых веществ. Заканчивается процесс образованием низкомолекулярных водорастворимых продуктов, углекислого газа и воды. На поверхности углеродной матрицы образуются не только кислородные комплексы углерода, но и азотсодержащие вещества за счет фиксации азота в результате взаимодействия карбоновых углеродных центров с молекулярным азотом. Окисленный уголь высоко гуминизирован и может быть использован для производства гуминовых кислот (ГК). В последнее время для экологических целей в возрастающих масштабах стали использовать гуминовые соединения. Это объясняется их исключительной ролью во многих геохимических, биологических

и биохимических процессах. Гуминовые кислоты – смесь кислых веществ биохимического превращения отмерших высших растений, извлекаемых водными щелочными растворами, представляют собой группу аморфных конденсированных поликарбоновых кислот, находящихся в виде свободных гуминовых кислот и солей (гуматов) кальция, магния, железа и т.д. Благодаря наличию в структуре ГК карбоксильных, фенольных, карбонильных групп, аминогрупп, эти соединения способны образовывать прочные комплексы с ионами тяжелых металлов и поэтому могут использоваться для их выделения из сточных вод гальванических и металлургических производств, а также для рекультивации территорий, загрязненных тяжелыми металлами и радионуклидами и др. [1].

Для использования ГК в практических целях необходимо перевести гуминовые вещества в растворимое состояние, уменьшить молекулярную массу, повысить реакционную активность, т.е. частично деструк-

тировать, что можно достичь различными физическими и химическими методами воздействия на органическое вещество. Процессы механодеструкции органических веществ угля протекают легко, и для получения существенных изменений его химического строения требуются небольшие затраты механической энергии. Полученные гуминовые препараты можно использовать для очистки бытовых и хозяйственных сточных вод от ионов тяжелых металлов, обеззараживания территорий от загрязнения тяжелыми металлами, борьбы с процессом опустынивания, восстановления нарушенных земель и борьбы с движущимися песками, в качестве кормовой добавки в животноводстве, птицеводстве [2].

В Туве имеются огромные запасы окисленных углей. Например, зона полностью окисленных углей Межегейского месторождения составляет от 10 до 50 метров. Элегестское месторождение обладает запасами около 1 млрд т коксующегося угля, 80% запасов находится в одном пласте толщиной 6,4 м. Окисленные каменные угли Элегестского месторождения распространены до глубины 30–100 м. Полностью окисленные

сажистые угли по данным эксплуатации месторождения распространены до глубины 52 м. Ниже этой границы распространена зона полуокисленных углей. Полуокисленные угли характеризуются пониженной спекаемостью ( $y < 26$  мм), повышенной аналитической влагой (1,30–13,0%) и пониженной теплотой сгорания. Изолиния  $y = 26$  мм в целом совпадает с поверхностью подземных вод и принята за границу полуокисленных и неокисленных углей [3]. Окисленный уголь может быть использован для производства гуминовых кислот. Для повышения выхода гуминовых кислот проводят предварительное окисление малогуминизированных углей различными окислителями, как правило, при высоких концентрациях реагентов и повышенных температурах, что экологически и экономически невыгодно. Повысить выход гуминовых кислот можно при использовании механической и механохимической активации.

#### Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлся окисленный уголь Элегестского месторождения, в таблице представлены характеристики угля.

Характеристика угля

Уголь	Технический анализ, %				Элементный анализ, %				
	W <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	V <sup>daf</sup>	S <sub>t</sub> <sup>d</sup>	C	H	N	O	S
Элегестский	0,6	10,8	39,8	0,52	87,22	5,61	1,04	5,53	0,60

Основной целью исследований является селективное извлечение ГК с использованием механоактивационной технологии и их модифицирование для получения гуминовых препаратов нового поколения. Был определен выход общих гуминовых кислот и свободных гуминовых кислот из окисленного угля Элегестского месторождения. Для повышения выхода гуминовых кислот из окисленного угля исследовали воздействие механической и механохимической активации. Угольные образцы активировали в мельнице АГО-2 в течение 60 с. После механической активации из угольных образцов выделяли гуминовые кислоты. Проводили механическую активацию угольных образцов с твердой щелочью – NaOH, в соотношении 1:19 и 2:18 в планетарной мельнице АГО-2 в течение 60 с. Также после механохимической активации из угля выделяли гуминовые кислоты и определяли их выход.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Механическая активация является одним из возможных способов модификации угля для повышения реакционной способности угля. После механического диспергирования происходит увеличение фракций низкомолекулярных веществ, появляются новые функциональные группы, повышается растворимость углей в органических

и неорганических растворах. Влияние механохимической активации заключается не только в увеличении эффективной поверхности компонентов смеси, ликвидации или уменьшении диффузионных затруднений, но и в химическом превращении целевых веществ в формы, наиболее растворимые в воде или другом используемом растворителе [4]. Механическая активация изменяет параметры термического разложения угля. Предварительная механическая активация угля Элегестского месторождения вызывает снижение температуры начала плавления угля до температуры 300–310°C. При этом смещается температура начала возгонки («вскипания») и происходит наложение на расширенную стадию возгонки («вскипания») [5]. Исследования показали, что выход общих гуминовых кислот из окисленного угля Элегестского месторождения составляет 3,21%, выход свободных гуминовых кислот составляет 2,39%. Выход общих гуминовых кислот из окисленного угля Элегестского месторождения после механической активации составил – 4,41%, а выход свободных гуминовых кислот из

окисленного угля составил 3,69%. Предварительная механическая активация окисленного угля увеличивает выход свободных гуминовых кислот в 1,3 раза, а выход

общих гуминовых кислот – в 1,5 раза. На рис. 1 представлены данные о выходе гуминовых кислот до активации и после механической активации.

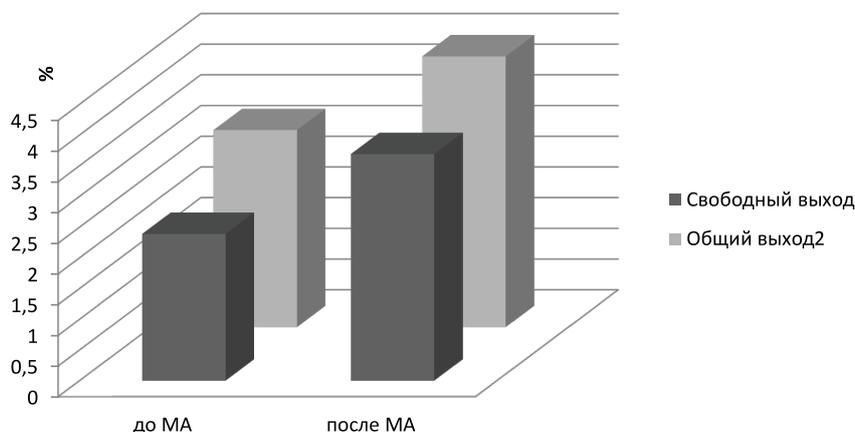


Рис. 1. Выход гуминовых кислот из окисленного угля Элегестского месторождения до и после механической активации (МА)

Механохимические методы основаны на твердофазном превращении веществ в растворимые формы путем механической обработки сырья и специально подобранных реагентов. Такое воздействие заключается не только в увеличении эффективной поверхности компонентов смеси, уменьше-

нии диффузионных затруднений, но и в химическом превращении целевых веществ в формы, наиболее растворимые в воде или в другом растворителе. На рис. 2 представлены данные о выходе общих гуминовых кислот из окисленного угля после механической и механохимической активации.

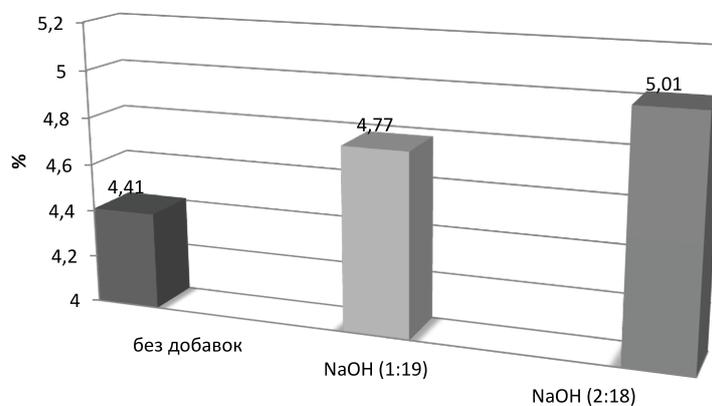


Рис. 2. Выход общих гуминовых кислот из окисленного угля Элегестского месторождения после механохимической активации, %

Проведенные исследования показали, что при механохимической активации угля происходит значительное увеличение выхода гуминовых кислот по сравнению с механической активацией.

Данные о выходе свободных гуминовых кислот из окисленного угля Элегестского месторождения после механохимической активации представлены на рис. 3.

Исследования показали, что после предварительной механической активации и ме-

ханохимической активации окисленного угля Элегестского месторождения происходит значительное увеличение выхода гуминовых кислот. Механохимическая активация окисленного угля повышает выход свободных гуминовых кислот в 1,8 раза, общий выход гуминовых кислот в 1,5 раза.

Полученные результаты и сделанные выводы важны для решения задач, связанных с использованием гуминовых кислот для решения экологических проблем

в производстве и сельском хозяйстве. Гуминовые кислоты играют исключительно важную роль в биосфере, определяя, прежде

всего, ее способность к самовосстановлению и самоочищению, а также устойчивость к интенсивному антропогенному воздействию.

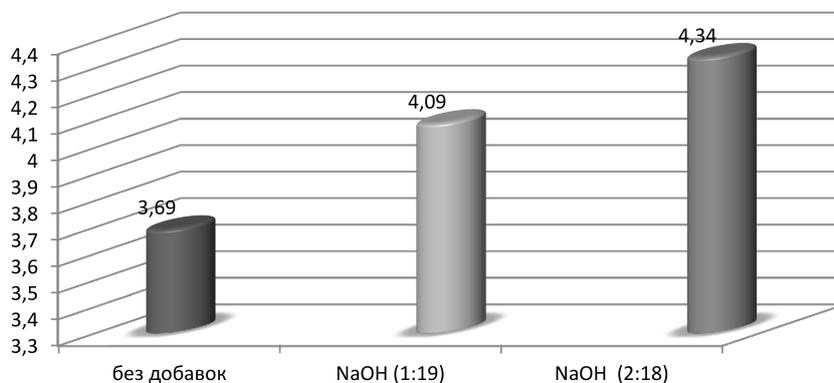


Рис. 3. Выход свободных гуминовых кислот из окисленного угля Элегестского месторождения после механохимической активации

### Список литературы

1. Перминова И.В. Анализ, классификация и прогноз свойств гуминовых кислот: дис. ... д-ра хим. наук. – М., 2000. – С. 302.
2. Ломовский О.И, Болдырев В.В. Механохимия в решении экологических задач: аналит. обзор. – Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2006. – 221 с.
3. Лебедев Н.И. Угли Тувы: состояние и перспективы сырьевой базы. – Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2007. – 180 с.
4. Хренкова Т.М. Механическая активация угля. – М.: Недра, 1993. – 176 с.
5. Куликова М.П., Каминский Ю.Д. Влияние механической активации на свойства каменного угля Каа-Хемского месторождения // Энергосбережение и энергоэффективность экономики Кузбасса. – Кемерово, 2010. – № 9. – С. 56–59.
2. Lomovsky O.I., Boldyrev V.V. Mechanochemiya v reshenii ekologicheskikh zadach: analit.obzor. Novosibirsk: GPNTB SO RAN, 2006. 221 p.
3. Lebedev N.I. Ugli Tuvy: sostoyanie i perspektivy cyrevoy bazy. Kyzyl: TuvIKOPR SO RAN, 2007. 180 p.
4. Khrenkova T.M. Mekhanicheskaya aktivatsiya uglya. M.: Nedra, 1993. 176 p.
5. Kulikova M.P., Kaminskiy Yu.D. Vliyanie mekhanicheskoy aktivatsii na svoystva kamennogo uglya Kaa-Khemsckogo mestorozhdeniya // Energoberezhnie I energoeffektivnost ekonomiki Kuzbassa. Kemerovo. 2010. no. 9. pp. 56–59.

### References

1. Perminova I.V. Analiz, klassifikaziya I prognoz svoisty guminovykh kislot: dis. dok. khim. nauk. M., 200. 302 p.

### Рецензенты:

Дубровский Н.Г., д.б.н., профессор, Тувинский государственный университет, г. Кызыл;  
 Кара-сал Б.К., д.т.н., профессор, Тувинский государственный университет, г. Кызыл.  
 Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 581.121.1.

## СПЕЦИФИКА МОРФОГЕНЕЗА ИЗОЛИРОВАННЫХ СТРУКТУР РЕДКИХ РАСТЕНИЙ ДАГЕСТАНА IN VITRO

Алиева З.М., Мартемьянова В.К., Юсуфов А.Г.

Дагестанский государственный университет им. В.И. Ленина, Махачкала,

e-mail: maminamariamka@mail.ru

Конкретизированы условия роста, формирования каллуса, корней, почек и побегов у аналогичных и гомологичных изолированных структур редких видов растений *in vitro*. Отмечена специфика реализации морфогенетического потенциала у структур одного и того же растения и разных видов. Процессы роста и морфогенеза у объектов имеют генетическую и онтогенетическую детерминацию. Выявлены особенности морфогенеза у эксплантов разного происхождения, факторов, влияющих на рост, формирование каллуса, корней, почек и побегов у эксплантов *Scabiosa gumbetica* L., *Hedysarum daghestanicum* Rupr. ex Boiss, *Astragalus karakugensis* Bunge, *Corylus colurna* L., *Tanacetum akinfiewii* (Alexeenko) Tzvelel. Узловые экспланты у большинства объектов формировали побеги и каллус, только у катрана отмечены различия между ростом побега и активностью пролиферации (каллусообразование) эксплантов, что проявлялось в интенсивности роста побегов без закладки каллуса. При культивировании эксплантов узлов наблюдали формирование новых пазушных почек вблизи исходной. Это способствовало увеличению числа пассируемых эксплантов (копеечник, скабиоза, катран). Количество таких почек менялось в зависимости от состава среды. На среде с преобладанием БАП отмечено увеличение их числа, а в вариантах с ИМК отмечена тенденция к формированию корней. У некоторых объектов удалось конкретизировать возможности использования эксплантов семядолей (лещина), черешков и пластинок листьев (копеечник, катран). При этом отмечено образование на них каллуса с дальнейшей дифференциацией в нем корней и почек. Экспланты семядолей зрелых семян лещины проявляют активность не только к росту, но и дифференциации корней и почек, тогда как у незрелых плодов редко формировали даже каллус.

**Ключевые слова:** морфогенез, экспланты, регуляторы роста, редкие растения, *in vitro*

## SPECIFICS MORPHOGENESIS ISOLATED STRUCTURE DAGHESTAN RARE PLANTS IN VITRO

Alieva Z.M., Martemjanova V.K., Yusufov A.G.

Dagestan State University, Lenin, Makhachkala, e-mail: maminamariamka@mail.ru

The conditions of growth, the formation of callus, roots, buds and shoots are made specific at similar and homologous isolated structures of rare species of plants *in vitro*. The specificity of the morphogenetic potential in the structures of the same plants and different types is marked. The processes of growth and morphogenesis objects have a genetic and ontogenetic determination. Peculiarities of morphogenesis in explants of different origin, the factors affecting the growth, the formation of callus, roots and shoots in kidney explants *Scabiosa gumbetica* L., *Hedysarum daghestanicum* Rupr. Ex Boiss, *Astragalus karakugensis* Bunge, *Corylus colurna* L., *Tanacetum akinfiewii* (Alexeenko) Tzvel. *Crambe giberosa* L. Nodal explants most objects formed shoots and callus, only *crambe* marked differences between the growth of shoot and proliferative activity (callus) explants, which was manifested in the growth rate of shoots without callus bookmarks. When cultured explants nodes observed the formation of new axillary buds near the source. This has contributed to an increase in the number of explants cultivated (*hedysarum*, *scabiosa*, *crambe*). Number of kidney varied depending on the medium composition. On Wednesday with a predominance of BAP noted an increase in their number, and in cases with IBA was a tendency to the formation of roots. With some unable to specify the possibility of using cotyledon explants (*corylus*), stalks and leaves of plates (*hedysarum*, *crambe*). At the same time they observed the formation of callus with a further differentiation it roots and buds. Cotyledon explants of mature seeds Filbert show activity not only growth but also kidney, and the differentiation of roots, whereas the immature fruit is rarely even callus formed.

**Keywords:** morphogenesis, explants, growth regulators, rare plants, *in vitro*

Изучению морфогенеза изолированных структур *in vitro* посвящена большая литература по разным объектам, анализ которой выходит за рамки данного сообщения. Однако при этом всегда возникал вопрос, связанный с необходимостью объяснения природы различий в морфогенезе у объектов и структур [3, 7]. К тому же специфика реализации процессов регенерации у разных изолированных структур одного индивидуума и разных видов не вызывает сомнений, хотя ее природа остается неизученной. Для выяснения вопроса о роли генетической и онтогенетической природы реализации морфогенеза сравнивали осо-

бенности регенерации эксплантов аналогичных и гомологичных структур генетически отдаленных редких растений, таких как *Scabiosa gumbetica* L. (скабиоза гумбетовская), *Hedysarum daghestanicum* Rupr. ex Boiss (копеечник дагестанский), *Astragalus karakugensis* Bunge (астрагал каракугинский), *Corylus colurna* L. (лещина древовидная), *Tanacetum akinfiewii* (Alexeenko) Tzvel (пижма Акинфиева), *Crambe giberosa* L. (катран бугорчатый)

**Целью работы** было выявление специфики морфогенеза у эксплантов разного происхождения, факторов, влияющих на рост, формирование каллуса, корней,

почек и побегов у эксплантов перечисленных выше видов, что имеет особое значение для оптимизации условий микроклонального размножения и определяет перспективы их дальнейшего сохранения и воспроизведения.

**Материалы и методы исследования**

Объектами исследований служили растения, занесенные в Красную книгу РД [5], предоставленные сотрудниками кафедры ботаники ДГУ и ДНЦ РАН. Исходным материалом для исследований служили пазушные почки; экспланты узлов с почками; черешков; пластинок листьев; у лещины – семядоли плодов и зеленые побеги.

Стерилизацию зеленых побегов проводили в несколько этапов. Предварительно побеги замачивали в мыльной воде с добавлением 2–3 капель твин-80 в течение 10–15 минут, затем несколько раз промывали водопроводной и 2–3 раза – дистиллированной водой. Перед стерилизацией (8 минут в 0,1 %-м растворе сулемы – HgCl<sub>2</sub>) зеленые побеги разрезали на небольшие части и парафинировали срезы для предотвращения попадания в ткани стерилизующего агента. После стерилизации экспланты побегов промывали в дистиллированной воде поочередно в течение 5, 10 и 15 минут. Экспланты помещали на питательную среду Мурасиге – Скуга (МС) с разным соотношением регуляторов роста цитокининовой и ауксиновой природы (ИМК – индолилмасляная кислота, БАП – 6-бензиламинопурин, ГК – гибберелловая кислота, Кн – 6-фурфуриламинопурин (кинетин)), для разнонаправленной индукции морфогенеза роста побегов, получения каллусных тканей и закладки корней. Асептику обеспечивали по общепринятой методике в условиях ламинар-бокса [3, 4]. Показателями состояния эксплантов служили: выживаемость, рост, формирование каллуса, корней, почек и побегов, которые оценивали по 3-балльной системе. Для роста: «–» исследования не проводились, «0» – рост отсутствует, «1» – прирост экспланта не превышает его изначальной величины, «2» – прирост экспланта равен его изначальной величине, «3» – прирост экспланта превышает его изначальную величину. Для морфогенеза: «–» исследования не проводились, «0» – реализация

морфогенеза отсутствует, «1» – слабая реализация морфогенеза, «2» – средняя реализация морфогенеза, «3» – высокая реализация морфогенеза. Условные показатели «слабая», «средняя» и «высокая» устанавливались относительно общего количества культивированных эксплантов (100%) к количеству с реализованным морфогенетическим потенциалом (1–33% «слабая реализация»; 34–66% «средняя реализация»; 67–100% «высокая реализация»).

**Результаты исследования и их обсуждение**

Работа с новыми объектами всегда упирается в необходимость поиска благоприятных условий культивирования материала [4], что имеет не только прикладное значение, но и важно для познания общей природы явлений и процессов регенерации растений [6]. Эта задача упростилась в связи с расширением возможностей применения изолированных клеток, тканей и органов *in vitro*. Тем не менее информация о морфогенетических проявлениях у растений далеко не полная. Среди изученных объектов только для лещин, астрагалов и гинкго встречаются некоторые сведения об их укореняемости стеблевыми черенками. У астрагала потенции реализуются только у гипокотильных черенков и отрезков зеленых не одревесневших побегов [1].

Экспланты разных структур одного и того же растения и разных объектов проявляли неодинаковую тенденцию к морфогенезу. Особенности реализации морфогенетического потенциала эксплантами отражены в табл. 1 и 2. Для общей характеристики морфогенеза объектов использована условная величина регенерационного потенциала отдельных эксплантов – R (среднее значение суммы показателей состояния эксплантов).

**Таблица 1**

Результаты морфогенеза эксплантов

Объекты	Экспланты	Показатели жизнеспособности эксплантов				
		Рост	Дифференция			
			Каллус	Побег	Корни	R
1	2	3	4	5	6	7
<i>Crambe gibberosa</i> L.	Первичное культивирование					
	узлы	3	0	3	0	1,0
	листья	3	0	0	0	0
	черешки	1	1	0	0	0,3
	корень	3	0	3	2	2,0
	Пассирование					
	узлы	3	3	3	2	2,6
	листья	3	0	0	1	0,3
	черешки	3	2	1	1	1,3
	корень	3	2	0	3	1,6
каллус	2	-	0	0	0	

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
<i>Hedysarum daghestanicum</i> <i>Rupr. ex Boiss</i>	Первичное культивирование					
	узлы	3	2	3	0	1,6
	листья	2,5	0,5	0	0	0,1
	черешки	2,6	2	0	0	0,6
	корень	0	0	0	0	0
	Пассирование					
узлы	3	2	3	2	2,3	
<i>Astragalus karakugensis</i> Bunge	Первичное культивирование					
	узлы	3	3	3	0	2,0
	Пассирование					
	узлы	3	3	3	0	2,0
	листья	3	2	2	0	1,3
	черешки	2,5	3	2	0	1,6
	калус	3	0	1	0	0,5
<i>Astragalus lehmannianus</i> Bunge	Первичное культивирование					
	узлы	3	1,5	3	0	1,5
	Пассирование					
	узлы	3	0	3	0	1,0
	листья	3	0	0	0	0
черешки	2	1,5	0	0	0,5	
<i>Scabiosa gumbetica</i> L.	Первичное культивирование					
	узлы	1	3	0	2	1,6
	Пассирование					
	узлы	3	3	3	2	2,0
	корень	2	0	3	3	2,0
<i>Corylus colurna</i> L.	Первичное культивирование					
	узлы	2	1	0	0	0,3
	почки	2	0	0	0	0
	листья	1	0	0	0	0
	черешки	1	0	0	0	0
	Пассирование					
	почки	1	0	0	0	0
<i>Tanacetum Akinfiewii</i> (Alexeenko) <i>Tzvelev</i>	Первичное культивирование					
	узлы	3	0	2	0	0,6
	Пассирование					
узлы	3	0	2	0	0,6	

У эксплантов узлов побегов катрана, скабиозы, копеечника, астрагалов и лещины наблюдали рост пазушных почек и формирование каллуса. Однако только у эксплантов узлов катрана и копеечника отмечено формирование корней при пассировании побегов (табл. 2). Интересны данные пассирования каллусов ряда объектов, у которых отмечено формирование корней, почек и роста побегов из-за реализации тотипотентности каллусной ткани ввиду слабой специализации и как результат генетической гетерогенности, возникающей при делениях [3].

Узловые экспланты у большинства объектов формировали побеги и каллус,

только у катрана отмечены различия между ростом побега и активностью пролиферации (каллусообразование) эксплантов, что проявлялось в интенсивности роста побегов без закладки каллуса. При культивировании эксплантов узлов наблюдали формирование новых пазушных почек вблизи исходной. Это способствовало увеличению числа пассируемых эксплантов (копеечник, скабиоза, катран). Количество таких почек менялось в зависимости от состава среды. На среде с преобладанием БАП отмечено увеличение их числа, а в вариантах с ИМК отмечена тенденция к формированию корней. У некоторых объектов удалось конкретизировать возможности

использования эксплантов семядолей (лещина), черешков и пластинок листьев (копеечник, катран). При этом отмечено образование на них каллуса с дальнейшей дифференциацией в нем корней и почек.

Экспланты семядолей зрелых семян лещины проявляют активность не только к росту, но и дифференциации корней и почек, тогда как у незрелых плодов редко формировали даже каллус [2].

**Таблица 2**

Особенности роста и морфогенеза у исходных эксплантов и при пассировании

Дифференциация культивируемых эксплантов	Объекты						
	Катран	Скабиоза	Пижма	Копеечник	Астрагал		Лещина
					Лемана	Каракугинский	
	Первичное культивирование узловых эксплантов						
Почки	3	3	2	3	3	3	2
Корни	3	0	0	0	0	0	0
Каллус	0	3	0	2	0	3	1
Рост побегов из пазушных почек	3	3	1	3	3	3	1
	Пассирование узловых эксплантов						
Почки	3	3	3	3	3	3	–
Корни	3	2	0	3	0	0	–
Каллус	3	3	0	2	0	3	–
	Пассирование эксплантов каллусов						
Корни	3	3	–	0	–	0	–
Почки	3	3	–	2	–	3	–
Побеги	3	3	–	2	–	0	–

Различия в росте и формировании корней проявляли не только экспланты семядолей, но и изолированные зародышевые почки плодов лещины разной зрелости и сроков хранения. В связи с этим возникает вопрос о возможности реализации тотипотентности клеток *in vitro* для разных видов растений и при черенковании [3]. Структуры одного растения и разных объектов обнаруживают различия в морфогенезе из-за специфики наследственной и онтогенетической природы их организации. Некоторые структуры (гомологичные и аналогичные образования) характеризуются наличием разной морфо-физиологической организации, что оказывает влияние на специфику реализации процессов их роста и морфогенеза. Специфика их организации и метаболизма важна как показатель их специализации, что влияет на жизнеспособность в изолированной культуре. Отсюда проявление тотипотентности клеток растений определяется не только наследственной детерминацией видов и форм, но уровнем и направлением специализации самих структур, причины которой видоспецифичны для разных объектов. Более того, даже у одних и тех же видов и форм растений разные структуры

*in vitro* проявляют различия в реализации морфогенеза [10]. Подобные и мало еще изученные особенности видов являются одной из причин трудности анализа вопроса происхождения и эволюции явлений регенераций у растений. Эта же задача не решена и в отношении эволюции указанных процессов у животных, хотя она привлекала внимание давно [8, 9]. Отсюда возникает необходимость анализа экологических и онтогенетических причин указанных различий.

**Выводы**

Итак, информации по филогенетическим предпосылкам, оказывающим влияние на реализацию процессов регенераций у растений, пока недостаточно. Более известны значения структурных, возрастных изменений, содержания эндогенных регуляторов роста в тканях, состава питательной среды и уровня специализации органов для процессов регенерации. Об этом приходится напоминать в связи со сложностью управления процессами морфогенеза эксплантов при микроклональном размножении применительно к отдельным объектам и структурам, чему, и посвящены материалы статьи.

### Список литературы

1. Абачев К.Ю. Адаптация проростков и ювенильных растений у астрагалов к условиям песчаных пустынь // Бот. журнал. – 1986. – № 1. – С. 1382–1388.
2. Алиханова А.А. Естественное вегетативное возобновление лещины обыкновенной и потенции к регенерации ее изолированных структур: автореф. канд. дис. – М.: ТСХА, 2009. – 26 с.
3. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнология на их основе. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.
4. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. – Киев: Наукова думка, 1980. – 448 с.
5. Красная книга республики Дагестан / под ред. Г.М. Абдурахманова. – Махачкала: Республиканская газетно-журнальная типография, 2009. – 552 с.
6. Кренке Н.П. Регенерация растений. – М.-Л.: Изд-во АНССР, 1950 – 667 с.
7. Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. – СПб.: СПб Г.У., 2010. – 238 с.
8. Юсуфов А.Г. Культура изолированных листьев. – М.: Наука, 1988. – 103 с.
9. Юсуфов А.Г., Магомедова М.А. Происхождение, эволюция и роль процессов регенерации у растений // Научная мысль Кавказа. – 2009. – № 2. – С. 55–65.
10. Юсуфов А.Г. Алиханова А.А. Специфика дифференциации каллусов лещины и ее влияние на морфогенез их эксплантов // Вестник ДНЦ РАН, Естеств. науки. – Махачкала 2005. – С. 65–67.

### References

1. Abachev K.Ju. Adaptacija prorostkov i juvenil'nyh rastenij u astragalov k uslovijam peschanyh pustyn // Bot. zhurnal, 1986. no. 1. pp. 1382–1388.

2. Alihanova A.A. Estestvennoe vegetativnoe vozobnovlenie leshhiny obyknovnoy i potencii k regeneracii ee izolirovannyh struktur // Avtoreferat kand. diss., M.: TSHA, 2009. 26 p.

3. Butenko R.G. Biologija kletok vysshih rastenij in vitro i biotehnologija na ih osnove. M.:FBK-PRESS, 1999. 160 p.

4. Kalinin F.L., Sarnackaja V.V., Polishhuk V.E. Metody kul'tury tkanej v fiziologii i biohimii rastenij. Kiev: Naukova dumka, 1980. 448 p.

5. Krasnaja kniga respubliki Dagestan / pod red. Abdu-rahmanova G.M. Mahachkala: Respublikanskaja gazetno-zhurnal'naja tipografija, 2009. 552 p.

6. Krenke N.P. Regeneracija rastenij. M.-L. Izd. ANSSR, 1950 667 p.

7. Lutova L.A. Biotehnologija vysshih rastenij. SPB.: SPB G.U., 2010. 238 p.

8. Jusufov A.G. Kul'tura izolirovannyh list'ev M.: Nauka, 1988. 103 p.

9. Jusufov A.G., Magomedova M.A. Proishozhdenie, jevoljucija i rol' processov regeneracii u rastenij // Nauchnaja mysl' Kavkaza, 2009. no. 2. pp. 55–65.

10. Jusufov A.G. Alihanova A.A. Specifika differenciacii kallusov leshhiny i ee vlijanie na morfogenez ih jeksplantov // Vestnik DNC RAN, Estestv. nauki. Mahachkala 2005. pp. 65–67.

### Рецензенты:

Асадулаев З.М., д.б.н., профессор, директор УРАН Горного ботанического сада Дагестанского научного центра Российской Академии наук, г. Махачкала;

Магомедова М.А., д.б.н., профессор кафедры ботаники, зав. кафедрой ботаники Дагестанского государственного университета, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 575(042.3)

## ИЗУЧЕНИЕ ХРОМОСОМНЫХ НАРУШЕНИЙ У ЦИТРУСОВЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫТЯЖКОЙ ИЗ ЛИСТЬЕВ И ПЫЛЬЦЕВЫХ ЗЕРЕН

Долидзе К.Г., Турманидзе Н.М.

*Батумский государственный университет им. Шота Руставели, Батуми, e-mail: info@bsu.edu.ge*

Работа посвящается подтверждению автомутагенной природы соматических мутаций цитрусовых. С целью выявления причин образования соматических мутаций в стерильных и фертильных формах цитрусовых были изучены автомутагенные свойства и роли вытяжек листьев и пыльцы. Объектами исследования были цитрусовые: апельсин Вашингтон – Навэль, апельсин Местный и *P. trifoliata*. Самый высокий процент хромосомных аномалий получен при обработке кончика корня *C. wilsoni* вытяжками из листьев мандарина Уншиу, Вашингтон–Навэль и *P. trifoliata*, а самая низкая мутагенная активность была обнаружена у вытяжки из листьев местного апельсина. Самый высокий процент хромосомных перестроек наблюдается при использовании вытяжки листьев стерильных форм. Эксперименты были проведены также для определения автомутагенных свойств содержимого пыльцевых зерен, для чего были использованы вытяжки из пыльцевых зерен различных форм цитрусовых. Установлено, что влияние вытяжки пыльцевых зерен отдаленной формы цитрусовых – *Papeda* – дает больший генетический эффект, чем влияние вытяжкой пыльцевых зерен культигенов. Экспериментами было подтверждено, что повышение соматических мутации в стерильных формах цитрусовых (по сравнению – фертильными) связано с накоплением в них автомутагенных веществ.

**Ключевые слова:** цитрус, хромосомные нарушения, автомутагены, биомутагены

## THE STUDY OF CHROMOSOMAL ABNORMALITIES WITH THE INFLUENCE OF CITRUS LEAVES AND DUST FILTRATION

Dolidze K.G., Turmanidze N.M.

*Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, e-mail: info@bsu.edu.ge*

Citrus sterile and fertile forms in order to identify causes of Somatic mutation formation, was studied their leaves and dust filtration auto-mutagenic features. Citrus fruits were taken as the objects of research: Orange Washington navel, local orange and *P. trifoliata*. Leave squeeze was received from the leaves of first vegetation. Chromosomal anomalies were studied by the anaphase method. Chromosomal anomalies highest percentage was observed by Tangerine unshius, Washington navel and Trifoliolate leaves squeeze by possessing of Wilson root tip (12,3; 11,1; 10,7%). The highest mutagenic activity was found in local orange leaves squeeze – 4,5% (in a controlling version – 2,9%). Chromosomal rearrangement the highest percentage is received by using squeezing of sterile form leaves. In order to determine auto-mutagenic properties of dust seed composition sample object (*Allium fistilozum* L.) meristematic cell realized citrus different genotype dust seed squeezed influence. It turned out that in citrus *papeda* distant hybrids dust there is much more mutagenic substance is accumulated. By *C. Wilson* dust squeezed influence the size of chromosomal abnormalities is 14,5%, *C. ichangensis* – 13,4%, *P. trifoliata* – 13,3%. And in cultigens this indicator is considerably less: Meyer lemon – 7,4%, local orange – 7,1%. Thus, during hybridization in nucelar seedlings diversity of mutant forms among the other factors are determined by the composition of the dust pipe auto-mutagenic features. It has been determined that in citrus sterile forms compared with fertile increased somatic mutation in them is related with accumulation of auto mutagenic substances.

**Keywords:** Citrus, Chromosomal Abnormalities, Automutagen, Biomutagen

Известно, что характерная для Грузии субтропическая среда сформировалась в условиях региональных географических особенностей западной Грузии. Такой аazonальный субтропический климат, естественно, характеризуется резкими периодическими изменениями. А цитрусовые как формы, филогенетически сформированные в настоящих субтропических условиях, по своей генетической структуре мало приспособлены к нашим сравнительно суровым условиям. Относительно в необычной среде очевидно повышенные уровни мутационного изменения у цитрусовых.

Среди многих факторов, которые вызывают естественный мутационный процесс, для цитрусовых особое значение имеют биохимические факторы. Некоторые промежуточные, а иногда даже конечные продукты

метаболизма (дубильные вещества, флавоноиды, эфирные масла, пигменты, аминокислоты и др.) характеризуются мутагенными свойствами. Их называют автомутагенами.

Предположение о роли биомутагенов (автомутагенов) для объяснения повышенного уровня природной мутабельности у цитрусовых, предложил Диасамидзе [1]. После того исследованиями Керкадзе [4, 5] было экспериментально установлено биомутагенное действие вытяжек разных органов цитрусовых на модельный объект. Аналогичные исследования были проведены и другими авторами [2, 6, 9, 10]. Многими авторами на примере цитрусовых была подтверждена способность биосинтеза биологически особенных веществ.

Установлена связь стимулирующего действия содержимого пыльцевой трубки

между способностью образования нуцеллярных семян [3, 7, 8].

Наша работа посвящается изучению автомутагенной природы соматических мутаций цитрусовых. Экспериментами, которые были проведены с этой целью, было подтверждено, что соматические мутации в стерильных формах цитрусовых более вероятны, чем в фертильных формах.

#### Материалы и методы исследования

Объектами исследования были следующие формы цитрусовых: апельсин Вашингтон – Навэль, апельсин Местный и *P. trifoliata*.

С целью получения вытяжек были использованы листья первой вегетации. Вытяжки были получены из 100 г листьев каждого генотипа. Листья измельчались в фарфоровой посуде, куда добавляли чистый песок. После получения однородной массы добавляли 100 мл дистиллированной воды. Перед воздействием

вытяжки были профильтрованы. Воздействие вытяжек проводили на меристемные клетки кончика корня *C. wilsoni* по 1 часовой экспозиции. Фиксацию материала проводили каждые 3 часа (от 3 до 30 ч). Приготавливали временные раздавленные препараты. Их окрашивали ацетокармином. Хромосомные аномалии были рассчитаны анафазным методом.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Из таблицы видно, что при обработке кончика корня *C. wilsoni* вытяжками из листьев мандарина Уншиу, Вашингтон–Навэль и *P. trifoliata* получен высокий процент хромосомных аномалий (12,2; 11,1; 10,7%). Низкая мутагенная активность была обнаружена у вытяжки из листьев местного апельсина – 4,5%. В контрольном варианте природные хромосомные аномалии были 2,9%.

Частота структурных хромосомных нарушений после обработки проростков *C. wilsoni* вытяжками листьев разных генотипов цитрусовых

№ п/п	Объекты исследования	Количество проанализированных кончиков корня	Количество проанализированных анафаз	Структурные нарушения хромосом		Эндомитоз	
				число	%	число	%
1	Мандарин Уншиу	20	786	96	12,2 ± 1,2	15	1,9
2	Апельсин Вашингтон–Навэль	25	1063	118	11,1 ± 0,3	10	0,9
3	<i>P. trifoliata</i>	20	978	105	10,7 ± 0,9	18	1,8
4	Апельсин Местный	25	1012	46	4,5 ± 0,7	3	0,3
5	Контроль (вода)	20	1241	36	2,9 ± 0,5	4	0,3

В меристемных клетках *C. wilsoni* влиянием вытяжек из листьев различных генотипов цитрусовых обнаруживаются многоядерные клетки и эндомитоз. Большинство многоядерных клеток наблюдалось при действии вытяжек из листьев мандарина Уншиу и *P. trifoliata*. В контрольных вариантах было получено 6 многоядерных клеток. Спектр и частота хромосомных нарушений меняется в зависимости от обработки вытяжкой из листьев разных генотипов и в большинстве случаев носит специфический характер.

Эксперимент доказал, что у различных форм цитрусовых характеризуется образование и накопление автомутагенных веществ.

Следует отметить, что самый высокий процент хромосомных перестроек наблюдается при использовании вытяжки листьев стерильных форм. Но, что касается высокой мутагенной активности *P. trifoliata*, вытекает из его природы, в несколько большем количестве он содержит эфирные масла и другие биологически активные вещества.

Эксперименты были проведены также для определения автомутагенных свойств

содержимого пыльцевых зерен, для чего были использованы вытяжки из пыльцевых зерен различных форм цитрусовых. Вытяжки были приготовлены из свежесобранных пыльцевых зерен в количестве 0,1 г и разбавлены до 2% в спирте с добавлением дистиллированной воды.

При воздействии вытяжкой из пыльцевых зерен различных генотипов цитрусовых на меристемной ткани модельного объекта (*Allium fistulosum* L.) оказалось, что в пыльце отдаленной формы цитрусовых *Papeda* накапливается гораздо больше мутагенных веществ, чем у культивируемых цитрусовых. Следовательно, влияние вытяжкой из их пыльцевых зерен дает больший генетический эффект, чем влияние вытяжкой из пыльцевых зерен культивируемых. Например, при воздействии вытяжкой из пыльцевых зерен Вильсона генетический эффект больше, чем при воздействии вытяжкой из пыльцевых зерен культивируемых. В частности, при воздействии вытяжкой из пыльцевых зерен *C. Wilsoni* было получено 14,5% хромосомных нарушений, в случае *C. ichangensis* – 13,4%, при *P. trifoliata* – 13,3% (рис. 1).



Рис. 1. Хромосомные нарушения у *C. wilsoni*, *C. ichangensis*, *P. trifoliata*

А в случае культивированных форм этот показатель значительно ниже: в лимоне Мейер хромо-

сомные перестройки составляют 7,4%, а в апельсине Местный – 7,1% (рис. 2).



Рис. 2. Хромосомные нарушения у лимона Мейер и апельсина Местный

Таким образом, можно сделать вывод, что при гибридизации внучеллярных сеянцев цитрусовых разнообразия мутантных форм в ряду с другими факторами могут быть вызваны автомутагенными особенностями состава пыльцевой трубки.

При гибридизации наиболее отдаленных форм автомутагенные вещества могут накапливаться в значительном количестве, следовательно, в последующие поколения может быть выявлено больше мутаций, притом более богатым спектром.

### Выводы

Таким образом, в отличных условиях первичных геноцентра цитрусовых высокий уровень мутабельности можно объяснить автомутагенным механизмом как адаптивной реакцией к относительно необычным для растений температурным факторам.

Исследованиями установлено повышение мутационной изменчивости у стерильных форм цитрусовых (по сравнению с фертильными) в связи с накоплением

в них автомутагенных веществ. В стерильных растениях, в которых хотя цветы развиваются, но гаметы нежизнеспособные, не исключено, что главной причиной стерильности является накопление автомутагенных веществ.

### Список литературы

1. Диасамидзе А.О. Действие химических мутагенов на семенное поколение *Citrus wilsoni* // Субтр. культ. – 1969. – № 5.
2. Долидзе К.Г., Диасамидзе А.О., Коридзе М.Л., Турманидзе Н.М. Вопросы изучения спонтанных мутационных процессов у цитрусовых // Научн. Труды гос. агр. ун-ва Грузии. – Тб., 2009. – т. 2. – № 4 (49). – 5 с.
3. Капанадзе И.С. Основные биогенетические особенности цитрусовых: автореф. на дис. ... д-ра биол. наук. – Тб., 1967.
4. Керкадзе И.Г. Автомутагенное свойство и его роль в естественном мутационном процессе цитрусовых // Субтр. культ. – № 5. – Озургети. Анасеули. – 1974.
5. Керкадзе И.Г. К вопросу возникновения естественной мутации цитрусовых // Субтр. культ. – № 6. Озургети, Анасеули. – 1975.
6. Коридзе М.Л. Изучение биомутагенного эффекта вытяжки из семян стерильной формы мандарина Ковано-Васэ. БДУ // Материалы I научн. конф. проф. – Батуми, 1994.

7. Мампориа Ф.Д. Особенности воспроизведения роста, развития и формообразования цитрусовых и некоторых других померанцевых. – Тб., 1951.

8. Сургуладзе Ш.М. Управление формообразования у цитрусовых. – Тб., 1980.

9. Dolidze K.G., Diasamidze A.O. Effect of pollen grain on polyembryony degree in the citrus plants. Proc. Georgian Acad. of Sci., Biol. Ser. B. – Tb., 2006. – Vol. 4, № 3. – P. 73–76.

10. Koridze M.L., Khukhunaishvili R.G., Dolidze K.G., Jakeli E.X. Features of spontaneous and induced mutants of citrus nobilis Kovano vase. Proc. Georgian Acad. of Sci., Biol. Ser. B. – Tb., 2009. – Vol. 7, № 1–2. – P. 35–38.

### References

1. Diasamidze A.O. Dejstvie himicheskikh mutagenov na semennoe pokolenie Citrus wilsoni // Subtr. kult. 1969. no. 5.

2. Dolidze K.G., Diasamidze A.O., Koridze M.L., Turmanidze N.M. Voprosy izuchenija spontannyh mutacionnyh processov u citrusovyh // Nauchn. Trudy gos. agr. univ. Gruzii. Tb., 2009. t. 2. no. 4 (49). 5 p.

3. Kapanadze I.S. Osnovnye biogeneticheskie osobennosti citrusovyh: avtoref. na dis. ... d-ra biol. nauk. Tb., 1967.

4. Kerkadze I.G. Avtomutagennoe svojstvo i ego rol v estestvennom mutacionnom processe citrusovyh // Subtr. kult. № 5. Ozurgeti. Anaseuli. 1974.

5. Kerkadze I.G. K voprosu vznikovenija estestvennoj mutacii citrusovyh // Subtr. kult. № 6. Ozurgeti, Anaseuli. 1975.

6. Koridze M.L. Izuchenie biomutagennoho jeffekta vytjazhki iz semen sterilnoj Formy mandarina Kovano-Vasje. BDU // Materialy Inauchn. konf. prof. Batumi, 1994.

7. Мампориа Ф.Д. Особенности воспроизведения роста, развития и формообразования цитрусовых и некоторых других померанцевых. Тб., 1951.

8. Сургуладзе Ш.М. Управление формообразования у цитрусовых. Тб., 1980.

9. Dolidze K.G., Diasamidze A.O. Effect of pollen grain on polyembryony degree in the citrus plants. Proc. Georgian Acad. of Sci., Biol. Ser. B. Tb., 2006. Vol. 4, no. 3. pp. 73–76.

10. Koridze M.L., Khukhunaishvili R.G., Dolidze K.G., Jakeli E.X. Features of spontaneous and induced mutants of citrus nobilis Kovano vase. Proc. Georgian Acad. of Sci., Biol. Ser. B. Tb., 2009. Vol. 7, no. 1–2. pp. 35–38.

### Рецензенты:

Диасамидзе А.О., д.б.н., профессор, Батумский государственный университет им. Шота Руставели, г. Батуми;

Коридзе М.Л., д.б.н., ассоциированный профессор, Батумский государственный университет им. Шота Руставели, г. Батуми.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 615.2:616.89

## ПСИХОКОРРЕГИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ФЕНОТРОПИЛА ПРИ ДАПСОН-ИНДУЦИРОВАННЫХ НАРУШЕНИЯХ ПОВЕДЕНИЯ

<sup>1</sup>Лужнова С.А., <sup>1,2</sup>Самотруева М.А., <sup>1</sup>Дуйко В.В., <sup>2</sup>Ясенявская А.Л.

<sup>1</sup>ФГБУ «Научно-исследовательский институт по изучению лепры» Минздрава России, Астрахань;

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, Астрахань, e-mail: s.luznova@yandex.ru

В эксперименте на 60 нелинейных крысах обоего пола проведено сравнительное исследование проявления дапсон-индуцированных поведенческих изменений и степени выраженности психоэмоционального воздействия фенотропила при их сочетанном применении. Анализ поведения самцов, получавших дапсон, в тестах «Открытое поле» и «Приподнятый крестообразный лабиринт» свидетельствует об угнетении моторного, исследовательского компонентов поведения, а также этиологических показателей, характеризующих тревожность. У самок наблюдается активация поведенческих реакций на фоне повышения уровня ситуативной тревожности. Анализ поведенческой активности животных при сочетанном введении препаратов показал способность фенотропила уменьшать проявления ятрогенного тревожно-депрессивного синдрома. Полученные данные позволяют сделать вывод, что воздействие дапсона и модулирующая активность фенотропила более выражены у крыс-самцов, что следует учитывать при терапии данными препаратами лиц разного пола.

**Ключевые слова:** фенотропил, дапсон, нейротоксичность, гендерные различия, тревожно-депрессивные изменения, модулирующая активность

## PSYCHOCORRECTIVE ACTIVITY OF PHENOTROPIL IN COMBINED WITH DAPSONE-INDUCED BEHAVIORAL CHANGES

<sup>1</sup>Luzhnova S.A., <sup>1,2</sup>Samotrueva M.A., <sup>1</sup>Duyko V.V., <sup>2</sup>Yasenyavskaya A.L.

<sup>1</sup>Leprosy Research Institute, Astrakhan;

<sup>2</sup>Astrakhan state medical academy, Astrakhan, e-mail: s.luznova@yandex.ru

In the experimental work in which we used 60 nonlinear rats of both sexes, the gender differences in the manifestation of dapsone-induced behavioral changes and the degree of the psychomodulating effects of phenotropil in combined with dapsone were investigated. Analysis of the behavior of male rats who received dapsone, in the tests «Open field» and «Elevated plus maze» indicates the inhibition of motor, exploratory components of behavior, as well as etiological indicators which characterizing anxiety. In females, there is activation of behavioral responses to the background of increasing the level of situational anxiety. Analysis of behavioral animal activity in the combined administration of drugs has shown the ability of phenotropil to reduce iatrogenic manifestations of anxiety-depressive syndrome. The data obtained allow us to conclude that the effect of modulating the activity of dapsone and phenotropil more pronounced in male rats that should be considered when these drugs are used for treatment of men and women.

**Keywords:** phenotropil, dapsone, neurotoxicity, gender differences, anxious-depressive changes, modulating activity

Тревожно-депрессивные расстройства, являясь достаточно частыми осложнениями фармакотерапии, характеризуются тремя основными признаками: нарушением настроения, изменением процессов мышления и двигательными расстройствами, а также обилием форм и вариантов, что связано с различной интенсивностью проявления как всего депрессивноподобного синдрома, так и отдельных его компонентов. Анализ состояний, возникающих при применении соматотропных препаратов и классифицируемых в рамках ятрогенных депрессий, свидетельствует об их клинической гетерогенности. Наиболее часто в качестве побочного эффекта лекарственных средств наблюдаются легкие циклотимические нарушения, в клинической картине которых доминирует пониженное настроение, замедление мыслительной деятельности, движений, которые могут достигать интен-

сивности субступора и даже ступора при углублении депрессии. Нередко развиваются дисфория, ажитированная депрессия и др. При дисфории отмечается тоскливо-тревожное настроение с раздражительностью, нередко с агрессивными действиями. При ажитированных нарушениях тревожно-тоскливое настроение сочетается с речевым и двигательным возбуждением. Все депрессивные проявления сопровождаются, как правило, отчетливыми соматовегетативными изменениями. Многие авторы подчеркивают, что астения, бессонница и замедление психических процессов на фоне применения лекарственных средств могут быть признаками начинающейся депрессии. При этом формирующиеся психопатологические изменения значительно снижают качество жизни пациентов, в ряде случаев приводя к стойкой и выраженной дезадаптации [4, 6].

Одно из центральных мест в развитии ятрогенных нарушений психоэмоционального состояния занимают противомикробные препараты. На протяжении шестидесятилетней истории для терапии лепры основным препаратом является производное сульфона – дапсон (4,4'-сульфонилбис[бензоламин]) [10]. Он также успешно применяется при лечении ряда других заболеваний, таких как герпетический дерматит Дюринга, туберкулез, профилактика малярии, лечение и профилактика пневмоцистной пневмонии, профилактика токсоплазмоза, лечение кожного лейшманиоза, мадурская стопа (мицетома), провоцируемая актиномицетами; ревматоидный артрит, субкорнеальный дерматоз, отдельные поражения кожного покрова (на фоне системной красной волчанки), кольцевидная гранулема, гангренозная пиодермия и др. Несмотря на высокую фармакологическую активность, препарат обладает рядом негативных эффектов, обусловленных формированием в ходе метаболизма гидроксилламин-производных. Наряду с нарушениями со стороны сердечно-сосудистой системы (аритмии, кардиалгия) и системы крови (дозозависимый гемолиз с понижением уровня гемоглобина и повышением числа ретикулоцитов, гемолитическая анемия, метгемоглобинемия, агранулоцитоз, гипопластическая анемия), кожных покровов (экфолиативный дерматит, токсическая эритема, многоформная эритема, токсический эпидермальный некролиз, узелковая эритема, коре- и скарлатиноподобные реакции), органов ЖКТ (поражение печени, анорексия, тошнота, рвота). Дапсон нередко проявляет и нейротоксическое действие, вызывая нарушения психики, головную боль, бессонницу, а также явления периферического неврита [10].

В последние годы все большее внимание специалистов при изучении как эффективности, так и безопасности лекарств привлекает проблема половой специфичности, которая, однако, далеко не всегда принимается во внимание при проведении исследований в сфере экспериментальной и клинической фармакологии. Половые различия в переносимости лекарственной терапии, как показывают двойные слепые плацебо-контролируемые исследования при применении, например, антидепрессантов, проявляются не только в частоте возникновения нежелательных явлений, а также и в их спектре [1, 2, 8, 11].

В настоящее время для коррекции различных форм психопатий, в частности и ятрогенных, применяют психомодуляторы, интерес среди которых вызывает новый

отечественный препарат – фенотропил, характеризующийся широким спектром фармакологической активности и высокой безопасностью [9]. Принимая во внимание, что гендерные различия в значительной степени определяют особенности как лечебного, так и нежелательного действия препаратов, нам представлялось целесообразным проведение в эксперименте сравнительного изучения в проявлении дапсон-индуцированных поведенческих изменений и степени выраженности психомодулирующего действия фенотропила при сочетанном введении с дапсоном у самцов и самок, что и явилось целью данного исследования.

### Материалы и методы исследования

Исследование выполнено на 60 нелинейных крысах (самцах и самках) 5–6 мес. возраста, содержавшихся в стандартных условиях вивария при естественном освещении. Все животные были синхронизированы по питанию при свободном доступе к воде. Работу с животными проводили в соответствии с Приказом МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 г. «Об утверждении правил лабораторной практики». Выполнено две серии экспериментов: в 1-й – изучали психоэмоциональное состояние самок; во 2-й – самцов. Во всех сериях животным контрольной группы внутривенно вводили дистиллированную воду в эквиваленте; вторая группа в течение 21 дня получала внутривенно дапсон в дозе 25 мг/кг (фирма «Novartis»); третья – в течение 21 дня внутривенно дапсон в дозе 25 мг/кг (фирма «Novartis») в сочетании с фенотропилем (ОАО «Щелковский витаминный завод») в дозе 100 мг/кг. Психоэмоциональное состояние оценивали в тестах «Открытое поле» («ОП») и «Приподнятый крестообразный лабиринт» («ПКЛ») [3, 7]. За 90 минут до тестирования животных помещали в тихую, слабо освещенную комнату. В этот период исключали перегруппировку животных, кормление, взятие в руки и другие активные манипуляции. Установка «ОП» представляет собой квадратную площадку размерами 80×80 см, ограниченную бортами высотой 60 см. Площадка разделена разметкой на 25 равных квадратов, на пересечении которых 16 отверстий  $d = 3$  см, а также выделена центральная зона поля, освещенность площадки – 90 Лк. При тестировании животное помещали в центр поля. Регистрировали следующие параметры: горизонтальная двигательная активность (пересеченные сегменты), вертикальная двигательная активность (число стоек), обследованные норки, число переходов через центр, латентный период выхода из центра, число актов кратковременного груминга и фекальных болюсов, продолжительность фризинга (показатель поведенческого отчаяния). Время наблюдения: 3 мин. Установка «ПКЛ» – квадратная площадка (14×14 см) и четыре расположенных перпендикулярно рукава, размерами 50×14 см каждый, два из которых (закрытые рукава) ограничены по бокам темными бортами высотой 40 см, а два других являются открытыми. Лабиринт приподнят над полом на 70 см. Тестируемое животное помещали в центральную квадратную площадку между рукавами головой к открытому рукаву. Регистрировали следующие параметры: время нахождения в открытых рукавах, количество

исследовательских «сवेशиваний» с них, латентный период выхода на открытые рукава, количество переходов из одного рукава в другой, число стоек и «выглядываний» из закрытых рукавов, число актов кратковременного груминга и фекальных болюсов, продолжительность фризинга. Время наблюдения: 3 мин. Тестирование животных проводили через сутки после последнего введения фенотропила в следующей последовательности: «ОП» и «ПКЛ». Интервал между регистрацией показателей поведения в разных тестах составлял 1 сутки. Тестирование животных проводили в период с 15 до 18 часов. Исследование активности проводили параллельно у всех животных, осуществляя поведенческое тестирование по две особи из каждой группы поочередно.

Статистическую обработку результатов исследования проводили при помощи пакетов программ Microsoft Office Excel 2007, BIOSSTAT 2008 Professional 5.8.4.3. с определением критерия Стьюдента с поправкой Бонферрони. Принимали во внимание изменения при  $p < 0,05$  [5].

### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ поведения животных, подвергшихся воздействию дапсона, в тестах «ОП» и «ПКЛ» свидетельствует о формировании под влиянием препарата изменений тревожно-депрессивного характера. При этом у самцов и самок выявлено наличие существенных различий в направленности и выраженности психоэмоциональных изменений. У самок наблюдается активация поведенческих реакций на фоне повышения общего уровня ситуативной тревожности: в тесте «ОП» выявлено увеличение показателей горизонтальной и вертикальной двигательной активности при снижении числа переходов через центр, а также числа актов кратковременного груминга и продолжительности латентного периода выхода из центральной зоны теста и начала проявления двигательной активности (табл. 1). В тесте «ПКЛ» из всех изучаемых параметров поведения отмечалось лишь значимое увеличение латентного периода выхода в открытый рукав лабиринта (табл. 2).

У самцов, напротив, на фоне применения дапсона происходило угнетение моторного и исследовательского компонентов поведения, а также изменение этологических показателей, характеризующих тревожность в указанных ситуациях. Было выявлено значимое снижение показателей горизонтальной и вертикальной двигательной активности, числа исследовательских «заглядываний» в норки, а также уменьшение количества переходов через центральные сегменты теста и латентного периода выхода из них (табл. 1). Для самцов было характерно, в отличие от самок, проявление фризинга, продолжительность которого на фоне применения дапсона резко возраста-

ла (табл. 1). Кроме того, у самцов (табл. 2) на фоне применения дапсона отмечалось парадоксальное снижение числа актов кратковременного груминга (в противовес «классическому» подходу к оценке данного параметра, согласно которому увеличение его указывает на повышение общей тревожности). Мы считаем, что в проводимых нами экспериментах значимое сокращение у самцов частоты актов кратковременного груминга на фоне появления других показателей, отвечающих за выраженность ситуативной тревожности, является признаком формирования состояния эмоциональной индифферентности.

Анализ поведенческой активности животных, получавших на фоне дапсон-индуцированных изменений фенотропил, показал способность препарата уменьшать проявления ятрогенного тревожно-депрессивного синдрома. При этом следует отметить, что фенотропил наиболее выраженную активность проявлял у крыс-самцов. При изучении поведения самцов, получавших сочетанно дапсон и фенотропил, в тесте «ОП» выявлено статистически значимое повышалось количество пересеченных квадратов, исследовательских «заглядываний» в отверстия, а также сокращение латентного периода выхода из центральной зоны теста и продолжительности фризинга ( $p < 0,05$ ). На поведение самцов в тесте «ПКЛ» фенотропил, применяемый совместно с дапсоном, оказывал следующее влияние: происходило увеличение времени пребывания в светлом аверсивном отсеке лабиринта не только по сравнению с животными, получавшими только дапсон ( $p < 0,05$ ), но и в сравнении с особями контрольной группы ( $p < 0,05$ ).

Кроме того, в опытной группе самцов наблюдали повышение числа переходов через центр, исследовательских «сवेशиваний» с открытых рукавов и «выглядываний» из закрытых рукавов теста ( $p < 0,05$ ), а также сокращение латентного периода выхода в открытые рукава и продолжительности фризинга ( $p < 0,05$ ).

При комбинированном применении фенотропила и дапсона в группах самок, при изучении их поведения в тесте «ОП» выявлено восстановление показателей двигательной активности наряду с увеличением числа переходов через центр теста и сокращением времени первого выхода из него ( $p < 0,05$ ). Среди показателей поведения самок в тесте «ПКЛ» при сочетанном применении препаратов отмечены ускорение выхода в открытые рукава лабиринта и снижение частоты актов кратковременного груминга ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1

Динамика поведенческих показателей крыс при введении исследуемых препаратов в тесте «Открытое поле»

Экспериментальные группы ( $n = 10$ ) Поведенческие показатели ( $M \pm m$ )	Контроль	Дапсон (25 мг/кг)	Фенотропил (100 мг/кг) + дапсон (25 мг/кг)
	Самки		
Горизонтальная двигательная активность	40,9 ± 4,4	44,8 ± 2,8	42,0 ± 2,3
Вертикальная двигательная активность	8,2 ± 1,0	14,3 ± 1,9*	9,1 ± 1,5#
Исследование «норок»	5,0 ± 0,5	5,3 ± 0,3	5,3 ± 0,5
Переходы через центр	2,1 ± 0,2	1,5 ± 0,1*	1,9 ± 0,1#
Кратковременный груминг	0,8 ± 0,1	1,2 ± 0,2	0,9 ± 0,2
Фекальные болюсы	0,9 ± 0,1	1,2 ± 0,2	0,7 ± 0,1#
Фризинг, с	0	0	0
ЛП выхода из центра, с	2,5 ± 0,5	5,7 ± 1,5*	2,0 ± 0,5#
	Самцы		
Горизонтальная двигательная активность	33,0 ± 2,5	17,4 ± 2,5*	30,0 ± 2,3#
Вертикальная двигательная активность	5,9 ± 0,8	4,5 ± 0,3	4,1 ± 0,9
Исследование «норок»	2,4 ± 0,4	1,3 ± 0,2*	3,4 ± 0,4#
Переходы через центр	0,7 ± 0,2	0,4 ± 0,1	0,7 ± 0,1
Кратковременный груминг	1,2 ± 0,2	0,6 ± 0,1*	1,1 ± 0,5
Фекальные болюсы	0,6 ± 0,1	0,6 ± 0,2	0,5 ± 0,2
Фризинг, с	4,9 ± 0,1	11,5 ± 0,7*	8,2 ± 0,3#
ЛП выхода из центра, с	3,5 ± 0,5	9,8 ± 3,9*	2,6 ± 0,2#

Примечание. \* –  $p < 0,05$  – относительно контроля; # –  $p < 0,05$  – относительно группы животных, получавших дапсон (t-критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони); ЛП – латентный период.

Таблица 2

Динамика поведенческих показателей крыс при введении исследуемых препаратов в тесте «Приподнятый крестообразный лабиринт»

Экспериментальные группы ( $n = 10$ ) Поведенческие показатели ( $M \pm m$ )	Контроль	Дапсон (25 мг/кг)	Фенотропил (100 мг/кг) + дапсон (25 мг/кг)
	Самки		
Время в открытом рукаве, с	30,6 ± 5,5	34,2 ± 8,5	32,0 ± 6,3
Переходы через центр	2,6 ± 0,4	2,2 ± 0,2	3,6 ± 0,3
Стойки	7,3 ± 0,6	7,1 ± 0,7	13,1 ± 0,6#
«Свешивания» с открытых рукавов	1,6 ± 0,3	1,5 ± 0,4	1,5 ± 0,2
«Выглядывания» из закрытых рукавов	2,6 ± 0,4	2,7 ± 0,6	2,9 ± 0,3
ЛП выхода в открытые рукава, с	71,5 ± 7,2	117,0 ± 7,1*	95,6 ± 5,9#
Фекальные болюсы	0,4 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,5 ± 0,2
Кратковременный груминг	0,9 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,5 ± 0,1*
Фризинг, с	0	0	0
	Самцы		
Время в открытом рукаве, с	6,7 ± 4,3	0*	13,2 ± 2,7#*
Переходы через центр	0,9 ± 0,2	0,2 ± 0,1*	0,6 ± 0,1#
Стойки	6,9 ± 0,2	5,8 ± 0,4	5,8 ± 0,2
«Свешивания» с открытых рукавов	0,8 ± 0,4	0,2 ± 0,1*	0,6 ± 0,1#
«Выглядывания» из закрытых рукавов	2,8 ± 0,3	2,2 ± 0,3	3,2 ± 0,2#
ЛП выхода в открытые рукава, с	126,7 ± 19,2	180,0 ± 0*	141,4 ± 9,8#
Фекальные болюсы	1,0 ± 0,1	1,0 ± 0,1	0,9 ± 0,1
Кратковременный груминг	0,9 ± 0,2	0,3 ± 0,1*	0,6 ± 0,1#
Фризинг, с	0	14,9 ± 2,9*	8,6 ± 0,6#

Примечание. \* –  $p < 0,05$  – относительно контроля; # –  $p < 0,05$  – относительно группы животных, получавших дапсон (t-критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони); ЛП – латентный период.

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о способности фенотропила уменьшать нарушения психоэмоционального состояния, индуцированные применением дапсона, что актуализирует дальнейшее изучение психомодулирующей активности препарата на клиническом уровне. Воздействие дапсона и модулирующая активность фенотропила более выражены у крыс-самцов, что следует учитывать при терапии данными препаратами лиц разного пола.

### Список литературы

1. Арушанян Э.Б. Половые различия в чувствительности к психотропным веществам: обзор литературы // Эксперим. и кл. фармакология. – 2007. – № 1. – С. 63–71.
2. Берг М.Г. Гендерная специфичность лекарств: фармакологические различия между мужчинами и женщинами // Акушерство, гинекология, педиатрия. – 2007. – № 14. – С. 148.
3. Воронина Т.А., Середенин С.Б. Методические указания по изучению транквилизирующего (анксиолитического) действия фармакологических веществ // Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М.: ОАО «Изд-во «Медицина», 2005. – С. 253–263.
4. Герасимов В.Б., Ягудина Р.И. Характеристика существующих методов выявления и регистрации неблагоприятных реакций лекарственных средств: аналитический обзор. – М., 2006. – С. 6–10.
5. Гланц С. Медико-биологическая статистика – М.: Практика, 1999. – 459 с.
6. Змушко Е.И., Белозеров Е.С. Медикаментозные осложнения. – СПб.: Питер, 2001. – 425 с.
7. Калувев А.В. Принципы экспериментального моделирования тревожно-депрессивного патогенеза // Нейронауки. – 2006. – № 1. – С. 46–56.
8. Манвелян Э.А. Половая диссимилиация эффектов психотропных средств: автореф. дис. ... д-ра. фарм. наук. – Пятигорск, 2009. – 34 с.
9. Тюренок И.Н., Багметова В.В., Шишкина А.В., Берестовицкая В.М., Васильева О.С., Остроглазов Е.С. Гендерные отличия в действии фенотропила и его структурного аналога – соединения РГПУ-95 на тревожно-депрессивное поведение животных // Эксперим. и кл. фармакология. – 2010. – № 11. – С. 10–14.
10. Ghu G.I., Stiller M.G. Dapsone and sulfones in dermatology overview and update // Journal of the American Academy of dermatology. – 2001. – Vol. 45. – № 3. – P. 420–434.
11. Kornstein S.G., Schatzberg A.F., Thase M.E. et al. Gender differences in chronic major and double depression // J. Affect. Disord. – 2000. – Vol. 60. – № 1. – P. 1–11.

### References

1. Arushanyan E.B. *Polovye razlichiya v chuvstvitelnosti k psichotropnym veschestvam: obzor literatury* [Sex differences

in sensitivity to psychotropic substances: a literature review]. *Ekspirim. i kl. farmakologiya*, 2007, no 1, pp. 63–71.

2. Berg M.G. *Gendernaya spetsifichnost lekarstv: farmakologicheskie razlichiya mezhd mužhchinami i zhenshinami* [Gender specificity of drugs: pharmacological differences between men and women] *Akusherstvo, ginekologiya, pediatriya*, 2007, no14, pp. 148.

3. Voronina T.A., Seredenin S.B. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu trankvilizirushego (anksioliticheskogo) deystviya farmakologicheskikh veschestv* [Methodological guidance on the study tranquilizing (anxiolytic) actions of pharmacological agents]. *Rukovodstvo po eksperimentalnomu (doklinicheskomu) izucheniyu novykh farmakologicheskikh veschestv*. Moscow, 2005, pp. 253–263.

4. Gerasimov V.B., Yagudina R.I. *Kharakteristika suschestvuyuschikh metodov vyyavleniya i registratsii neblagopriyatnykh reaktsiy lekarstvennykh sredstv: analiticheskiy obzor* [Characteristics of existing methods of detection and reporting of adverse drug reactions: an analytical review]. Moscow, 2006, pp. 6–10.

5. Glanc S. *Mediko-biologicheskaja statistika* [Medicobiological statistics]. Moscow, Praktika, 1999. 459 p.

6. Zmushko E.I., Belozеров E.C. *Medikamentoznye oslozheniya* [Medication complications]. SPb., 2001, 425 p.

7. Kaluev A.V. *Printsipy eksperimentalnogo modelirovaniya trevozhno-depressivnogo patogeneza* [Principles of experimental modeling of anxiety-depression pathogenesis] // *Neironauka*, 2006, no 1, pp. 46–56.

8. Manvelyan E.A. *Polovaya dissimilyatsiya effectov psichotropnykh sredstv* [Sexual dissimilation effects of psychotropic drugs]: *avto-ref. dis. ... d-ra. farm. nauk*. Pyatogorsk, 2009, 34 p.

9. Tyurenkov I.N., Bagmetova V.V., Shishkina A.V., Berestovitskaya V.M., Vasileva O.S., Ostrogladov E.S. *Gendernye otlichiya v deystvii fenotropila i ego strukturnogo analoga – soedineniya RGPU-95 na trevozhno-depressivnoe povedenie zhivotnykh* [Gender differences in action phenotropil and its structural analog – compound RGPU-95 on anxiety and depressive behavior of animals]. *Ekspirim. i kl. farmakologiya*, 2010, no11, pp. 10–14.

10. Ghu G.I., Stiller M.G. *Dapsone and sulfones in dermatology overview and update*. *Journal of the American Academy of dermatology*. 2001, Vol. 45, no 3, pp. 420–434.

11. Kornstein S.G., Schatzberg A.F., Thase M.E. et al. *Gender differences in chronic major and double depression*. *J. Affect. Disord.*, 2000, Vol. 60, no 1, pp. 1–11.

### Рецензенты:

Котельников А.В., д.б.н., профессор кафедры «Гидробиология и общая биология», ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань;

Воронков А.В., д.м.н., заведующий кафедрой фармакологии Пятигорского медицинского-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 597.553.2-135(470.21)

## НЕКОТОРЫЕ ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОДИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ (*SALMO SALAR* L.) Р. ТУЛОМА В УСЛОВИЯХ ЗАРЕГУЛИРОВАННОГО СТОКА

Самохвалов И.В., Долотов С.И., Алексеев М.Ю.

ФГУП «Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича» (ФГУП «ПИПРО»), Мурманск, e-mail: igor\_s@pinro.ru

Исследована среда обитания, распределение, линейные размеры и возраст смолтификации молоди атлантического лосося (семги) в условиях зарегулированного стока р. Тулома. Общая протяженность нерестовых миграционных путей атлантического лосося р. Тулома сократилась после зарегулирования в 1962 г. с 1400 до 355 км. Площадь НВУ уменьшилась с 1355 до 240 га. В настоящее время естественное воспроизводство семги отмечено в 9 притоках Нижне-Тулومского водохранилища. Плотности распределения разновозрастных пестряток (1+ – 4+) составляли от 10 до 30 экз./100 м<sup>2</sup> на большинстве порогов и перекатов, дно которых сложено преимущественно из средних и крупных валунов диаметром > 30 см. Максимальные плотности 40–90 экз./100 м<sup>2</sup> наблюдались на участках с фракциями диаметром 1–30 см. Длина молоди в возрасте 1+ варьировала в пределах 4,4–13,2 см. Самая крупная молодь вырастает на биотопах ниже озер, а с продвижением вниз по порогам и перекатам размеры молоди уменьшаются. Самая мелкая молодь в предгорных районах. Большие вариации размеров пестряток стали причиной широкого диапазона возраста смолтификации, который у семги р. Тулома составляет от 2 до 7 лет. В среднем процентное соотношение разных возрастных групп смолтов составило 3,5% (2+), 48,5% (3+), 41,1% (4+), 6,4% (5+), 0,5% (6+) и 0,02% (7+). Доля смолтов старших возрастных групп увеличилась с изменением соотношения различных НВУ, произошедшим после зарегулирования.

**Ключевые слова:** атлантический лосось (семга), пестрятки, нерестово-выростные участки, плотности распределения, размеры, возраст смолтификации, зарегулированный сток реки

## SOME POPULATION CHARACTERISTICS OF ATLANTIC SALMON (*SALMO SALAR* L.) JUVENILES IN THE REGULATED RIVER TULOMA

Samokhvalov I.V., Dolotov S.I., Alekseev M.Y.

Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO),  
Murmansk, e-mail: igor\_s@pinro.ru

The study tested habitat, distribution, sizes and smoltification age of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr in the regulated Tuloma river. A total length of the spawning migration routes of Atlantic salmon in the Tuloma river had decreased after the river was regulated by hydropower dams in 1962 from 1400 to 355 km. The area of the spawning and nursery grounds decreased from 1355 to 240 hectares. At present a natural reproduction of salmon was found in 9 tributaries of the Lower Tuloma reservoir. Densities of parr of different age (1+ – 4+) were made up of 10–30 parr/100 m<sup>2</sup> in most rapids and riffles where bottom of streams was made up of medium and big boulders over 30 cm in diameter. The highest densities of 40–90 parr/100 m<sup>2</sup> were observed in the areas with 1–30 cm of gravel size. The length of juveniles at age 1+ varied from 4,4 to 13,2 cm. The biggest parr are in the biotopes which were located in the areas below river-bed lakes. Juvenile sizes decreased in downstream way along rapid or riffle. Large variations in parr length caused a wide range of smoltification age of salmon in the Tuloma River which varied between 2 and 7 years. The average rate of different age classes of smolts (from 2+ to 7+) was 3,5; 48,5; 41,1; 6,4 and 0,02%. A proportion of smolts of elder age classes increased after the hydropower regulation of the Tuloma river which changed the ratio of different spawning and nursery grounds in favor of dominant submountain areas.

**Keywords:** Atlantic salmon, parr, smolt, spawning and nursery grounds, parr densities, smoltification age, regulated river

Стадо атлантического лосося (семги) (*Salmo salar* L.) водной системы р. Тулома – редкий пример сохранения ценного ресурса после зарегулирования реки плотинами двух ГЭС.

Нижне-Тулумская (НТ) ГЭС была построена в устье р. Тулома в 1936 г. В русле реки до зарегулирования располагались крупные нерестилища и наблюдалось большое количество молоди [8, 12]. При образовании НТ водохранилища большая часть нерестово-выростных угодий реки была затоплена и потеряла значение для воспроизводства семги. С 1937 г. пропуск анадромных мигрантов семги осуществляется по рыбоходу.

Еще большее влияние на воспроизводство семги оказало строительство Верхне-Тулумской (ВТ) ГЭС в истоке р. Тулома из оз. Нотозеро в 1962–1965 гг. [2, 10]. Был осушен верхний 5 км нерестовый участок русла р. Тулома. Пути миграции семги в ВТ водохранилище, в границы которого вошли оз. Нотозеро с нижними участками притоков, были отрезаны. ВТ рыбиход оказался неэффективен и закрыт в 1970 г. Естественное воспроизводство лосося в ВТ бассейне полностью прекратилось.

В результате численность популяции семги в р. Тулома определяется только экологической емкостью притоков НТ водохранилища, где в настоящее время осуществляется

ется естественное воспроизводство лосося. Зарегулирование стока привело не только к значительному уменьшению площадей нерестово-выростных участков (НВУ) [2] и к сокращению путей нерестовых миграций. Столь масштабные преобразования условий воспроизводства, должно быть, оказали воздействие на распространение молоди семги в бассейне реки и на ее популяционные характеристики, в т. ч. распределение, размеры и возраст наступления смолтификации. Изучение этих последствий и являлось основной целью настоящей работы.

**Материал и методы исследования**

Исследования проводились в бассейне р. Тулома в 1992–2013 гг. Оценка экологической емкости притоков НТ водохранилища, учет площадей и качественных характеристик НВУ в них осуществлялись методом маршрутной съемки [7]. Все НВУ были классифицированы на несколько типов [3], преимущественно по фракционному составу грунта в соответствии со шкалой М.В. Кленовой [5]. Распространение семги в притоках оз. Нотозеро до строительства ВТ ГЭС определялось по экспертной оценке, с использованием данных, собранных в ходе программы TACIS «Река Тулома» [13], и архивных данных [4].

Плотности распределения молоди семги на НВУ оценивали в августе-сентябре с помощью электроловильного аппарата в 18 притоках на 51 индексном участке площадью 30–100 м<sup>2</sup> с глубинами 10–50 см и поверхностным течением воды 0,2–1,0 м/с. Затем плотность распределения пересчитывали на 100 м<sup>2</sup> отдельно для сеголеток (0+) и рыб старших возрастных групп (1+ – 4+). Камеральная обработка ихтиологического материала проводилась по стандартной методике [9]. Чешуя отбиралась по методике В.Г. Мартынова [6]. Всего исследовано 2459 экз. молоди семги.

Для определения возраста смолтификации молоди использована чешуя 16087 экз. производителей, отловленных в ловушке НТ рыбохода в 1983–2013 гг. Обратный расчет длины мальков проводился по че-

шуре 173 экз. смолтов, выловленных выше плотины НТ ГЭС в 2001 г., по формуле

$$l = 1,8 + \frac{(L-1,8) \cdot r}{R} [15].$$

Статистические расчеты проведены с помощью программ Excel и Gnumeric.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Распространение семги и площадь НВУ. В настоящее время анадромные мигранты семги заходят на нерест в 21 приток НТ водохранилища (длина 55 км), в т.ч. в 9 притоков 1-го, в 8 – 2-го и в 4-х – 3-го порядка (рис. 1). Это практически все значительные водотоки, подходящие по гидрологическим характеристикам для миграции и нереста семги. Суммарная длина миграционных путей в бассейне НТ водохранилища составляет около 355 км. До зарегулирования анадромные мигранты семги проходили по руслу р. Тулома и поднимались дальше, до верховьев притоков оз. Нотозеро [11, 12, 13]. Величина туломской речной системы до зарегулирования от истока р. Нота до впадения в Вересову губу Кольского залива составляла более 280 км, из которых 165 км приходилось на р. Нота, 60 км на оз. Нотозеро и 59 км на русло р. Тулома. Суммарная протяженность нерестовых миграций в 33 притоках 1–3 порядка оз. Нотозеро, предположительно, составляла не менее 980 км, в т. ч. около 200 км приходилось на территорию Финляндии, из которых 55 км в р. Нота [13]. Таким образом, общая протяженность нерестовых миграционных путей до строительства в 1962 г. ВТ ГЭС составляла около 1400 км, а после зарегулирования сократилась почти в 4 раза – до 355 км.

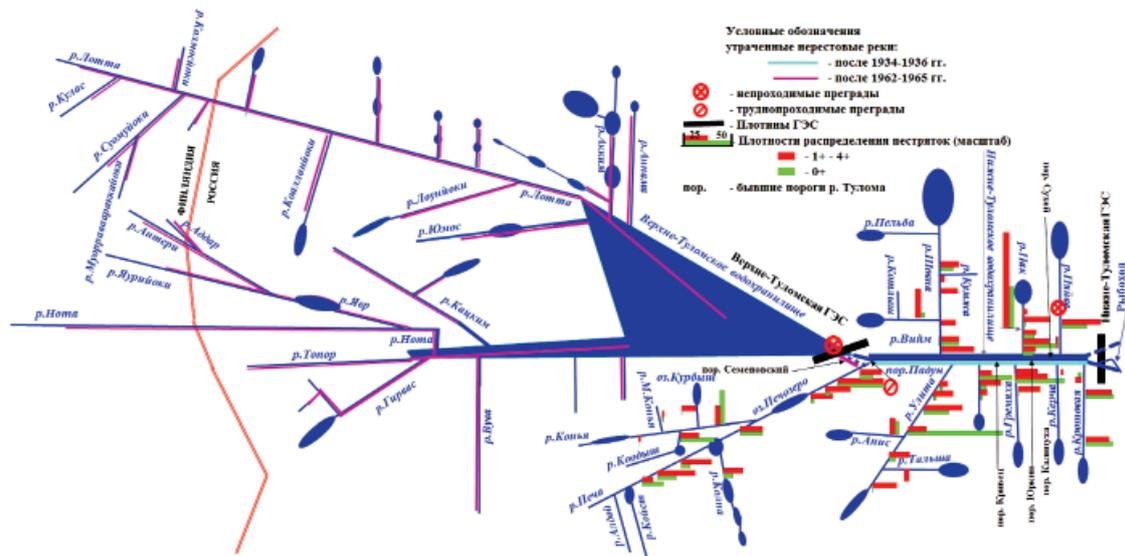


Рис. 1. Карта-схема путей нерестовой миграции производителей до и после зарегулирования р. Тулома; среднеемногочетные плотности распределения молоди семги в притоках бассейна НТ водохранилища (экз./100 м<sup>2</sup>)

## Характеристика нерестово-выростных угодий в бассейне НТ водохранилища

Водоток	Порядок в речной системе	Длина реки / участка распространения семги, км	Выявленная площадь НВУ по типам <sup>1</sup> , га							Общая выявленная площадь		Экспертная оценка площади в неизученных районах реки, га
			НУ (Г,Вм – 90%)	НВУ-НУ (>Г,Вм >50%, Вск – 40%)	НВУ-ВУ (>Вск >50%, Г,Вм >10%)	ВУ – I (Вск, ГЛ-90%)	ВУ – II (П, ГР – 90%, Вск, ГЛ)	Выростные ручьи	Площадь, га	% от всего НВ-фонда		
р. Кротовая	1	18 / 5,8	0,01	–	0,60	0,5	–	–	1,11	0,5	–	
р. Пяйве	1	23 / 9	0,03	0,04	1,00	2,22	–	–	3,29	1,4	–	
р. Керч	1	16 / 7,3	1,14	0,79	0,89	1,15	1,10	–	5,07	2,1	–	
р. Пак	1	21 / 9,5	0,41	0,73	2,61	5,14	0,26	–	9,15	3,8	–	
р. Гремяха	1	12 / 10,4	0,09	0,32	2,62	5,88	–	–	8,91	3,7	–	
р. Кожа	1	30 / 7,5	0,15	1,31	3,78	6,69	–	–	11,93	5,0	–	
р. Улита			0,84	4,68	24,64	6,56	1,38	–	38,10	16,0	–	
в т. ч.: русло р. Улита	1	34 / 34	0,84	4,28	18,50	4,85	1,38	–	29,85	12,6	–	
р. Анис	2	13,2 / 4,6	нет данных	нет данных	0,1							
р. Тальша	2	20 / 9,8	–	0,40	6,14	1,71	–	–	8,25	3,5	–	
р. Шовна			0,35	0,95	4,51	8,17	0,32	0,02	14,32	6,0	0,3	
в т. ч.: русло р. Шовна	1	42 / 27	–	0,12	2,73	5,43	–	–	8,28	3,5	–	
р. Вийм	2	29 / 10,7	0,13	0,17	1,3	0,92	–	–	2,52	1,1	–	
р. Пельба	2	17 / 10,6	0,22	0,66	0,48	1,82	0,32	–	3,50	1,5	0,3	
р. Печа			11,54	17,79	93,83	10,31	12,26	0,22	145,95	61,4	4,7	
в т. ч.: русло р. Печа	1	89 / 72	9,16	10,62	68,30	5,99	5,09	–	99,16	41,7	0,7	
р. Колна	2	37 / 15**	–	0,02	1,24	1,78	–	–	3,04	1,3	–	
р. Конья	2	45 / 35**	2,24	4,71	22,74	2,02	7,05	–	38,76	16,3	–	
руч. Курбыш	3	5 / 5	–	–	–	–	–	0,22	0,22	0,1	–	
р. Коодыш	3	19 / 1,6	–	–	0,67	0,38	–	–	1,05	0,4	–	
р. Пыршиш	3	19 / 5**	0,14	2,44	0,88	0,14	0,12	–	3,72	1,6	0,5	
р. М. Конья	3	8,4 / 3	нет данных	нет данных	0,2							
р. Койст	2	17 / 5**	нет данных	нет данных	1,5							
р. Алдой	2	15 / 5**	нет данных	нет данных	2,0							
Все водотоки, га, %	581/292,8	14,56	26,61	134,48	46,62	15,32	0,24	237,83	100,0	5,0		
		6,1	11,2	56,5	19,6	6,4	0,1					

Примечание. \* – обозначения фракций грунта [5]: П – песок (< 0,2 см), ГР – гравий (0,2–1 см), Гмск – галька мелкая (1–3 см), средняя (3–6 см), крупная (6–10 см), Вмск – валун мелкий (10–30 см), средний (30–60 см), крупный (60–100 см), ГЛ – глыбы и обломки скал (> 100 см).

\*\* – по нашей экспертной оценке.

Современная действующая площадь НВУ семги в притоках НТ водохранилища составляет более 240 га (таблица). Площадь НВУ в русле р. Тулома до зарегулирования оценивается в 157,3 га НВУ, из которых 107,3 га было затоплено в результате образования НТ водохранилища, в т.ч. пороги Кривец, Юркинский, Калипуха, считавшиеся лучшими нерестилищами [11, 12]. Около 47,9 га НВУ в русле р. Тулома было осушено при строительстве ВТ ГЭС. В реках бассейна ВТ водохранилища находится примерно 800 га потенциальных НВУ. В це-

лом до зарегулирования общий фонд НВУ бассейна реки Тулома достигал 1355 га [2].

В настоящее время производители широко распространены в реках и ручьях бассейна НТ водохранилища (рис. 1). В р. Печа семга нерестится на порогах и перекатах, удаленных от устья более чем на 60 км, а в р. Конья – на 35 км от устья, близко к ее истоку. В р. Улита производители семги успешно преодолевают водопад Большой Падун и мигрируют до истока из озера Улита (31 км). Верховые озера часто становятся границей распространения семги в неболь-

ших притоках (рр. Шовна, Пак, Гремяха, Кожа и др.). В верховьях, где преобладает валунно-песчаный грунт, нерест производителей происходит не ежегодно. В маловодных ручьях Коодыш и Курбыш нерест происходит только в приустьевой части. В других ручьях, например, Кумжа и Котлыш, нереста производителей не отмечается, но нагуливается молодь возрастом 1+ и старше, мигрирующая с НВУ главных притоков.

**Плотность распределения молоди.** На 60% обследованных НВУ притоков НТ водохранилища плотности распределения молоди семги в возрасте 1+ – 4+ низкие и составляют 10–30 экз./100 м<sup>2</sup> (рис. 1). Как правило, это участки с преобладанием валунного грунта крупных и средних фракций, относящиеся к типу НВУ-ВУ> (таблица). На 20% участков лова пестрятки встречаются единично – 1–9 экз./100 м<sup>2</sup>. Это характерно для порогов и перекатов, сложенных крупными валунами и глыбами, нередко со значительной примесью песка, классифицируемые как ВУ-1. Та-

кие участки преобладают в реках Шовна и Пяйве (таблица). Только 18% НВУ заселены более плотно, показатель достигает 30–50 экз./100 м<sup>2</sup>. Плотность молоди около 40 экз./100 м<sup>2</sup> встречается в р. Пяйве в 200 м ниже непроходимого водопада на галечно-валунном перекате. Сравнимые плотности, 30–40 экз./100 м<sup>2</sup>, наблюдаются местами в притоках Печа, Конья, Улита, Гремяха, Вийм, Шовна. Самые высокие плотности обнаружены на типичном НУ в р. Пак – до 94 экз./100 м<sup>2</sup> в 2013 г. (рис. 1). Таким образом, среднееголетняя плотность распределения пестряток в возрасте 1+ – 4+ за период с 1992 по 2013 гг. в большинстве притоков остается стабильной и колеблется в пределах 20–30 экз./100 м<sup>2</sup>.

**Линейные размеры пестряток.** Этот показатель широко варьирует (CV 19,9) (рис. 2), различия достоверны между разнотипными участками ( $t > 1,96$ ). Вариабельность длины рыб наблюдается и в относительно однотипных условиях локальных участков (CV 6,8–15%).

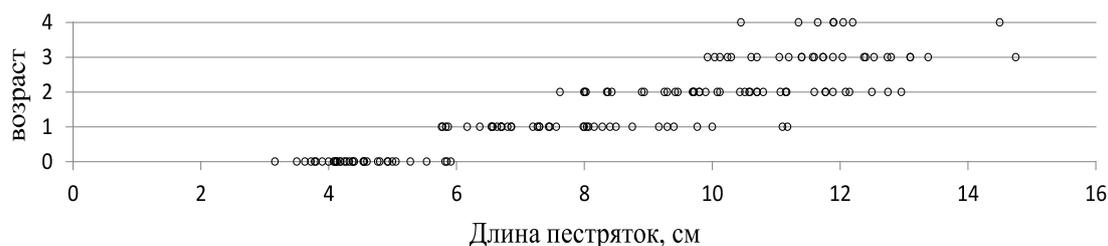


Рис. 2. Средние длины мальков возрастов 0+ – 4+ с разных участков притоков НТ водохранилища (1993–2013 гг.)

В целом длина сеголеток (0+) изменяется от 2,5 до 6,2 см. Мальки в возрасте 1+ подрастают к концу лета до 4,4–13,2 см. Длина пестряток в возрасте 2+ изменяется от 6,2 до 16,2 см, 3+ – от 8,3 до 16 см и 4+ – от 10 до 14,5 см. Снижение максимальных размеров у мальков в возрасте 4+ связано с тем, что крупные пестрятки смолтифицировались и мигрировали с обследуемых участков. В р. Гирвас (приток р. Нота) в июле 1965 г. размеры пестряток 2+ составляли 11,5–14 см (ретроспективные данные ПИНРО).

Возраст смолтификации в разных притоках. Используя эмпирические и расчетные данные, мы спроецировали размеры мальков на возраст их смолтификации по выростным участкам. Размеры пестряток 1+ уже достаточно дифференцированы и выбраны как исходный показатель. Различия средних расчетных размеров пестряток 1+ между смежными возрастными смолтами (2+ – 3+ – 4+ – 5+ – 6+) статистически достоверны на высоком уровне значимости,

что подтверждается t-тестом Стьюдента ( $t = 7,2, 4,8, 16,7, 2,8$  соответственно).

Пополнение смолтов в возрасте 2+ образуют наиболее быстрорастущие особи, достигающие в первое лето (0+) длины 5,5 см и более, а затем к возрасту 1+ в среднем  $11 \pm 1,0$  см (не менее 10 см). Такие особи немногочисленны и встречаются на участках у истоков из озер, самые крупные обнаружены в реках Колна и Коодыш или вблизи сельскохозяйственных полей, в нижнем течении р. Кротовая ( $t = 0,1$ ), в реках Шовна и Пяйве.

Основная масса смолтов в возрасте 3+ – особи, которые имеют в возрасте 1+ среднюю длину  $8 \pm 0,1$  см (6,5–10,8 см). Достоверное соответствие этому признаку обнаружено у пестряток на участках рек Шовна и Пак, в среднем течении р. Печи (ниже оз. Печозеро и выше устья р. Конья), в верхнем течении р. Кротовой, в реках Пяйве и Керча. Как правило, это участки с преобладанием крупного грунта.

Мальки, имеющие в возрасте 1+ среднюю длину  $7,0 \pm 0,1$  см ( $5,1-9,4$  см), становятся смолтами в возрасте 4+. Такие особи распространены на протяженных порогах многих рек, в т. ч. рр. Печа, Конья, Улита, Пак, Кожа и др.

Смолтами в возрасте 5+ становятся пестрятки, достигающие к возрасту 1+ средней длины около  $5,7 \pm 0,2$  см ( $5,0-6,6$  см). Такие пестрятки чаще встречаются в реках Печа, Улита и Гремяха, в среднем течении р. Конья. В предгорных участках притоков НТ водохранилища, в т.ч. рр. Печа и Конья попадаются также тугорослые особи, имеющие в возрасте 1+ среднюю длину  $4,9 \pm 0,3$  см ( $4,6-5$  см), которые скатываются позже всех, в возрасте 6+.

Линейные размеры рыб в возрасте 0+ – 6+, полученные на основе обратного расчета по чешуе смолтов, согласуются с размерами пестряток.

Вышеприведенные размеры пестряток р. Гирваса позволяют предположить, что мальки скатились бы на следующий год в возрасте 3+.

Из представленных данных следует, что возрастная структура смолтов определяется особенностями условий обитания молоди и варьирует как между реками, так и по участкам обитания.

Продолжительность речного периода. По чешуе производителей установлено, что молодь проводит в притоках р. Тулома от 2 до 7 лет. По среднемноголетним данным доля этих возрастных групп составляет 3,5, 48,5, 41,1, 6,4, 0,5 и 0,02% соответственно. Это широкий возрастной диапазон, если учесть, что в пределах ареала вида смолты мигрируют из рек в возрасте 1–8 лет [14].

Продолжительность речного периода в 1950–1958 гг. была определена в пределах 2+ – 5+ лет, в соотношении 11,8, 65,2, 20,95 и 2,1% соответственно [1]. Сравнение с современными данными указывает на увеличение доли старшевозрастных смолтов в популяции, по-видимому, связанное с перераспределением долей разнотипных участков после строительства ВТ ГЭС и выведением из воспроизводства верхнего участка русла р. Тулома и притоков оз. Нотозеро.

### Заклучение

Таким образом, в результате проведенных исследований выяснено, что общая протяженность нерестовых миграционных путей атлантического лосося в р. Тулома, составлявшая до 1962 г. около 1400 км, после зарегулирования сократилась до 355 км. Площадь НБУ уменьши-

лась с 1355 до 240 га. Сокращение среды и изменение условий обитания также стало причиной изменения экологических характеристик молоди семги. Молодь семги р. Тулома встречается во всех притоках НТ водохранилища 1–3 порядка, где обнаружены НБУ. Среди них преобладают НБУ-ВУ> (57%) и ВУ-I (20%). НБУ-НУ> и НУ занимают только 11% и 6% соответственно. Плотность распределения пестряток в отдельных притоках во многом обусловлена соотношением участков различных типов и фракционным составом грунта. На 60% обследованных НБУ, преимущественно НБУ-ВУ>, плотности распределения составляют 10–30 экз./100 м<sup>2</sup>. На 20% участков, как правило, относящихся к типу ВУ-I, пестрятки встречаются единично – 1–9 экз./100 м<sup>2</sup>. Только 18% НБУ заселены удовлетворительно, около 30–50 экз./100 м<sup>2</sup>, в т.ч. благодаря нерестовому галечно-валунному грунту. Среднемноголетние плотности распределения в большинстве притоков на относительно однотипных участках варьируют в пределах 20–30 экз./100 м<sup>2</sup>. На немногочисленных НУ наблюдаются плотности более 90 экз./100 м<sup>2</sup>. Динамика плотности за период свыше 20 лет представляется удовлетворительной и свидетельствует об устойчивом естественном воспроизводстве популяции, что подтверждается данными учета рекрутов на НТ рыбохозе. Среди участков различных типов и их расположения в речной системе наблюдаются вариации линейных размеров молоди, которые уже в возрасте 1+ достигают 4,4–13,2 см. Самая крупная молодь, как правило, вырастает на биотопах ниже озер, а с продвижением вниз по порогам и перекатам мальки мельче. Самая мелкая молодь в предгорных районах, в т.ч. крупнейших нерестовых рр. Печа и Конья. Большие вариации размеров пестряток стали причиной широкого диапазона возраста наступления смолтификации, который варьирует по бассейну в пределах 2+ – 7+ при соотношении возрастных групп 3,5 (2+), 48,5 (3+), 41,1 (4+), 6,4 (5+), 0,5 (6+) 0,02% (7+). Это, возможно, объясняет увеличение доли старшевозрастных смолтов в популяции после строительства ВТ ГЭС и выведения из воспроизводства верхнего участка русла р. Тулома и притоков оз. Нотозеро, т.к. по данным В.В. Азбелева [1] продолжительность речного периода у лосося в 1950–1958 гг. составляла от 2+ до 5+ лет в соотношении 11,8; 65,2; 20,95 и 2,1% соответственно. По-видимому, произошедшее связано с перераспределением долей разнотипных НБУ.

Список литературы

1. Азбелев В.В. Материалы по биологии семги Кольского полуострова и ее выживаемости // Тр. ПИНРО. – 1960. – Вып. 12. – С. 5–70.

2. Долотов С.И. Влияние гидростроительства на воспроизводство атлантического лосося реки Тулома. // Рыбное хозяйство. – 2007. – № 6. С. – 49–54.

3. Долотов С.И. Нерестово-выростной фонд и репродуктивный потенциал атлантического лосося // Биология, воспроизводство и состояние запасов анадромных и пресноводных рыб Кольского полуострова. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2005. – С. 38–51.

4. Каталог рек Мурманской области. – М.-Л.: Изд. АН СССР. – 211 с.

5. Кленова М. В. Отчет о работе комиссии по механическому составу грунтов при Государственном океанографическом институте // Бюллетень Гос. океанографич. института. – 1931. – Вып 1. – 8 с.

6. Мартынов В.Г. Атлантический лосось (*Salmo salar* L.) на Севере России. – Екатеринбург: УрО РАН. – 2007.

7. Обзор методов оценки продукции лососевых рек / В.П. Антонова, Н.А. Чуксина, И.И. Студенов и др.; (под общ. ред. И.И. Студенова). – Архангельск: Изд-во, 2000. – 47 с.

8. Овсянников Н.С. Биология семги (*Salmo salar* L.) Кольского залива с краткой промысловой характеристикой // Труды Моск. Технич. Ин-та рыбн. х-ва и океанографии. М., 1938. – № 1. – С. 87–138.

9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). – М., 1966. – 376 с.

10. Самохвалов И.В., Алексеев М.Ю., Неличик В.А. Перспективы воспроизводства семги реки Тулома // Воспроизводство естественных популяций ценных видов рыб: Тез. докл. международной конф. – СПб., 2010. – С. 191–192.

11. Смирнов А.Г. Исследования биологии и промысла семги в реках восточной части Терского берега и на Мурмане в 1932 и 1933 гг. // Изв./ВНИОРХ. – 1935. – Т. 20. – С. 114–186.

12. Солдатов В.К. Отчет по исследованию семузьего промысла Кольского залива и Восточного Мурмана. – СПб.: 1903. – С. 64–152.

13. The River Tuloma salmon habitat inventory. – TACIS Tuloma River Project. Helsinki Consulting Group Consortium. – ENVRUS 9703. – 2001.

14. Klemetsen A., Amundsen P.A., Dempson J.B., Jonsson B., Jonsson N., O'Connell M. F. and Mortensen E. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories // Ecology of Freshwater Fish. – 2003. – Vol.12 (1). – P. 1–59. available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1034/j.1600-0633.2003.00010.x/pdf>.

15. Lindroth A. The Body/Scale Relationship in Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) A Preliminary Report // J. Cons. int. Explor. Mer. – 1963. – Vol.28 (1). – P. 137–152.

References

1. Azbelev V. V. *Trudy PINRO* [Proceedings PINRO]. 1960. Issue 12. pp. 5–70.

2. Dolotov S. I. *Rybnoe Khoziaystvo* [Rybnoe Khoziaystvo (Fisheries)]. 2007. no 6. pp. 49–54.

3. Dolotov S. I. *Biologiya, vosproizvodstvo i sostoyanie zapasov anadromnykh i presnovodnykh ryb Kol'skogo poluostrova* [Biology, reproduction and status of the stocks of anadromous and freshwater fishes of the Kola Peninsula]. – Murmansk: PINRO Publ., 2005. pp. 38–51.

4. *Katalog rek Murmanskoj oblasti* [Catalogue of rivers of Murmansk region]. M.-L.: AN USSR Publ. 211 p.

5. Klenova M. V. *Byulleten' Gos. okeanografich. Institute* [Bulletin of State Oceanographic Institute] 1931. – Issue 1. – 8 p.

6. Martynov V.G. *Atlanticheskij losos' (Salmo salar L.) na Severe Rossii* [Atlantic salmon in the North of Russia]. Ekaterinburg. UrO RAN. 2007.

7. Antonova V.P., Chuksina N.A., Studenov I.I. i dr. *Obzor metodov otsenki produktii lososevykh rek* [Review of estimation methods of salmon river production] Arkhangel'sk. 2000. 47 p.

8. Ovsyannikov N.S. *Trudy Mosk. Tekhnich. In-ta ryb. khva i okeanografii* [Proceedings of Moscow Technic Institute of Fisheries and Oceanography]. M. 1938. no 1. pp. 87–138.

9. Pravdin I.F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh)* [Guideline for study of fish (mostly freshwater)]. M.: Pischevaya promyshlennost'. 1966. 376 p.

10. Samokhvalov I.V., Alekseev M.Yu., Nelichik V.A. *Tez. dokl. mezhdunarodnoy konf. «Vosproizvodstvo estestvennykh populyatsiy tsennykh vidov ryb»* [Reproduction of the natural populations of fish species: Thesis of the Conference]. S-Pb. 2010. pp. 191–192.

11. Smirnov A.G. *Izv.VNIORKh* [Izvestiya VNIORKh]. 1935. Vol. 20. pp. 114–186.

12. Soldatov V.K. *Otchet po issledovaniyu semuzh'ego promysla Kol'skogo zaliva i Vostochnogo Murmana* [Research of salmon fishery in Kola bay and Earh Murman: Report]. S.-Peterburg: 1903. pp. 64–152.

13. Erkinaro J., Mattsson J., Erkinaro H., Dolotov S., Pautamo J., Alekseyev M., Popov N., Samokhailov I., Saari T. & Kaukoranta M. *TACIS Tuloma River Project. Helsinki Consulting Group Consortium*. ENVRUS 9703. 2001.

14. Klemetsen A., Amundsen P.-A., Dempson J.B., Jonsson B., Jonsson N., O'Connell M.F. and Mortensen E. *Ecology of Freshwater Fish*. 2003. Vol.12 (1). pp. 1–59. available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1034/j.1600-0633.2003.00010.x/pdf>.

15. Lindroth A. *J. Cons. int. Explor. Mer*. 1963. Vol. 28 (1). pp. 137–152.

Рецензенты:

Веселов А.Е., д.б.н., профессор, главный научный сотрудник, ФГБУН «Институт биологии Карельского научного центра Российской Академии наук», г. Петрозаводск;  
Ильмаст Н.В., д.б.н., заведующий лабораторией экологии рыб и водных беспозвоночных, ФГБУН «Институт биологии Карельского научного центра Российской Академии наук», г. Петрозаводск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 612.017.1:616-006.448

## СОСТОЯНИЕ ИММУННОГО СТАТУСА И ОСОБЕННОСТИ ЦИТОКИНОВОЙ РЕГУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ МИЕЛОМНОЙ БОЛЕЗНИ

Смирнова О.В., Манчук В.Т., Агилова Ю.Н.

ФГБУ «НИИ медицинских проблем Севера» СО РАМН, Красноярск, e-mail: ovsmirnova71@mail.ru

Авторами изучено состояние клеточного и гуморального иммунитета и особенности цитокиновой регуляции у больных на разных стадиях миеломной болезни. С помощью метода непрямой иммунофлуоресценции установлено, что у больных развивается вторичный, комбинированный Т, В-клеточный иммунодефицит. По мере прогрессирования заболевания усугубляется дисбаланс CD4<sup>+</sup>-клеток к цитотоксическим лимфоцитам, нарастают признаки недостаточности В-лимфоцитарного звена. Уровень NK-клеток снижается на всех стадиях заболевания. С помощью иммуноферментного метода установлено, что при миеломной болезни наблюдается дисбаланс про- и противовоспалительных цитокинов с преобладанием на всех стадиях заболевания провоспалительных и резким снижением противовоспалительных, что, вероятно, не исключает их патогенетическую роль в стимуляции и росте самой опухоли и возникновении инфекционных осложнений на всех стадиях заболевания.

**Ключевые слова:** миеломная болезнь, клеточный иммунитет, гуморальный иммунитет, цитокины

## IMMUNE STATUS AND FEATURES OF CYTOKINE REGULATION PATIENTS AT DIFFERENT STAGES OF MULTIPLE MYELOMA

Smirnova O.V., Manchuk V.T., Agilova Y.N.

FSBI «SRI Medical Problems of the North» RAMS, Krasnoyarsk, e-mail: ovsmirnova71@mail.ru

The authors studied the state of cellular and humoral immunity and features of cytokine regulation in patients at different stages of multiple myeloma. Using the method of indirect immunofluorescence revealed that patients develop secondary, combined T, B-cell immunodeficiency. As the disease progresses exacerbated imbalances CD4<sup>+</sup>-cells to cytotoxic lymphocytes, growing signs of B-lymphocyte level failure. The level of NK-cells is reduced in all stages of disease. Using enzyme immunoassay method found that in multiple myeloma an imbalance of pro- and anti-inflammatory cytokines, with a predominance of the disease at all stages of pro-inflammatory and anti-inflammatory sharp decline that probably does not exclude their pathogenetic role in the stimulation and growth of the tumor and the occurrence of infectious complications all stages of disease.

**Keywords:** multiple myeloma, cellular immunity, humoral immunity, cytokines

Миеломная болезнь (МБ) – заболевание системы крови, относящееся к лимфоидным опухолям низкой степени злокачественности (по REAL классификации). Частота заболеваемости составляет 1:100000 населения в год. Болезнь поражает людей старше 40 лет, одинаково часто как мужчин, так и женщин. Болезнь характеризуется инфильтрацией костного мозга плазматическими клетками, избыточной продукцией ими патологического моноклонального иммуноглобулина (М-протеина), сопутствующего поражения костей и развитием почечной недостаточности [2].

Причины развития МБ остаются неизвестными. Однако на сегодняшний день доказана роль иммунной системы в возникновении и прогрессировании неопластического процесса. При острых и хронических гемобластозах выявлялись изменения в клеточном и гуморальном иммунитете [4, 5, 6, 7, 8, 9], что не исключает их патогенетического значения и при МБ. Важнейшим регуляторным механизмом межклеточных взаимодействий между иммунной системой и опухолью являются цитокины, которые, с одной стороны, обеспечивают адекватную

пролиферацию с дальнейшим, нормальным функционированием клеток, а с другой стороны, особенности иммунного ответа на внедрение патогенов инфекционного и неинфекционного генеза. Роль цитокинов широко изучается. Опухолевые клетки, подобно нормальным, способны вырабатывать цитокины, которые вызывают иммуносупрессию в организме хозяина. Баланс про- и противовоспалительных цитокинов способствует адекватному иммунному ответу. Среди причин смертности у больных МБ инфекционные осложнения занимают 2 место.

Таким образом, можно предположить, что роль иммунной системы и баланса провоспалительных и противовоспалительных цитокинов играет патогенетическое значение при возникновении и прогрессировании МБ. В связи с этим целью нашего исследования явилось изучение особенностей иммунного статуса и цитокиновой регуляции у больных на разных стадиях МБ G- вариантом.

### Материал и методы исследования

В исследовательскую группу были включены первичные 100 больных диффузно-очаговой МБ G-вариантом до 80 лет, поступившие в гематологиче-

ское отделение Краевой клинической больницы № 1 г. Красноярск с 2011 по 2012 г. Все больные были разделены по стадиям заболевания согласно классификации Durie, Salmon (1975). Данная классификация основана на линейной зависимости между содержанием М-протеина и клеточной опухолевой массы у больных. У больных МБ на I стадии наблюдался низкий уровень продукции М-протеина: IgG менее 50 г/л, IgA менее 30 г/л, IgU (протеинурия Бенс-Джонса) менее 4 г/сут, на II стадии – промежуточные показатели между стадиями I и III, на III стадии – уровень М-протеина: IgG – более 70 г/л, IgA – более 50 г/л, IgU – более 12 г/сут.

В качестве контроля было взято 100 практически здоровых людей, сопоставимых по полу и возрасту с группой больных лиц. Обследование больных и практически здоровых людей проводилось с разрешения этического комитета ФГБУ НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, при этом каждый участник подписывал форму информированного согласия на обследование. Оценка клеточного и гуморального иммунитета проводилась при поступлении больных до начала патогенетического лечения.

В группе изучения мужчин было 38%, женщин 62%. Средний возраст мужчин составлял –  $60 \pm 2,3$  года, женщин –  $61 \pm 3,7$  года. Более 50% больных, включенных в исследование, независимо от стадии заболевания были в возрасте 61–70 лет.

При исследовании иммунного статуса применялся метод непрямой иммунофлуоресценции с помощью моноклональных антител к CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup>, CD16<sup>+</sup>, CD19<sup>+</sup>, HLA-DR<sup>+</sup>. (ГОО «Сорбент» г. Москва). Для дополнительной характеристики Т-клеточного звена иммунной системы вычисляли иммунорегуляторный (CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>), лейко-Т-клеточный (Лейкоциты /CD3<sup>+</sup>), лейко-В-клеточный (Лейкоциты/CD19<sup>+</sup>) индексы, а также индекс активации Т-лимфоцитов (HLA-DR<sup>+</sup>/CD19<sup>+</sup>). Концентрацию иммуноглобулинов классов А, М, Е и G и уровни ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-8, ФНО, альфа-интерферона в сыворотке крови определяли иммуноферментным методом. Состояние гуморального звена иммунитета характеризовали уровнем относительного синтеза IgA (IgA/CD19<sup>+</sup>), IgE (IgE/CD19<sup>+</sup>), IgG (IgG/CD19<sup>+</sup>), IgM (Ig M/CD19<sup>+</sup>).

По результатам исследования была сформирована база данных в виде электронных таблиц MS Excel 2010. Статистическая обработка полученных результатов проводилась в программе Statistica 8. Анализ соответствия вида распределения признака закону нормального распределения проводился с использованием критерия Шапиро–Уилка. Признаки, имеющие нормальное распределение, анализировались при помощи параметрических методов: критерия Фишера и критерия Стьюдента для сравнения независимых выборок. Для признаков, распределение которых было отличным от нормального, использовались непараметрические методы: анализ Краскала–Уоллиса и критерий Манна–Уитни для сравнения независимых выборок. Количественные значения представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного интервала (C<sub>25</sub>–C<sub>75</sub>). Качественные переменные описаны абсолютными значениями и в виде процентных долей. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

### Результаты исследования и их обсуждение

При исследовании особенностей клеточного иммунитета общее количество

лейкоцитов, относительное и абсолютное значения лимфоцитов не отличались от показателей контрольной группы (табл. 1). Уровни относительного и абсолютного количества CD3<sup>+</sup>-клеток при МБ достоверно снижены на всех стадиях заболевания, что свидетельствует о возникшем Т-иммунодефиците. Абсолютное количество CD4<sup>+</sup>-клеток снижено только на II стадии заболевания а на III стадии регистрируется их увеличение по сравнению и с контролем, и со II стадией заболевания. У больных МБ регистрировалось увеличение относительного уровня CD8<sup>+</sup>-клеток на всех стадиях заболевания, относительно контроля, что свидетельствует об активации цитотоксического клеточного звена. У больных МБ на II стадии заболевания отмечается увеличение относительного количества CD19<sup>+</sup>-клеток. На всех стадиях заболевания МБ снижается абсолютное значение CD16<sup>+</sup>-клеток относительно контроля, а учитывая решающую роль НК-клеток в противоопухолевом иммунитете, вероятно быстрое прогрессирование заболевания обусловлено в том числе дефицитом естественных киллеров из-за цитотоксического влияния опухоли. Нарушено соотношение между CD4<sup>+</sup>-и цитотоксическими лимфоцитами на всех стадиях заболевания, что свидетельствует о дисбалансе различных звеньев клеточного иммунитета. Лейко-Т-клеточный показатель увеличивается, а индекс активации Т-лимфоцитов снижается на всех стадиях МБ относительно контроля. Лейко-В-клеточный показатель снижается на всех стадиях МБ относительно контроля, особенно значительно на III стадии заболевания, что свидетельствует о значительном увеличении В-клеток при прогрессировании процесса.

При исследовании состояния гуморального звена иммунитета установлено, что по мере прогрессирования заболевания у больных наблюдаются изменения в продуцировании иммуноглобулинов основных классов относительно контрольного диапазона (табл. 2). При этом увеличение сывороточной концентрации IgG и показателя относительного синтеза IgG на всех стадиях заболевания относительно контроля является диагностическим критерием МБ-G варианта. На II и III стадиях повышаются в крови концентрации иммуноглобулинов: IgA, IgM, IgG и величины уровней их относительного синтеза IgM, IgA и IgG.

При МБ наблюдается дисбаланс в цитокиновой регуляции клеток, нарушается соотношение противовоспалительных и провоспалительных цитокинов в сторону увеличения последних, вероятно, именно

поэтому инфекционные осложнения регистрируются у большинства больных и становятся причиной их гибели (табл. 3). Так уровни ФНО и альфа-интерферона при МБ достоверно повышены при III стадии заболевания относительно контроля. На II и III стадиях заболевания уровень цитокина – ИЛ-2 достоверно увеличивается, достигая макси-

мального значения на III стадии заболевания. Аналогично изменяется уровень ИЛ-8, он значительно повышается на II и III стадиях МБ. Уровень ИЛ-4, являющегося противовоспалительным цитокином, резко снижается относительно контроля при прогрессировании МБ, минимальный уровень его регистрируется на III стадии заболевания.

**Таблица 1**

Состояние клеточного звена иммунитета у больных МБ в зависимости от стадии заболевания (Me, C<sub>25</sub>-C<sub>75</sub>)

Показатели	Контроль, N = 100 (1)		Стадия II, N = 65 (2)		Стадия III, N = 35 (3)	
	Me	C <sub>25</sub> -C <sub>75</sub>	Me	C <sub>25</sub> -C <sub>75</sub>	Me	C <sub>25</sub> -C <sub>75</sub>
Лейкоциты, (10 <sup>9</sup> /л)	5,7	4,82–7,47	4,4	3,7–5,1	4,5	3,9–5,5
Лимфоциты, (%)	38,2	32,2–44,9	28	23–34	29	25–45
Лимфоциты, (10 <sup>9</sup> /л)	2,05	1,52–3,44	1,3	1–1,75	1,3	1,13–2,1
CD3 <sup>+</sup> , (%)	66	60,0–72,0	36	30–46	48	25–57
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001	
CD3 <sup>+</sup> , (10 <sup>9</sup> /л)	1,19	0,94–2,46	0,43	0,31–0,68	0,51	0,60–0,33
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001	
CD4 <sup>+</sup> , (%)	45,0	34,0–48,75	41	33–50	40	25–60
CD4 <sup>+</sup> , (10 <sup>9</sup> /л)	0,70	0,50–1,76	0,51	0,31–0,78	1,12	0,77–0,24
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1,2</sub> < 0,001	
CD8 <sup>+</sup> , (%)	27,0	20,0–33,75	41	31–55	47	21–67
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001	
CD8 <sup>+</sup> , (10 <sup>9</sup> /л)	0,50	0,30–1,11	0,48	0,33–0,73	0,75	0,78–0,27
CD16 <sup>+</sup> , (%)	20,0	17,0–23,0	21	15,0–37,0	20	11,0–31,0
CD16 <sup>+</sup> , (10 <sup>9</sup> /л)	0,38	0,26–0,85	0,27	0,17–0,49	0,25	0,13–0,58
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,017	
CD19 <sup>+</sup> , (%)	13,5	9,0–15,75	24	14–31	30	20–41
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001; p <sub>2</sub> < 0,001	
CD19 <sup>+</sup> , (10 <sup>9</sup> /л)	0,25	0,15–0,57	0,24	0,16–0,55	0,40	0,27–0,88
					p <sub>1</sub> < 0,023; p <sub>2</sub> < 0,004	
HLA-DR <sup>+</sup> , (%)	15,00	12,00–20,00	14,00	11–17	14,00	12–22
HLA-DR <sup>+</sup> , (10 <sup>9</sup> /л)	0,26	0,17–0,68	0,19	0,1–0,28	0,23	0,15–0,4
Лейкоциты/CD3 <sup>+</sup>	4,06	3,06–5,46	10,4	7,5–14,24	8,65	5,19–13,59
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001	
Лейкоциты/CD19 <sup>+</sup>	19,23	14,58–32,43	18,31	9,03–27,78	12,41	6,42–18,38
			p <sub>1</sub> < 0,046		p <sub>1</sub> < 0,001; p <sub>2</sub> < 0,003	
HLA-DR <sup>+</sup> /CD19 <sup>+</sup>	1,21	1,07–1,55	0,62	0,39–1	0,46	0,27–0,73
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001	
CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>	1,58	1,28–1,72	0,87	0,75–1,47	0,97	0,39–1,48
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001	

**Таблица 2**

Состояние гуморального звена иммунитета у больных МБ в зависимости от стадии заболевания

Показатели	Контроль, N = 100 (1)		Стадия II, N = 65 (2)		Стадия III, N = 35 (3)	
	Me	C <sub>25</sub> -C <sub>75</sub>	Me	C <sub>25</sub> -C <sub>75</sub>	Me	C <sub>25</sub> -C <sub>75</sub>
IgA, (г/л)	1,90	1,25-3,17	30,0	18,0-135,0	59,0	47,0-98,0
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1,2</sub> < 0,001	
IgM, (г/л)	1,20	0,50-1,80	0,5	0,2-1,0	1,5	1,0-10,0
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1,2</sub> < 0,001	
IgG, (г/л)	10,0	8,0-14,0	24,5	6,0-26,0	72,0	64,0-116,0
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1,2</sub> < 0,001	
IgE, (г/л)	50,0	10,0-70,0	12,0	6,0-40,0	10,0	4,0-30,0
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001	
IgA/CD19 <sup>+</sup> , (нг/клетку)	6,88	4,41-9,76	138,0	68,0-249,0	245,0	200,0-410,0
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1,2</sub> < 0,001	
IgM/CD19 <sup>+</sup> , (нг/клетку)	3,62	2,72-6,05	1,7	0,7-5,2	6,25	5,4-21,5
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001; p <sub>2</sub> < 0,021	
IgE/CD19 <sup>+</sup> , (нг/клетку)	135,68	91,18-181,22	54,86	21,74-137,89	33,3	7,88-85,11
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001; p <sub>2</sub> < 0,016	
IgG/CD19 <sup>+</sup> , (нг/клетку)	36,73	25,56-54,48	102,0	84,41-150,46	180,0	150,5-380,8
			p <sub>1</sub> < 0,035		p <sub>1,2</sub> < 0,001	

**Таблица 3**

Уровни цитокинов у больных МБ в зависимости от стадии заболевания

Показатели	Контроль, N = 100 (1)		Стадия II, N = 65 (2)		Стадия III, N = 35 (3)	
	Me	C <sub>25</sub> -C <sub>75</sub>	Me	C <sub>25</sub> -C <sub>75</sub>	Me	C <sub>25</sub> -C <sub>75</sub>
ФНО, пг/мл	0,54	0,38-0,87	0,45	0,4-3	1	0,4-4
					p <sub>1</sub> < 0,025	
ИЛ-2, пг/мл	1,1	0,5-3,05	8	6-13	10	7-15
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001	
ИЛ-8, пг/мл	2,1	0,5-4	3	2-4	6	3-20
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001, p <sub>2</sub> < 0,011	
ИЛ-4, пг/мл	7	5,6-7,8	1	0,5-2	0,6	0,2-1
			p <sub>1</sub> < 0,001		p <sub>1</sub> < 0,001, p <sub>2</sub> < 0,016	
Альфа-интерферон, пг/мл	0,6	0,22-4	4	3-15	7	6-15
					p <sub>1</sub> < 0,001	

Примечание. p<sub>1</sub> – статистически достоверные различия с величиной контрольных показателей; p<sub>2</sub> – /– с показателями больных на II стадии.

Таким образом, у больных на II стадии МБ наблюдается уменьшение относительно и абсолютного количества Т-лимфоцитов, абсолютных количеств CD4<sup>+</sup>, НК-клеток, увеличение относительного количества цитотоксических лимфоцитов. В гуморальном

звене иммунитета на II стадии наблюдается увеличение концентраций IgA, IgG и уровней их относительного синтеза. Уровни цитокинов ИЛ-2, ИЛ-8, были достоверно выше, а уровень ИЛ-4 ниже по сравнению с контролем.

У больных на III стадии МБ наблюдается уменьшение относительного и абсолютного количества зрелых Т-клеток, абсолютного числа НК-клеток, увеличение относительного количества цитотоксических лимфоцитов. На III стадии заболевания нарастает абсолютное число CD4<sup>+</sup>клеток и В-лимфоцитов. В гуморальном звене иммунитета наблюдается увеличение в крови концентраций IgA, IgM, IgG и уровней их относительного синтеза. На III стадии МБ уровни ИЛ-2, ИЛ-8, ФНО, альфа-интерферон были достоверно выше, а ИЛ-4 ниже по сравнению с контролем.

### Заключение

При МБ наблюдаются изменения в иммунном статусе и цитокиновой регуляции на разных стадиях заболевания. У больных развивается вторичный, комбинированный Т, В-клеточный иммунодефицит. По мере прогрессирования заболевания усугубляется дисбаланс CD4<sup>+</sup>клеток к цитотоксическим лимфоцитам, нарастают признаки недостаточности В-лимфоцитарного звена. Уровень НК-клеток снижается на всех стадиях заболевания. При МБ наблюдается дисбаланс про- и противовоспалительных цитокинов с преобладанием на всех стадиях заболевания провоспалительных и резким снижением противовоспалительных, что, вероятно, не исключает их патогенетическую роль в стимуляции и росте самой опухоли и возникновении инфекционных осложнений на всех стадиях заболевания.

### Список литературы

1. Возианов А.Ф., Бутенко А.К., Зак К.П. Цитокины. Биологические и противоопухолевые свойства. – Киев: Наукова думка, 1998. – С. 38–67.
2. Волкова М.А. Клиническая онкогематология. – М.: Медицина, 2001. – 576 с.
3. Кетлинский С.А., Симбирцев А.С. Цитокины. – М.: Фолиант, 2008, – 552 с.
4. Смирнова О.В. Хронический миелолейкоз – клинические и иммунологические особенности у взрослых больных // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2012. – № 3–2. – С. 185–189.
5. Манчук В.Т., Смирнова О.В. Особенности прогнозирования возникновения инфекционных осложнений после проведения химиотерапии у больных острыми лейкозами // Медицинская иммунология. – 2012. – Т.14, № 4–5. – С. 403–408.
6. Манчук В.Т., Смирнова О.В. Использование методов нейросетевого моделирования и дискриминантного анализа для оценки состояния иммунного статуса у больных острым нелимфобластным лейкозом // Якутский медицинский журнал. – 2010. – № 2. – С. 77–79.

7. Савченко А.А., Смирнова О.В., Манчук В.Т., Москов В.И. Способ прогнозирования инфекционных осложнений после химиотерапии у больных острыми лейкозами. Патент на изобретение RUS 2315305, 08.11.2005.

8. Савченко А.А., Смирнова О.В., Манчук В.Т., Москов В.И. Способ прогнозирования геморрагических осложнений после химиотерапии у больных острыми лейкозами. Патент на изобретение RUS 2324190, 15.02.2006.

9. Smirnova O.V., Manchouk V.T., Savchenko A.A. Immune status & enzymes activity in blood lymphocytes in adult patients at different stages of acute lymphoblastic leukaemia // Indian Journal of Medical Research. – 2011. – Т.133, № 3. – P. 280–286.

### References

1. Vozianov A.F., Butenko A.K., Zak K.P. Citokiny. Biologicheskie i protivopuhohevyje svojstva. Kiev: Naukova dumka, 1998. pp. 38–67.
2. Volkova, M.A. Klinicheskaja onkogematologija. M.: Medicina, 2001. 576 p.
3. Ketlinskij S.A., Simbircev A.S. Citokiny. M.: Foliant, 2008, 552 p.
4. Smirnova O.V. Hronicheskij mielolejkoz – klinicheskie i immunologicheskie osobennosti u vzroslyh bol'nyh // Bjulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra SO RAMN. 2012. no. 3–2. pp. 185–189.
5. Manchuk V.T., Smirnova O.V. Osobennosti prognozirovanija vzniknovenija infekcionnyh oslozhnenij posle provedenija himioterapii u bol'nyh ostrymi lejkozami // Medicinskaja immunologija. 2012. T.14, no. 4–5. pp. 403–408.
6. Manchuk V.T., Smirnova O.V. Ispol'zovanie metodov nejrosetevogo modelirovanija i diskriminantnogo analiza dlja ocenki sostojanija immunnogo statusa u bol'nyh ostrym nelimfoblastnym lejkozom // Jakutskij medicinskij zhurnal. 2010. no. 2. pp. 77–79.
7. Savchenko A.A., Smirnova O.V., Manchuk V.T., Moskov V.I. Sposob prognozirovanija infekcionnyh oslozhnenij posle himioterapii u bol'nyh ostrymi lejkozami. Patent na izobrenie RUS 2315305, 08.11.2005.
8. Savchenko A.A., Smirnova O.V., Manchuk V.T., Moskov V.I. Sposob prognozirovanija gemorragicheskikh oslozhnenij posle himioterapii u bol'nyh ostrymi lejkozami. Patent na izobrenie RUS 2324190, 15.02.2006.
9. Smirnova O.V., Manchouk V.T., Savchenko A.A. Immune status & enzymes activity in blood lymphocytes in adult patients at different stages of acute lymphoblastic leukaemia // Indian Journal of Medical Research. 2011. T.133, no. 3. pp. 280–286.

### Рецензенты:

Зайцева О.И., д.м.н., руководитель лаборатории клинической мембранологии и иммунохимических исследований, НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, г. Красноярск;

Игнатова И.А., д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории клинической патофизиологии и аллергологии, НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 502.12:373.5:911

## КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБРАЗОВАННОГО ШКОЛЬНИКА В УСЛОВИЯХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОГРАФИИ

**Флеенко А.В.**

*ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск;  
МАОУ СОШ № 31, Томск, e-mail: Fleenko@sibmail.com*

Статья посвящена одному из важных направлений современного образования – формированию экологически образованного школьника. Работа имеет междисциплинарный характер, написана на стыке таких наук, как педагогика, география и экология. Проведен анализ становления понятий модель, моделирование. Автором проанализированы различные модели и предложена своя, отличная от других, ранее предложенных исследователями. Модель автора работы может найти применение в современных школах. Особое внимание уделяется процессу апробирования собственной концептуальной модели формирования экологически образованного школьника в условиях общеобразовательной школы в рамках преподавания географии и получению некоторых результатов. В настоящее время автор приходит к выводу о существовании ряда проблем в вопросах формирования экологического образования школьников, которые по силам частично решить группе заинтересованных лиц, например педагогам.

**Ключевые слова:** география, экология, педагогика, экологическое образование, модель, моделирование

## THE CONCEPTUAL MODEL OF THE FORMATION OF ECOLOGICALLY EDUCATED STUDENT IN A SECONDARY SCHOOL IN TEACHING GEOGRAPHY

**Fleenko A.V.**

*Federal State Educational Institution of Higher Professional Education  
«National Research Tomsk State University», Tomsk;  
Municipal autonomous educational institution secondary school № 31,  
Tomsk, e-mail: Fleenko@sibmail.com*

Article is devoted to one of the important directions of modern education – formation of ecologically educated school student. Work has interdisciplinary character, is written on a joint of such sciences, as pedagogics, geography and ecology. The analysis of formation of concepts model, modeling is carried out. The various models are analysed by the author and are offered, excellent, from others earlier offered by researchers. The model of the author's work can find application in modern schools. The special attention is paid to process of approbation of own conceptual model of formation of ecologically educated school student in the conditions of comprehensive school within teaching of geography and to receiving some results. Now the author comes to a conclusion about existence of a number of problems in questions of formation of ecological education of school students which on forces partially to solve to group of interested persons, for example to teachers.

**Keywords:** geography, ecology, education, environmental education, model, simulation

К концу 1960-х гг. в мировом сообществе сложилось представление о нарастании экологической напряженности. В связи с возникшей необходимостью исследователями разных стран были предложены различные модели развития. Наиболее значимыми на тот период являлись работы «Пределы роста», «Человечество на перепутье», которые были разработаны международной неправительственной организацией в рамках проектов Римского клуба в 1968 году. Модели ориентировались на определение вероятных сроков истощения того или иного вида невозобновляемого сырья [2].

Понятие «модель» пришло в русский язык (через французский) от лат. *modulus* – мера, образец, норма. Так называют любой мысленный, знаковый или материальный образ оригинала: отображение объектов и явлений в виде описаний, теорий, схем, чертежей, графиков. Модели – это такие материальные, образные и логические представления, кото-

рые в чем-то подобны изучаемым объектам и явлениям, и благодаря этому их использование позволяет достичь некоторого приближенного понимания [5].

В начале 70-х гг. XX века В.А. Штофф [15] делает попытку разобраться в значении модели в научном исследовании, позже он в своих работах проводит более глубокие исследования. Согласно В.А. Штоффу [14], модель – это любая система, мысленно представляемая или реально существующая, которая находится в определенных отношениях к другой системе (называемой обычно оригиналом, объектом или натурой) так, что при этом выполняются следующие условия:

- между моделью и оригиналом имеется отношение сходства, форма которого явно выражена и точно зафиксирована;
- модель в процессах научного познания является заместителем изучаемого объекта;

• изучение модели позволяет получать информацию об оригиналах.

Эти три взаимно связанные и обуславливающие друг друга условия являются необходимыми и достаточными признаками модели. Необходимыми потому, что отсутствие одного из них лишает систему ее модельного

характера. Достаточными потому, что они объясняют все специфические особенности модели как своеобразной формы и специального средства научного познания.

В.А. Штоффом [14] предложена классификация моделей по форме воспроизведения (рис. 1).

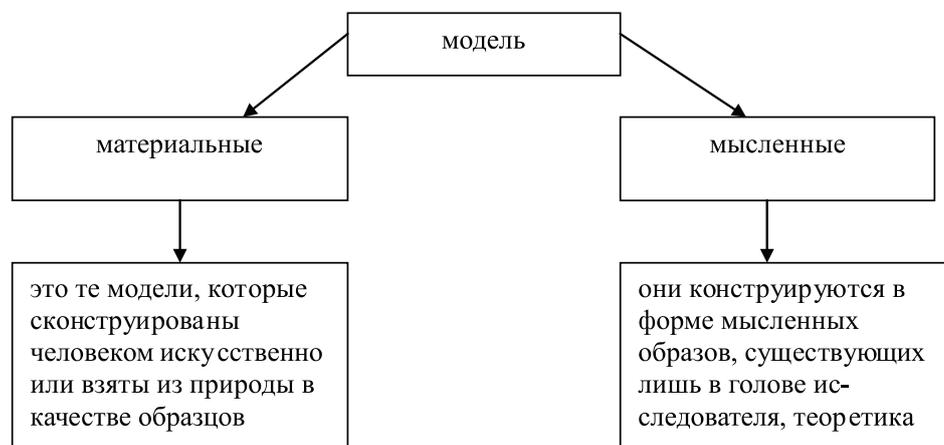


Рис. 1. Классификация моделей по форме воспроизведения (по В.А. Штоффу)

Согласно А.А. Горелову [4] можно утверждать, что всякий корректно поставленный эксперимент предполагает использование действующей модели. Поскольку в экспериментальной установке исследуется явление в «чистом» виде и полученные результаты характеризуют не только данное единичное явление в единичном опыте, но и другие явления этого класса, на которые переносятся каким-то способом результаты опыта, постольку данное явление можно считать в известном смысле моделью других явлений этого же класса. Однако это не так. Поэтому следует выделить особую форму эксперимента, для которой характерно использование действующих материальных моделей в качестве специальных средств экспериментального исследования [12]. Такая форма эксперимента называется модельным экспериментом или моделированием [14].

Автор поддерживает мнение С.В. Алексеева, К.В. Груздевой, А.Г. Муравьева и Э.В. Гущиной [10] о том, что моделирование – это исследование какого-либо явления, процесса или объекта путем построения и изучения их моделей.

В термине «моделирование» находит свое отражение динамический момент – прежде всего исследование или, в более широком плане, оперирование предметом, в котором зафиксировано сходство с предметом исследования, т.е. с моделью, для получения знаний об оригинале. Поскольку термин «модель» неразрывно связан с тер-

мином «моделирование», предполагается, что сам выбор модели нужен для того, чтобы лучше узнать прототип. Под моделированием, таким образом, следует понимать совокупность всех операций, проводимых с моделью [4].

Вопросами моделирования в образовательном процессе, в том числе и по экологии, занимались В.И. Вернадский [3], А.В. Мозговая [7], И.Т. Фролов [13], Н.Н. Моисеев, В.В. Александров, А.М. Тарко [8], А.М. Буровский [1], А.Д. Урсул [11] и другие. Так, А.Н. Захлебный [6] предлагал свою модель, определяющую формирование у школьников ответственного отношения к окружающей природной среде (рис. 2).

Согласно И.Д. Звереву и И.Т. Суравегиной, целенаправленный процесс формирования ответственного отношения школьников к окружающей природной среде во всех видах учебной, общественно-трудовой деятельности и общения с природой составляет сущность экологического образования и воспитания [9].

В процессе исследования автором проведен анализ различных моделей экологического образования. Выявлено, что экологическому образованию уделяли внимание исследователи, ученые – биологи, химики. География же оставалась в тени. Автор данной работы предлагает свою концептуальную модель эколого-географического образования, направленную на формирование экологического образования школьников (рис. 3).

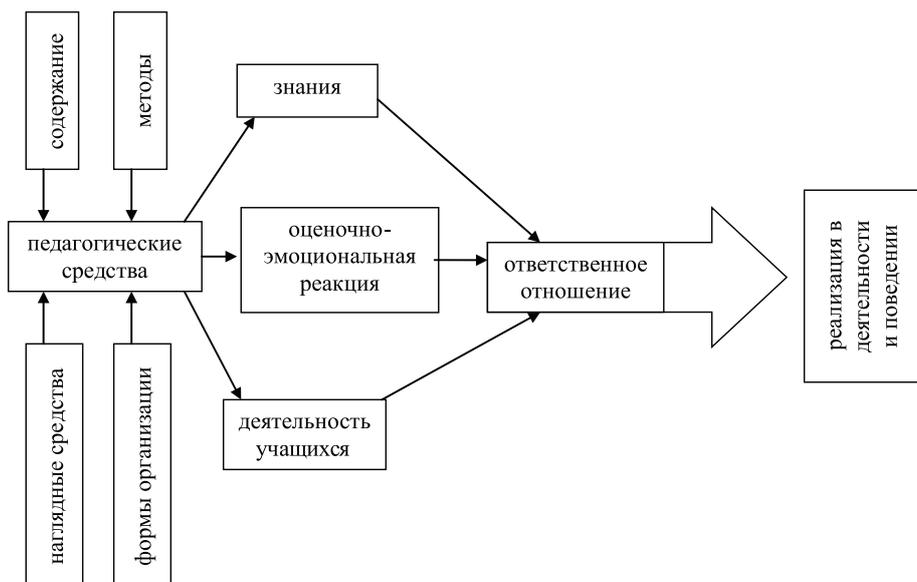


Рис. 2. Модель формирования у школьников ответственного отношения к окружающей природной среде (сост. автором по А.Н. Захлебному, 1981)

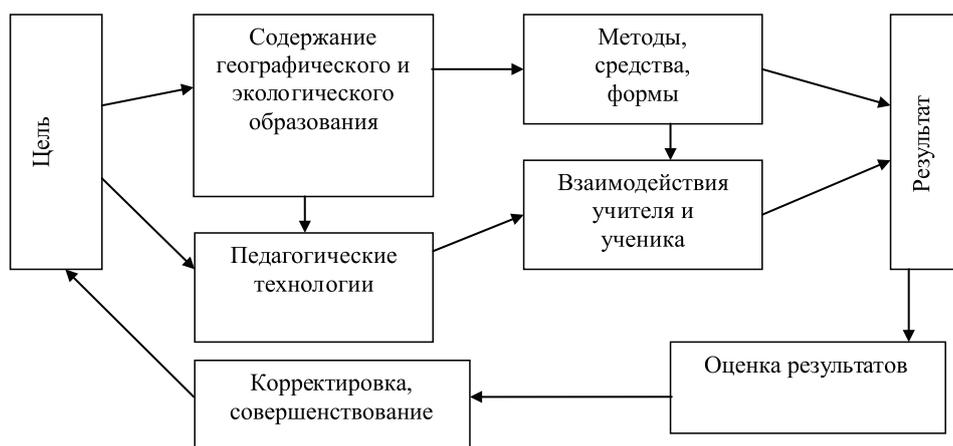


Рис. 3. Концептуальная модель формирования экологического образования школьников (составлена автором)

По мнению автора, концептуальная модель формирования экологического образования школьников, под которой понимается процесс, средство и результат получения и усвоения экологических знаний, умений и навыков, целенаправленно организованные и систематически осуществляемые в организациях образования, просвещения и воспитания, должна быть непрерывной, комплексной. Учитель, поставив названную цель, с помощью различных педагогических технологий и широких возможностей интеграции содержания предметов география и экология, используя разнообразные методы, средства и формы работы во время взаимодействия обучающихся с учителем, как в урочной, так и внеурочной деятельности, получает определенный результат. Последний должен быть проанализирован,

в случае необходимости подкорректирован и, вполне возможно, усовершенствован. После чего, исходя из полученного результата, возможна постановка новой цели.

Разработка предложенной автором концептуальной модели осуществлена в 2 этапа:

- 2005–2007 гг. – теоретические исследования проблемы;
- 2007–2013 гг. и в настоящее время – практический этап на базе МАОУ СОШ № 31 г. Томска; кроме того, на разных этапах эксперимента приняли участие обучающиеся МАОУ СОШ № 12, 32, 51 и МАОУ гимназии № 29 г. Томска.

В МАОУ СОШ № 31 г. Томска автором ведется работа по формированию экологического образования с 1 по 11 класс с 2007 года по настоящее время. Экологические знания можно получить через следующие виды

деятельности: интегрированные уроки, система дополнительного образования, внеурочная работа. Главным результатом вышеперечисленных видов работ является большой инте-

рес обучающихся и рост их числа с высоким и средним уровнем экологического образования, в то время как число учеников с низким уровнем сокращается (рис. 4).

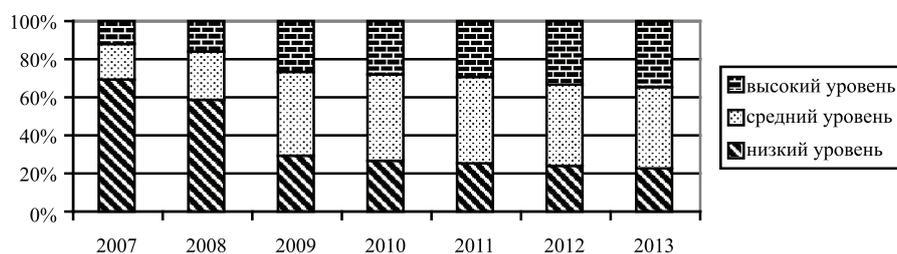


Рис. 4. Мониторинг уровня сформированности экологического образования школьников МАОУ СОШ № 31 г. Томска, 2007–2013 гг.

Результатом плодотворной работы с обучающимися школы № 31 г. Томска, на базе которой проводятся исследования Департаментом общего образования Томской области 19.02.2010 г., школе был присвоен статус экспериментальной площадки по формированию экологической культуры, а 30.05.2011 г. школа стала центром экологического образования.

В заключение отметим, что процесс апробации концептуальной модели позволило выделить следующие ключевые моменты и этапы для практической работы учителя:

- анализ литературных источников, посвященных эколого-географическому образованию;
- осуществление мониторинга, направленного на выявление динамики уровня готовности к экологически обоснованной деятельности обучающихся;
- разработка и апробация интегрированных уроков и внеклассных мероприятий по географии и экологии;
- разработка и внедрение в практику программы дополнительного образования кружка «Юный эколог», элективного курса «Геоэкология»;
- создание условий для участия детей в конкурсах, олимпиадах, викторинах различного уровня;
- оформление результатов исследования.

#### Список литературы

1. Буровский А.М. Эволюция экологического образования // Экология и жизнь. – 2006. – № 2. – С. 31–37.
2. Василенко В.А. Экология и экономика: проблемы и поиски путей устойчивого развития. – Новосибирск, 1997. – 123 с.
3. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. – М.: Наука, 1989. – 261 с.
4. Горелов А.А. Экология, наука, моделирование. – М.: Наука, 1985. – 207 с.
5. Гусинский Э.Н. Введение в философию образования / Э.Н. Гусинский, Ю.И. Турчанинова. – М.: Лотос, 2003. – 248 с.
6. Захлебный А.Н. Школа и проблемы охраны природы: содержание природоохранного образования. – М.: Педагогика, 1981. – 184 с.
7. Мозговая А.В. Научная организация как объект социологических исследований. – М.: Наука, 1991. – 112 с.
8. Моисеев Н.Н. Человек и биосфера. Опыт системного анализа и эксперименты с моделями / Н.Н. Моисеев, В.В. Александров, А.М. Тарко. – М.: Наука, 1985. – 272 с.
9. Отношение школьников к природе / под ред. И.Д. Зверева, И.Т. Суравегиной. – М.: Педагогика, 1988. – 128 с.

10. Практикум по экологии / С.В. Алексеев [и др.]. – М.: ООМДС, 1996. – 192 с.

11. Урсул А.Д. Модель опережающего образования: ноосферно-экологический ракурс // Философия экологического образования. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – С. 49–71.

12. Флеенко А.В. Реализация принципов эколого-географического образования в школе. – Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 255 с.

13. Фролов И.Т. О человеке и гуманизме: работы разных лет. – М.: Политиздат, 1989. – 559 с.

14. Штофф В.А. Введение в методологию научного познания. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1972. – 192 с.

15. Штофф В.А. Роль моделей в познании. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1963. – 128 с.

#### References

1. Burovskij A.M. Jevoljucija jekologicheskogo obrazovanija // Jekologija i zhizn'. 2006. no. 2. pp. 31–37.
2. Vasilenko V.A. Jekologija i jekonomika: problemy i poiski putej ustojchivogo razvitiya / V.A. Vasilenko. Novosibirsk, 1997. 123 ps.
3. Vernadskij V.I. Biosfera i noosfera. M.: Nauka, 1989. 261 p.
4. Gorelov A.A. Jekologija, nauka, modelirovanie. M.: Nauka, 1985. 207 p.
5. Gusinskij Je.N. Vvedenie v filosofiju obrazovanija / Je.N. Gusinskij, Ju.I. Turchaninova. M.: Lotos, 2003. 248 p.
6. Zahlebnij A.N. Shkola i problemy ohrany prirody: sodержanie prirodoohrannogo obrazovanija. M.: Pedagogika, 1981. 184 p.
7. Mozgovaja A.V. Nauchnaja organizacija kak ob'ekt sociologicheskikh issledovanij. M.: Nauka, 1991. 112 p.
8. Moiseev N.N. Chelovek i biosfera. Opyt sistemnogo analiza i jeksperimenty s modeljami / N.N. Moiseev, V.V. Aleksandrov, A.M. Tarko. M.: Nauka, 1985. 272 p.
9. Otnoshenie shkol'nikov k prirode / pod red. I.D. Zvereva, I.T. Suraveginov. M.: Pedagogika, 1988. 128 p.
10. Praktikum po jekologii / S.V. Alekseev [i dr.]. M.: OOMDS, 1996. 192 p.
11. Ursul A.D. Model' operezhajushhego obrazovanija: noosferno-jekologicheskij rakurs // Filosofija jekologicheskogo obrazovanija. M. Progress-Tradicija, 2001. pp. 49–71.
12. Fleenko A.V. Realizacija principov jekologo-geograficheskogo obrazovanija v shkole. Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 255 p.
13. Frolov I.T. O cheloveke i gumanizme: raboty raznyh let. M.: Politizdat, 1989. 559 p.
14. Shtoff V.A. Vvedenie v metodologiju nauchnogo poznanija. L.: Izd-vo Leningr. un-ta, 1972. 192 p.
15. Shtoff V.A. Rol' modelej v poznanii. L.: Izd-vo Leningr. un-ta, 1963. 128 p.

#### Рецензенты:

Евсеева Н.С., д.г.н., профессор, зав. кафедрой географии геолого-географического факультета Томского государственного университета, г. Томск;

Севастьянов В.В., д.г.н., профессор кафедры метеорологии и климатологии геолого-географического факультета Томского государственного университета, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 630.165.6

## ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ СМЕШАННЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА)

<sup>1</sup>Данченко А.М., <sup>2</sup>Кабанова С.А., <sup>1</sup>Данченко М.А., <sup>1</sup>Мясников А.Г.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский

Томский государственный университет», Томск, e-mail: proforgbpf@mail.ru;

<sup>2</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»,  
Щучинск, e-mail: mtd2005@sibmail.com

Лесная культура представляет собой процесс, протекающий во времени и пространстве, включающий качественно различные периоды и фазы, которые имеют разное биологическое содержание и требуют применения надлежащих технических и хозяйственных приемов. Искусственное возобновление целесообразнее рассматривать в двух аспектах – биологическом и лесохозяйственном, поскольку обнаруживается некоторое несовпадение биологических фаз развития культуры с хозяйственными этапами, что однако не нарушает ни тесную связь, ни взаимную обусловленность этих двух сторон лесокультурного процесса. Содержание всех лесокультурных мероприятий определяется необходимостью обеспечения наилучших условий роста и развития культуры, т.е. биологическими особенностями той или иной фазы процесса. В свою очередь ход биологического роста и развития растений культуры, помимо естественно складывающейся почвенно-климатической обстановки, в значительной мере определяется содержанием и эффективностью проведенных лесокультурных мероприятий. Перспективы создания смешанных лесных культур основаны на данных, полученных при изучении биометрических показателей растений и их состояния. Были изучены: высота, диаметр, расстояние до живой ветви у растений на пробных площадях, густота культур. Для выбора оптимальных схем смешения проводились исследования в культурах 3 класса возраста сосны обыкновенной, березы повислой и вяза мелколистного, созданных кулисным и звеньевым способом смешения. Выявлены перспективные модели создания культур сосны обыкновенной и березы повислой.

**Ключевые слова:** лесные культуры, схема смешения, звеньевое смешение, Северный Казахстан

## PROSPECTS OF THE ESTABLISHMENT OF MIXED FOREST CULTURES (FROM NORTHERN KAZAKHSTAN)

<sup>1</sup>Danchenko A.M., <sup>2</sup>Kabanova S.A., <sup>1</sup>Danchenko M.A., <sup>1</sup>Myasnikov A.G.

<sup>1</sup>National Research Tomsk State University, Tomsk, e-mail: proforgbpf@mail.ru;

<sup>2</sup>TOO «Kazakh Scientific Research Institute of Forestry», Shuchinsk, e-mail: mtd2005@sibmail.com

Forest culture is a process that takes place in time and space, including a qualitatively different periods and phases that have different biological content and require the use of appropriate technical and business receptions. Artificial renewal feasibility considered in two aspects – biological and forestry, as detected some decoupling of biological phases of cultural development with economic steps that one however does not violate any close relationship or mutual conditionality of the two sides silvicultural process. The contents of all silvicultural determined by the need to ensure the best conditions for growth and development of culture, biological features of a particular phase of the process. In turn, the course of biological growth and development of culture, in addition to naturally evolving soil-climatic conditions are largely determined by the content and effectiveness of silvicultural activities. Prospects for the creation of mixed forest cultures are based on data obtained in the study of biometric indicators of plants and their status. Were studied: height, diameter, distance to a lively branch plants on trial plots, density cultures. To select the optimal mixing schemes conducted research in three age class cultures of Scots pine, Silver birch and Chinese elm created method of mixing. Identified promising model for creation cultures of ordinary Scots pine and Silver birch.

**Keywords:** forest cultures, mixing scheme, sectional mixing, Northern Kazakhstan

Воспроизводство лесов и лесоразведение в государственном лесном фонде Республики Казахстан является одним из главных мероприятий, обеспечивающих непрерывное, неистощимое пользование лесом, расширенное воспроизводство, улучшение породного состава и качества лесов, повышение их продуктивности, усиление водоохраных, защитных и иных полезных свойств лесов в интересах охраны здоровья населения, улучшения экологической обстановки. Разработка рациональных методов лесопользования, направленная на сохранение качества окружающей среды, основанная на достижениях современной

лесной науки и практики, имеет актуальное значение [2, 4].

Биологическая устойчивость леса зависит от многих условий. Общеизвестно, что смешанные лесные культуры более устойчивые, имеют более высокую приживаемость. Считается, что лесные культуры должны быть смешанными, состоящими из нескольких видов древесных растений. Преимущества смешанных лесных культур подтверждаются опытом степного и полезащитного лесоразведения. В Казахстане созданы лесные культуры всех трех типов. По прошествии времени появилась необходимость их изучения с целью определения

взаимовлияния древесных пород друг на друга и выбора оптимальных схем смешения лесных культур. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Изучить состояние и рост смешанных лесных культур.
2. Определить наиболее перспективный способ создания смешанных лесных культур.
3. Обосновать оптимальные схемы смешения лесных культур.

### Материалы и методы исследований

Изучение состояния и роста лесных культур осуществлялось на основе общепринятых методических разработок [5, 6], в основу которых положена закладка постоянных и временных пробных площадей и проведение на них наблюдений. Изучение лесных культур включало определение возраста, сохранности, густоты,

высоты и прироста, диаметра ствола, протяженности кроны, очищения ствола. Состояние определялось по 5-балльной шкале, в которой 5 баллов присваивалось насаждению с хорошим состоянием, 3 – удовлетворительным, 1 – неудовлетворительным, 4-й и 2-й баллы являлись промежуточными. На пробных площадях учитывалось не менее 200 деревьев.

Объектами исследований являлись смешанные культуры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), березы повислой (*Betula pendula* Roth.) и вяза мелколистного (*Ulmus parvifolia* Jacq.), созданные в государственных учреждениях лесного хозяйства (ГУЛХ) Акмолинской области, III класса возраста, произрастающие в свежих типах леса. Описание пробных площадей (п.п.) приведено в табл. 1. Пробные площади отбирались по различным схемам смешения: п.п. № 1–4 – кулисное, п.п. № 5 – звеньевое. Размещение деревьев на всех пробных площадях, 0,75×3,0 м. В звеньях число растений – 14 шт., кулисы сосны обыкновенной состоят из 2–5 рядов.

Таблица 1

Описание пробных площадей в ГУЛХ Акмолинской области РК

№ п/п	Местонахождение			Таксационные показатели					
	ГУ, лесничество	Квартал	Выдел	Состав	Возраст, лет	Полнота	Бонитет	Тип леса	Густота, шт./га
1.	Отраденское, Пушкинское	3	7	6С4Б	47	0,6	III	C <sub>3</sub>	2375
2.	Красноборское, Красноборское	36	19	5С5Б	60	0,7	III	C <sub>3</sub>	1777
3.	ГУ «Акколь», Барап	1	2	6С4Б	54	0,8	IV	C <sub>3</sub>	2466
4.	Урумкайское, Урумкайское	23	10	5С4Вз	53	0,5	III	C <sub>3</sub>	Не опр.
5.	Урумкайское, Урумкайское	14	1	6С4Б	46	0,6	II	C <sub>3</sub>	1298

### Результаты исследований и их обсуждение

При проведении наблюдений за опытными объектами получены следующие результаты. В одновозрастных смешанных культурах (п.п. № 1 и 5), созданных по различным схемам смешения, сосна обыкновенная по росту лидирует при кулисном смешении с березой повислой (табл. 2). При звеньевом смешении (п.п. № 5) сосна обыкновенная превышает по диаметру березу повислую, но отстает от нее по высоте.

Коэффициент вариации колеблется на среднем уровне, следовательно, изменчивость показателей роста сосны обыкновенной и березы повислой невысокая. Состояние деревьев оценивается как удовлетворительное. Густота в кулисных культурах больше, чем при звеньевом смешении. При смешении сосны обыкновенной с вязом мелколистным и березой повислой рост в высоту сосны практически одинаков, в смешении с березой несколько превышает по диаметру при одинаковых прочих условиях.

Таблица 2

Показатели роста смешанных лесных культур в ГУЛХ Акмолинской области Республики Казахстан

№ п/п	Состав	Возраст, лет	Порода	Средние показатели						Расстояние до живой ветви, м
				Диаметр, см			Высота, м			
				X ± m	δ	V, %	X ± m	δ	V, %	
1.	6С4Б	47	С	17,1 ± 0,4	4,1	24,3	17,1 ± 0,5	4,5	26,2	9,4 ± 0,4
2.	5С5Б	60	С	18,8 ± 0,3	3,7	19,9	19,6 ± 0,4	4,9	25,2	11,3 ± 0,3
		60	Б	20,1 ± 0,8	3,6	18,1	21,7 ± 1,1	4,9	22,3	Не опр.
3.	6С4Б	54	С	14,3 ± 0,3	3,4	23,9	14,6 ± 0,3	3,7	25,2	7,9 ± 0,2
4.	6С4Вз	53	С	13,7 ± 0,8	5,5	40,6	14,8 ± 0,5	3,6	23,9	10,9 ± 0,4
5.	6С4Б	46	С	15,6 ± 0,4	4,1	25,4	15,6 ± 0,4	1,6	19,4	9,3 ± 0,3
			Б	14,8 ± 0,4	3,5	24,2	16,5 ± 0,4	3,6	21,9	8,1 ± 0,2

В научной литературе часто встречается мнение, что при совместном произрастании сосны обыкновенной и березы повислой соседние ряды этих пород негативно влияют на рост и состояние друг друга [1, 3]. Наши наблюдения были проведены в зависимости от удаленности рядов сосны обыкновенной от рядов березы повислой (табл. 3). В культурах Отрадненского ГУЛХ (пп. № 1) проведены рубки ухода, вырублен каждый 4 ряд, поэто-

му по росту лидируют ряды сосны обыкновенной, рядом с которыми был сделан уход. На пп. № 2 и 3 рост сосны обыкновенной в соседних с березой рядах превышает рост растений в более отдаленных рядах (рис. 1). Явного лидерства по состоянию сосны обыкновенной в зависимости от удаленности рядов от березы повислой не прослеживается, хотя данный признак незначительно выше в ближних к березе рядах.

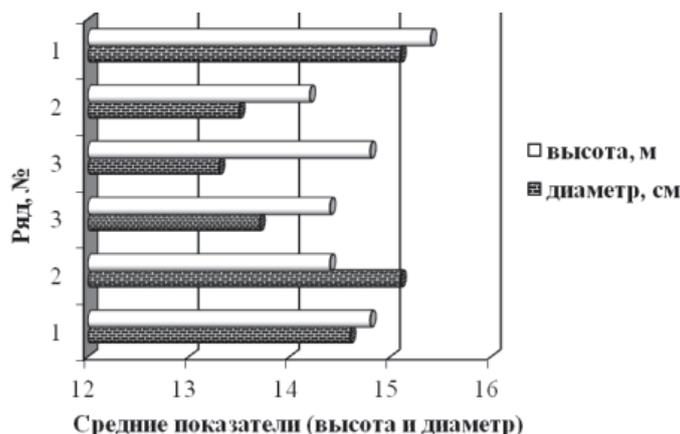


Рис. 1. Рост сосны обыкновенной в зависимости от удаленности рядов березы повислой в смешанных лесных культурах на пробной площади № 3

Таблица 3

Показатели роста и состояния сосны обыкновенной в смешанных кулисных лесных культурах в зависимости от удаленности рядов березы повислой в ГУЛХ Акмолинской области Республики Казахстан

Номер пробной площади	Номер ряда	Возраст, лет	Средние показатели						Расстояние до живого сучка, м	Состояние, балл
			Диаметр, см			Высота, м				
			X ± m	Δ	V, %	X ± m	δ	V, %		
1.	1*	42	15,6 ± 0,9	3,5	22,6	14,7 ± 0,8	3,1	21,4	8,6 ± 0,5	2,9
	2		17,1 ± 1,5	4,7	27,9	17,4 ± 1,7	5,6	32,4	10,8 ± 1,5	2,9
	1		15,3 ± 1,3	5,2	34,0	14,7 ± 1,3	5,0	34,3	8,7 ± 0,6	2,7
	1		19,3 ± 0,7	2,8	14,6	18,0 ± 0,7	3,0	16,7	9,4 ± 1,2	3,3
	2		15,7 ± 0,8	3,6	22,9	16,5 ± 1,0	4,2	25,6	7,7 ± 0,6	2,8
	1		18,9 ± 0,8	3,5	18,7	20,2 ± 0,9	3,7	18,4	11,3 ± 0,6	3,2
2.	1	60	18,5 ± 0,2	3,2	17,7	19,8 ± 0,9	4,7	23,7	12,4 ± 0,7	2,8
	2		18,9 ± 0,5	3,8	20,1	19,8 ± 0,6	5,0	25,5	11,0 ± 0,4	3,0
	2		17,7 ± 0,7	3,6	20,4	18,1 ± 1,0	5,3	29,3	10,1 ± 0,5	2,8
	1		19,5 ± 0,7	4,0	20,5	20,4 ± 0,8	4,6	22,6	11,6 ± 0,5	3,0
3.	1	54	14,6 ± 0,5	3,4	23,4	14,8 ± 0,6	3,9	26,5	7,2 ± 0,2	3,4
	2		15,1 ± 0,6	3,7	25,2	14,4 ± 0,5	3,5	24,4	7,1 ± 0,2	3,3
	3		13,7 ± 0,4	2,6	19,4	14,4 ± 0,4	2,8	19,7	8,1 ± 0,2	3,0
	3		13,3 ± 0,6	2,7	20,7	14,7 ± 0,7	3,4	23,1	8,3 ± 0,4	2,7
	2		13,5 ± 0,7	3,4	25,2	14,1 ± 0,7	3,3	23,3	9,0 ± 0,6	3,0
	1		15,1 ± 0,9	4,2	28,4	15,4 ± 1,2	5,4	35,5	8,5 ± 0,4	3,0
4.	1	54	14,3 ± 0,4	2,7	19,4	14,8 ± 0,5	3,6	24,8	12,1 ± 0,4	2,8
	2		12,7 ± 0,4	3,1	24,8	14,5 ± 0,4	3,1	21,3	10,4 ± 0,3	2,8
	2		13,3 ± 0,8	2,9	26,0	13,1 ± 0,4	3,2	25,0	9,2 ± 0,3	2,7
	1		14,0 ± 0,4	3,07	21,8	16,71 ± 0,5	4,0	24,3	11,7 ± 0,3	2,8

Примечание. \* – 1-й ряд сосны обыкновенной расположен возле березы повислой.

Проведен однофакторный дисперсионный анализ роста смешанных кулисных культур сосны обыкновенной и березы повислой с целью определения зависимости показателей роста сосны (диаметр, высота,

состояние, прямоствольность) от удаленности рядов березы. Для этого были взяты биометрические данные сосны обыкновенной (1 и 2 ряды), произрастающей на пп. № 1 (табл. 4).

Таблица 4

Зависимость показателей роста сосны обыкновенной от удаленности от рядов березы повислой в смешанных культурах Отрадненского ГУЛХ

Признак	Показатели	Факториальное разнообразие	Случайное разнообразие	Общее
Диаметр	Дисперсия	104	158	262
	Степень влияния факторов	39,7	60,3	100
	Число степеней свободы	1	18	19
	Коррелятивная дисперсия	104	8,8	13,8
	Коэффициент достоверности	11,8		
Высота	Дисперсия	58	160	218
	Степень влияния факторов	26,6	73,4	100
	Число степеней свободы	1	18	19
	Коррелятивная дисперсия	58	8,9	11,5
	Коэффициент достоверности	6,5		
Расстояние до живой ветви	Дисперсия	92	250	342
	Степень влияния факторов	26,9	73,1	100
	Число степеней свободы	1	18	19
	Коррелятивная дисперсия	92	13,9	18
	Коэффициент достоверности	6,6		
Состояние	Дисперсия	5	5	10
	Степень влияния факторов	50	50	100
	Число степеней свободы	1	18	19
	Коррелятивная дисперсия	5	0,3	0,5
	Коэффициент достоверности	18,0		
Прямоствольность	Дисперсия	5	6	11
	Степень влияния факторов	45,5	54,5	100
	Число степеней свободы	1	18	19
	Коррелятивная дисперсия	5	0,3	0,6
	Коэффициент достоверности	15,0		

По полученным данным видно, что на рост сосны обыкновенной близость березы повислой влияет на 26,6% по высоте и на 39,7% по диаметру. Достаточно велико воздействие березы повислой на сосну обыкновенную по состоянию и прямоствольности (соответственно 50 и 45,5%). Исходя из коэффициента достоверности ( $F_{\text{табл}} = 4,1 < F_{\text{факт}} = 15,0$ ), можно сделать вывод, что удаленность рядов березы повислой достоверно влияет на показатели роста и состояния сосны обыкновенной. Аналогичные данные получены по другим исследуемым смешанным лесным культурам.

Однофакторный дисперсионный анализ между рядовыми и звеньевыми смешанными культурами сосны обыкновенной и березы повислой показал, что способ создания культур практически не

влияет на рост сосны обыкновенной: прямоствольность (7,5%) и состояние (20,6%) (соответственно  $F_{\text{табл}} = 4,1 < F_{\text{факт}} = 4,7$ ;  $F_{\text{табл}} = 4,1 < F_{\text{факт}} = 15,0$ ).

Рост звеньевых культур сосны обыкновенной значительно превышает одновозрастные смешанные и чистые культуры сосны обыкновенной (рис. 2).

#### Заключение

Создание лесных культур – это сравнительно длительный процесс. Лесохозяйственный процесс создания лесных культур разделяется на этапы разной продолжительности, каждый из которых содержит определенную систему лесокультурных мероприятий. В зависимости от цели создания лесных культур обосновывается подбор древесных пород для образования устойчи-

вых лесонасаждений. При выборе древесных пород и их сочетаний необходимо учитывать целевое назначение лесных культур и их биологическую устойчивость [7]. На данном этапе для создания благоприятных

условий формирования смешанных лесных культур в Северном Казахстане лучшим способом является кулисный, причем число рядов сосны обыкновенной может колебаться от 3 до 5.



Рис. 2. Рост культур сосны обыкновенной и березы повислой, посаженных различными способами, в Урумкайском ГУЛХ

### Список литературы

1. Байзаков С.Б., Сарсекова Д.Н., Балахонцев В.Н., Данченко М.А. Направления развития лесоводства на юге и юго-востоке Казахстана // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 350. – С. 182–184.
2. Данченко М.А., Кабанова С.А. К разработке технологии формирования ландшафтов и лесонасаждений на территории зеленой зоны городов (на примере г. Астана) // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 354. – С. 180–186.
3. Данченко М.А. Система лесоводственных мероприятий по повышению рекреационной емкости и устойчивости городских лесов // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 347. – С. 156–158.
4. Кабанова С.А., Данченко М.А., Мясников А.Г. Динамика приживаемости лесобразующих пород зелёной зоны г. Астаны // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 2. – С. 144–146.
5. Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. – Л., 1967. – 50 с.
6. Данченко А.М., Бех И.А. Оценка типологического разнообразия лесных экосистем на основе данных таксации и ландшафтно-типологического анализа модельных территорий // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2011. – № 2. – С. 70–74.
7. Мясников А.Г., Данченко М.А. Теоретические основы рационального лесопользования // Вестник Томского государственного университета. – 2012. – № 356. – С. 167–170.

### References

1. Bajzakov S.B., Sarsekova D.N., Balaxoncev V.N., Danchenko M.A. Napravleniya razvitiya lesovodstva na yuge i yugo-vostoke kazaxstana // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2011. no. 350. pp. 182–184.

2. Danchenko M.A., Kabanova S.A. K razrabotke tehnologii formirovaniya landshaftov i lesonasazhdenij na territorii zelenoj zony gorodov (na primere g. Astana) // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2012. no. 354. pp. 180–186.
3. Danchenko M.A. Sistema lesovodstvennyx meropriyatij po povysheniyu rekreacionnoj emkosti i ustojchivosti gorodskix lesov // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2011. no. 347. pp. 156–158.
4. Kabanova S.A., Danchenko M.A., Myasnikov A.G. Dinamika prizhivaemosti lesoobrazuyushhix porod zelyonoy zony g. Astany // Problemy regionalnoj ekologii. 2012. no. 2. pp. 144–146.
5. Ogievskij V.V., Xirov A.A. Obsledovanie i issledovanie lesnyx kultur. L., 1967. 50 p.
6. Danchenko A.M., Bex I.A. Ocenka tipologicheskogo raznoobraziya lesnyx ekosistem na osnove dannyx taksacii i landshaftno-tipologicheskogo analiza modelnyx territorij // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya 2011. no. 2. pp. 70–74.
7. Myasnikov A.G., Danchenko M.A. Teoreticheskie osnovy racionalnogo lesopolzovaniya // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2012. no. 356. pp. 167–170.

### Рецензенты:

Заблоцкий В.И., д.с.-х.н., заслуженный лесовод Российской Федерации, начальник Департамента лесного хозяйства Администрации Томской области, г. Томск;  
Кулижский С.П., д.б.н., профессор, проректор по социальной работе ТГУ, заведующий кафедрой почвоведения и экологии почв, БИ ТГУ, г. Томск.  
Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 63622/28

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД В СРАВНЕНИИ С МАТЕРЯМИ

Текеев М.Э.

*Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия,  
Черкесск, e-mail: medina85-09@mail.ru*

Прилив крови голштинской породы красному степному и черно-пестрому скоту оказал положительное влияние на увеличение удоя, прирост которого у животных составил по голштинизированной красной степной и черно-пестрой породам соответственно 38 и 15%. Полученные данные позволяют заключить, что в условиях ПЗ «Ленинский путь» Краснодарского края при оптимальных условиях кормления и содержания, обеспечивающих получение удоя на корову за год свыше 7000 кг молока у животных красной степной породы кубанского типа скота. Молоко помесных с голштинами коров красной степной и черно-пестрой пород по своим качественным характеристикам мало пригодно для выработки продуктов длительного хранения. Оно больше соответствует стандарту питьевого молока и получению кисломолочных продуктов

**Ключевые слова:** молоко, кормление, сезон отела, межотельный период, порода, жир, лактация, удой, продукция

## DAIRY EFFICIENCY THE GOLSH TINIZIROVANNYKH OF COWS OF FIRSTCALF HEIFERS OF RED STEPPE AND BLACK AND MOTLEY BREEDS IN COMPARISON WITH MOTHERS

Tekeev M.E.

*SevKavGGTA, Cherkessk, e-mail: medina85-09@mail.ru*

Rush of blood of golsh tinsky breed to red steppe and black motley cattle had positive impact on increase in the yield of milk which gain at animals was made on golsh tinizirovanny red steppe and black motley breeds by respectively 38 and 15%. The data obtained allow to conclude that in the conditions PZ «Lenin's path» in the Krasnodar territory under optimum conditions of feeding and maintenance, providing milk yield per cow per year over 7000 kg of milk in animals of red steppe breed Kuban type of livestock. Milk with local Holstein cows red steppe and black-motley breeds its quality characteristics are not suitable for the production of products of long-term storage. It corresponds more to the standard of drinking milk and get sour-milk products.

**Keywords:** milk, feeding, calving season, mezhotelny period, breed, fat, lactation, yield of milk, production

Качественный состав молока обуславливается генетическими особенностями животных как специфический признак породы. Однако проявление этого признака зависит от уровня их кормления. Только при полноценном и разнообразном кормлении животные способны проявить свои потенциальные возможности и продуцировать большое количество молока с хорошими качественными и технологическими свойствами.

Еще в начале XIX в. Е.А. Богданов (1816) рекомендовал составлять рационы для коров с учетом дальнейшего использования получаемого молока для выработки сыра, масла и других молочных продуктов. Поэтому особое внимание необходимо обращать на кормление коров, так как полноценное кормление влияет на обменные процессы в их организме и влияет на синтез компонентов молока. Высокопродуктивные животные более требовательны к условиям кормления уже в силу того, что с молоком происходит огромный вынос питательных веществ из организма. Учитывая это, нами осуществлён всесторонний анализ качества молока, производимого животными нового кубанского типа красного степного скота. Исследования

проведены на базе ПЗ «Ленинский путь» Краснодарского края, где обеспечен оптимальный уровень кормления коров.

Качественный состав молока от контролируемого поголовья был изучен в сравнительном аспекте с молоком сверстниц чёрно-пёстрой породы по первой, второй и третьей лактациям. Изучение содержания основных компонентов в молоке проведено на 2, 4 и 6 месяцах лактации.

На втором месяце лактации у коров-первотелок красной степной породы (кубанский тип) в молоке содержалось в среднем 12,53% сухого вещества, у черно-пестрых аналогов – 12,41%. Содержание жира в молоке было практически одинаковым – 4,00 и 4,01%.

По содержанию белка в молоке были выявлены более существенные различия: преимущество красной степной породы (кубанский тип) составило 0,02% при абсолютных показателях массовой доли соответственно 3,25% и 3,23%. По половозрелой лактации эти показатели составили соответственно 3,27–3,30 и 3,25–3,27%. На долю казеина в молоке приходилось около 82% от общего количества белка.

Технологические свойства молока, в том числе сычужная свертываемость, находятся в зависимости от структуры и компонентов молока, в частности белка казеина. В молоке анализируемых групп животных на втором месяце лактации у коров-первотелок нового типа красной степной породы содержание казеина в белке молока находилось выше 2,7%, т.е. это что надо для технологической его переработки.

На четвертом месяце лактации питательная ценность молока была более высокой: содержание сухого вещества в молоке коров красной степной породы составляло – 12,69%, черно-пестрой – 12,57%. Содержание жира в молоке по группам было соответственно – 4,13 и 4,1%; белка – 3,26 и 3,24; казеина – 2,9; 2,6; молочного сахара – 4,65; 4,63%. Содержание молочного сахара у коров красной степной породы (кубанский тип) колебалось в пределах 4,48-4,73%.

На шестом месяце лактации по отношению ко второму у коров красной степной породы в молоке повысилось содержание жира и белка.

Характеризуя молоко по химическому составу у коров нового типа красной степной породы по второй лактации, следует отметить наблюдаемую тенденцию увеличения показателей всех компонентов молока, несмотря на повышение суточных удоев. В молоке несколько увеличилось содержание лактозы.

Полновозрастные коровы красной степной породы характеризуются высокими показателями удоя во все периоды исследования в сравнении с черно-пестрыми

сверстницами. Однако характер изменения содержания основных компонентов молока в группах был неодинаковым. Так, по содержанию сухого вещества наблюдалось некоторое его повышение у коров красной степной породы (кубанский тип) к концу лактации, причём более существенное, чем у черно-пестрых сверстниц. По абсолютным показателям это составило 12,69 и 12,57%. У животных обеих групп к концу лактации повысилось содержание жира и белка в молоке на 0,03–0,05 и 0,02–0,03%.

Таким образом, изучение качественного состава молока в динамике по лактациям показало, что на содержание основных компонентов молока в первую очередь оказывает влияние стадия лактации и величина удоев. В целом содержание сухого вещества в молоке коров с ходом лактации увеличивалось. По абсолютным показателям по всем составляющим преимущество было за животными нового кубанского типа красной степной породы.

С целью определения генетического влияния голштинской породы на уровень молочной продуктивности дочерей красной степной породы проведено сравнительное изучение таких признаков, как удой, содержание жира и выход молочного жира у животных красной степной породы и черно-пестрых сверстниц.

В табл. 1 приведены данные по сравнительному изучению показателей продуктивности коров-первотелок красной степной породы (кубанский тип) и черно-пестрых сверстниц в сравнении с матерями.

**Таблица 1**

Молочная продуктивность коров-первотелок красной степной породы и черно-пестрых сверстниц в сравнении с матерями

Группа	Порода	Молочная продуктивность						
		удой, кг			содержание жира, %		молочный жир, кг	
		<i>n</i>	<i>M ± m</i>	<i>c<sub>v</sub></i>	<i>M ± m</i>	<i>c<sub>v</sub></i>	<i>M ± m</i>	<i>c<sub>v</sub></i>
I	Красная степная (кубанский тип)	46	7036 ± 115,6	19,95	4,04 ± 0,04	4,75	284,3 ± 2,7	17,59
II	Красная степная (матери)	46	4360 ± ?	21,88	3,88 ± 0,03	5,87	169 ± 2,77	19,48
I ± κII	<i>d</i>		+ 2676***		+ 0,16*		+ 115,3***	
III	Черно-пестрая (сверстницы)	46	6942 ± 108,2	19,57	4,0 ± 0,03	5,68	277,7 ± 2,9	20,66
IV	Черно-пестрая (матери)	46	5941 ± ?	21,63	3,69	5,59	219 ± 2,8	20,04
III ± κIV	<i>d</i>		+ 1001***		+ 0,31*		+ 58,7***	

Примечание. \*P > 0,95; \*\*P > 0,99; \*\*\*P > 0,999.

Полученные данные свидетельствуют о том, что первотелки нового типа красной степной породы имели достоверное преимущество над матерями красной степной породы по удою на 2676 кг молока ( $P > 0,999$ ) и выходу молочного жира на 115 кг ( $P > 0,999$ ).

Аналогичное сравнение удоев у голшти-низированных черно-пестрых первотелок с их черно-пестрыми матерями, показало, что дочери превосходят матерей по надою молока на 1001 кг ( $P > 0,999$ ) и на 58,7 кг по выходу молочного жира.

Данные по сравнительному изучению молочной продуктивности коров красной степной (кубанский тип) и черно-пестрой пород по трем лактациям приведены в табл. 2.

По продолжительности лактации животные I группы имели преимущество над 2-й группой по I лактации на 5 дней, по II – на 8 и по III – на 3 дня.

С возрастом не произошло снижения продолжительности лактации в обеих группах подопытных животных.

Таблица 2

Молочная продуктивность красной степной породы (кубанский тип) в сравнении с черно-пестрыми голштинами по первым трем лактациям

Лактация	Группа	Порода	Молочная продуктивность			
			<i>n</i>	дойных дней	удои, кг	содержание жира, %
I	1	Красная степная (кубанский тип)	46	305 ± 2,5	7036 ± 115,6	4,04 ± 0,02
	2	Черно-пестрая	46	300 ± 2,8	6942 ± 108,2	4,0 ± 0,02
	I ± 2	<i>d</i>		+ 5	+ 94	+ 0,04
II	1	Красная степная (кубанский тип)	46	303 ± 2,6	7541 ± 112,4	4,07 ± 0,03
	2	Черно-пестрая	46	295 ± 3,3	7391 ± 102,1	4,10 ± 0,02
	I ± 2	<i>d</i>		+ 8	+ 150	– 0,03
III	1	Красная степная (кубанский тип)	46	305 ± 2,1	7830 ± 78,9	4,10 ± 0,02
	2	Черно-пестрая	46	302 ± 2,4	7797 ± 79,1	4,11 ± 0,02
	I ± 2	<i>d</i>		+ 3	+ 33	– 0,01

Анализ удоев у подопытных животных показал тенденцию некоторого превосходства коров красной степной породы (кубанский тип) по удою над показателями черно-пестрого скота за все первые три лактации соответственно на 94; 150 и 33 кг молока. Однако содержание жира в молоке у них было на 0,01–0,04 % ниже также при недостоверной разнице. Общий выход молочного жира в молоке у коров по группам был практически одинаков.

Некоторую возрастную изменчивость содержания жира в молоке у коров можно объяснить двумя основными причинами: влиянием голштинской крови и увеличением удою с 1 по 3 отелы. Правда, групповые различия по этому показателю были несущественны. Коэффициент раздоя коров красной степной породы (кубанский тип) составил по II лактации в сравнении с I – 6,56%; III с I-й – 10,37% и III со –

II – 16,25%, у черно-пестрых сверстниц соответственно 6,21; 9,39; 16,21%. Подобные исследования проводились Д.А. Абылкасымовым, Л.В. Ионовой, Н.П. Сударевым и другими [1], Н.И. Стрекозовым, Х.А. Амерхановым [2], А.Ф. Шевхужевым, М.Б. Улимбашевым, Г.Н. Чохатариди [3], В.А. Ивановым, М.Э. Текеевым [4], Е.М. Климовой [5].

Таким образом, животные нового кубанского типа красной степной породы за первые три лактации по удою и продукции молочного жира не уступали коровам чёрно-пестрой голштинизированной породы. Это подтверждает не только высокую ценность вновь выведенного нового кубанского типа красного степного скота, но и значение стародавней красной степной породы как материнской основы, хорошо приспособленной к местным климатическим и кормовым условиям.

**Список литературы**

1. Абылкасымов Д.А. Молочная продуктивность и показатели воспроизводительной способности коров в зависимости от отдельных факторов / Д.А. Абылкасымов, Л.В. Ионова, Н.П. Сударев, П.С. Камынин // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 1. – С. 9–11.
2. Иванов В.А. Качество молока коров современного черно-пестрого и красно-степного скота Северного Кавказа / В.А. Иванов, М.Э. Текеев // Зоотехния. – 2014. – № 1. – С. 21–23.
3. Климова Е.М. Технологические качества молока черно-пестрого скота: автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук. – Дубровиц, 2004. – 20 с.
4. Стрекозов Н.И. Молочное скотоводство России / под ред. Н.И. Стрекозов и Х.А. Амерханов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – С. 126–135.
5. Улимбашев М.Б. Совершенствование красного степного скота на Северном Кавказе / Улимбашев М.Б., Шевхужев А.Ф., Чохатариди Г.Н. // Зоотехния. – 2012. – № 4. – С. 11–13.

**References**

1. Abylkasymov D.A. Molochnaya produktivnostj i pokazateli vosproizvoditeljnosti sposobnosti korov v zavisimosti

ot otdeljniqh faktorov/ D.A. Abylkasymov, L.V. Ionova, I.E. Soudarev, P.F. Kamynin // Dairy and beef cattle breeding. no. 1, 2014. p. 9–11.

2. Ivanov V.A. Kachestvo moloka korov sovremennogo cherno pestrogo i krasno stepnogo skota Severnogo Kavkaza / Ivanov V.A., Taubai M.E. // W. «Zootechniya». no. 1, 2014. pp. 21–23.

3. Klimov E.M. Texhnologicheskie kachestva moloka cherno pestrogo skota / Klimova E.M. avtorefat diss. k.s.-xh.n. Dubrovic, 2004. 20 p.

4. Strekozov N.I. molochnoe skotovodstvo Rossii(izd. 2-e pererabotannoe I dopolnennoe) / pod red. N.I. Strekozov and H.E. Amerkhanov / Moskva. 2013. pp. 126–135.

5. Ulimbashev M.B. Sovershenstvovanie krasnogo stepnogo skota na Severnom Kavkaze / Ulimbashev M.B., Shevkhuzhev A.F., Chokhataridy G.N. // W. «Zootechniya». no. 4, 2012. pp. 11–13.

**Рецензенты:**

Болатчиев А.Т., д.с.-х.н., профессор СевКавГГТА, г. Черкесск;

Каппушев А.У., д.с.-х.н., профессор СевКавГГТА, г. Черкесск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 615.322:582.746.21[543.422.3`544.943.2]

## О КАЧЕСТВЕННОМ СОСТАВЕ ФЛАВАНОНОВ И ИХ КОЛИЧЕСТВЕННОМ СОДЕРЖАНИИ В КОЖУРЕ CITRUS MAXIMA

Евсеева О.С., Андреева О.А., Оганесян Э.Т., Ароян М.В.

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, Пятигорск, e-mail: evseeva\_olga1988@mail.ru

Из кожуры *C. maxima* выделен индивидуальный флаванон. При количественном кислотном гидролизе флаванона в гидролизате после нейтрализации хроматографически идентифицированы D-глюкоза и L-рамноза. На основании данных бумажной хроматографии в системах 15% уксусная кислота и бутанол: уксусная кислота:вода (4:1:5), УФ-, ИК- и ЯМР <sup>1</sup>H-спектроскопии, температуры плавления агликон идентифицирован как 5,7,4'-тригидроксифлаванон (нарингенин), представляющий собой желтые игольчатые кристаллы, хорошо растворимые в спирте, температура плавления 250°C, в условиях цианидиновой реакции его спиртовой раствор приобретает темно-красно-фиолетовую окраску. Разработана методика количественного определения содержания флавоноидов в кожуре *C. maxima* спектрофотометрическим методом в пересчете на гесперидин по градировочному графику. Количественное содержание флавоноидов составляет 6,59 ± 0,1217%.

**Ключевые слова:** *Citrus maxima*, нарингин, нарингенин, УФ-, ИК-, ЯМР <sup>1</sup>H-спектроскопия, количественное определение, гесперидин

## QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ASSAY OF FLAVANONES IN THE PEEL CITRUS MAXIMA

Evseeva O.S., Andreeva O.A., Oganesyanyan E.T., Aroyan M.V.

Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute, a branch of the Volgograd State Medical University, Pyatigorsk, e-mail: evseeva\_olga1988@mail.ru

The individual flavanone was extracted from the peel of *C. maxima*. Using quantitative acidic flavanone hydrolysis in the hydrolyzate after neutralization D-glucose and L-rhamnose were detected by chromatographic method. On the basis of results of paper chromatography (composition of mobile phase: 15% acetic acid & butanol:acetic acid:water (4:1:5), UV-, IR-, NMR <sup>1</sup>H- spectroscopy, melting point the aglycone was identified as 5,7,4'-trihydroxyflavanone (naringenin), which is a yellow needle crystals free soluble in ethanol (melting point 250°C). In the Zinc-hydrochloric acid reduction test alcoholic solution of the aglycone becomes magenta color. The assay spectrophotometric method of flavanoids in *C. maxima* peel by was developed (as to hesperidin, using calibration curve). Flavanoids content in the peel of *C. maxima* was 6,59 ± 0,1217%.

**Keywords:** *Citrus maxima*, naringin, naringenin, UV-, IR- and proton NMR spectroscopy, assay, hesperidin

Широкий спектр биологической активности флавоноидных соединений обусловлен прежде всего их высокой антирадикальной активностью, благодаря чему в различных органах и тканях производит нормализация патохимических процессов. Растущая потребность в препаратах этой группы свидетельствует о необходимости поиска доступных и экономически выгодных сырьевых источников. С этой точки зрения целесообразно использование пищевых растений, в частности цитрусовых. В нашей стране кожура плодов цитрусовых практически не применяется, хотя она богата пектинами, витаминами и флавоноидами. Ранее нами из кожуры апельсинов была получена субстанция, характеризующаяся противовоспалительной активностью [1, 2]. Максимальное содержание флавоноидов наблюдается в кожуре, причем большинство из них представлено гликозидами флаванонов. Помело (*Citrus maxima*, *Citrus grandis*) – растение рода Цитрус, богатое витаминами, эфирным маслом, толстая кожура и мякоть которого богаты микроэлементами, витаминами и эфирными маслами. Флавоноиды, содер-

жащиеся в кожуре помело, эффективны при заболеваниях кишечника, поджелудочной железы, а также предотвращают распространение клеток рака молочной железы за счет снижения избытка эстрогена [3, 4, 5].

**Целью нашего исследования** является изучение состава флаванонов, а также разработка методики количественного определения флавоноидов в кожуре *Citrus maxima*.

### Материалы и методы исследования

Сырьем является высушенная и измельченная кожура *C. maxima*. Качественный анализ проводили с помощью бумажной хроматографии в системах 15% уксусная кислота и бутанол : уксусная кислота : вода (БУВ) (4:1:5); УФ-, ИК- и ЯМР <sup>1</sup>H-спектроскопии. В основу количественного определения положен спектрофотометрический метод, основанный на измерении оптической плотности флаванонов. В качестве стандартного образца использовали гесперидин.

### Результаты исследования и их обсуждение

Первым этапом нашего исследования стал анализ качественного состава флавононов методом бумажной хроматографии. Установлено, что спиртовой экстракт из

кожуры помело содержит в своем составе преимущественно один флаванон со значением  $R_f$  0,59 в системе БУВ 4:1:5 и  $R_f$  0,89 в 15% уксусной кислоте. Низкое значение  $R_f$  в системе БУВ 4:1:5 указывает, что вещество является либо дигликозидом, либо биоидом.

При последовательной обработке хроматографического пятна вещества последовательно 2% раствором натрия боргидрида и парами концентрированной хлороводородной кислоты появляется характерное для флаванонов малиновое окрашивание, а в условиях цианидиновой реакции разбавленный этанолом экстракт окрашивается в фиолетовый цвет.

Далее проводили выделение индивидуального флаванона по разработанной ранее методике [1].

При количественном кислотном гидролизе выход агликона составляет 46,9%,

что характерно для дигликозидов. В гидролизате после нейтрализации хроматографически идентифицированы D-глюкоза и L-рамноза. Агликон – представляет желтые игольчатые кристаллы, хорошо растворимые в спирте, т.пл. 250°C,  $R_f$  0,90 (БУВ 4:1:5); в условиях цианидиновой реакции раствор его приобретает темно-красно-фиолетовую окраску. На БХ в УФ-свете пятно агликона имеет темную окраску, которая в парах аммиака приобретает светло-голубую флуоресценцию, а с боргидридом натрия и концентрированной соляной кислотой – розовую окраску. УФ-спектр характеризуется двумя полосами поглощения – высокоинтенсивная коротковолновая полоса с максимумом при 290 и слабоинтенсивная широкая размытая полоса в длинноволновой зоне с максимумом при 325 нм.

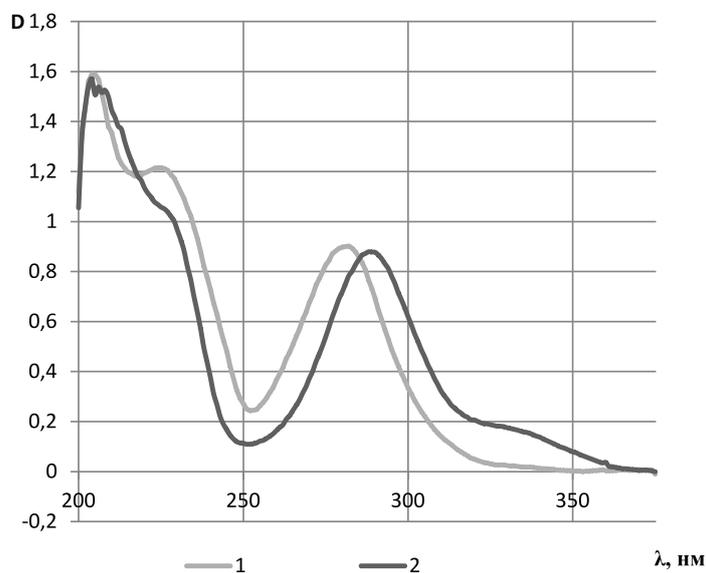


Рис. 1. УФ-спектр нарингина – 1 и его агликона – 2

В ИК-спектре агликона имеются полосы поглощения при 1600, 1560  $\text{см}^{-1}$ , соответствующие валентным колебаниям  $\text{C}=\text{C}$  ароматической системы, полосы 1350, 1260 – валентным колебаниям  $\text{C}-\text{O}$ , 1175, 3370  $\text{см}^{-1}$  – валентным колебаниям фенольной-ОН, 1035, 910, 835  $\text{см}^{-1}$  полосы деформационных колебаний  $\text{C}-\text{H}$  – замещенного бензольного кольца и 1640  $\text{см}^{-1}$  – валентным колебаниям  $\text{C}=\text{O}$   $\alpha$ -пирона, 3400–3300  $\text{см}^{-1}$  – валентным колебаниям гидроксигрупп (рис. 2).

В ЯМР-спектре агликона (ДМСО, d, м.д.) характерно отсутствие сигналов протонов ОН углеводных остатков, наблюдали сигналы: 5,44 (dd H-2); 2,83 (dd H-3<sub>ax</sub>); 3,21

(dd H-3<sub>eq</sub>); 5,45 (s H-8); 5,87 (s H-6); 7,29 (d H-2'); 6,77 (d H-3'); 6,79 (d H-5'); 7,32 (d H-6'), 12,13 (s 5-ОН); 10,77 (s 7-ОН); 9,58 (s 4'-ОН).

Таким образом на основании данных количественного кислотного гидролиза, УФ-, ИК- и ЯМР  $^1\text{H}$ -спектроскопии, температуры плавления агликон идентифицирован как 5,7,4'-тригидроксифлаванон (нарингенин).

В основу количественного исследования положен спектрофотометрический метод, основанный на измерении оптической плотности флаванонов. В качестве стандартного образца использовали гесперидин, поскольку данный флаванон-биоид содержится практически во всех представителях рода Citrus.

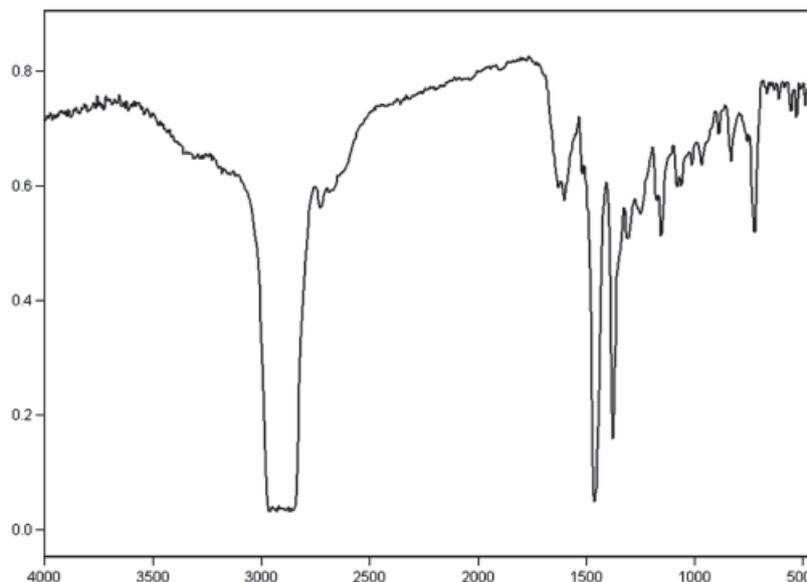


Рис. 2. ИК-спектр агликона

Методика количественного определения. Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм. Около 1,0 (очная навеска) помещают в колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляют 30 мл этанола, к колбе подсоединяют обратный холодильник и нагревают на кипящей водяной бане в течение 30 мин. Далее смесь охлаждают до комнатной температуры, фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу емкостью 100 мл. Извлечение вышеуказанным способом повторяют 3 раза и доводят объем фильтрата до метки этанолом. 1 мл полученного извлечения переносят в мерную колбу емкостью 25 мл и доводят объем до метки. Измеряют оптическую плотность раствора на спектрофотометре при длине волны 286 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Для построения калибровочного графика зависимости оптической плотности от количества гесперидина в растворе точную навеску 0,01 г этого вещества количественно переносят в мерную колбу вместимостью 50 мл, прибавляют этанол до растворения вещества, затем объем раствора доводят до метки.

Для приготовления разведений в мерные колбы на 25 мл переносят аликвоты раствора стандарта и доводят до метки этанолом. Используют аликвоты раствора стандарта, мл: 0,6; 1,0; 1,4; 1,8; 2,2; 2,6; 3,0; 3,4; 3,8. При этом количество гесперидина в 25 мл спектрофотометрируемого раство-

ра равно соответственно  $г \cdot 10^{-5}$ : 0,48; 0,80; 1,12; 1,296; 1,76; 2,08; 2,40; 2,72; 3,04.

Оптическую плотность измеряют при длине волны 286 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 1 см; в рабочую кювету помещают анализируемые растворы, в кювету сравнения – этанол. Калибровочный график зависимости оптической плотности (D) от количества гесперидина в спектрофотометрируемом растворе (с) имеет вид прямой линии.

Массовую долю суммы флавоноидов в исследуемых экстрактах в пересчете на гесперидин вычисляют по формуле:

$$X = \frac{c \cdot 100 \cdot 25 \cdot 100}{a \cdot (100 - \omega)} \cdot 100 \%,$$

где  $c$  – количество гесперидина в анализируемой аликвоте экстракта, соответствующее измеренной оптической плотности по калибровочному графику,  $c \cdot 10^{-5}$  г/мл;  $a$  – масса сырья, г;  $\omega$  – потеря в массе сырья при высушивании, %.

#### Выводы

1. Из кожуры *S. maxima* выделен флаванон нарингин, установлена его структура с использованием современных физико-химических методов.

2. Разработана методика количественного определения содержания флавоноидов в кожуре *S. maxima*.

3. Количественное содержание флавоноидов в экстрактах из кожуры *S. maxima* (помело) в пересчете на гесперидин составляет  $6,59 \pm 0,1217\%$ .

Количественное содержание суммы флавоноидов в кожуре *C. maxima*

	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на гесперидин, %	Метрологические характеристики
1	6,5012	$X_{\text{ср}} = 6,59$
2	6,6332	$S = 0,1160$
3	6,7745	$S_{\text{ср}} = 0,0473$
4	6,5167	$DX = 0,1217$
5	6,6385	$X \pm DX = 6,59 \pm 0,1217$
6	6,4645	$e = 1,85\%$

**Список литературы**

1. Патент РФ № 2001103422/15, 27.10.2005. Оганесян Э.Т., Хочава М.Р., Доркина Е.Г., Репс В.Ф., Андреева О.А. Средство из отходов цитрусовых, обладающее противоязвенной активностью // Патент России № 2262944. Бюл. № 30.

2. Хочава М.Р., Доркина Е.Г., Репс В.Ф. Влияние полисахаридного комплекса из кожуры цитрусовых на специфическую резистентность слизистой оболочки желудка // Санкт-Петербург – Гастро-2000 – Материалы 2 Объединенной Всерос. и Всеармейской науч. конф.; 20–22 сент. 2000 г.; Санкт-Петербург: Гастробюллетень. – 2000. – № 1–2. – С. 97.

3. Flavanones in oranges, tangerines (mandarins), tangors, and tangelos: a compilation and review of the data from the analytical literature / Julia J. Petersona, Johanna T. Dwyer et al. // *Journal of Food Composition and Analysis*. – 2006. – № 19. – P. 66–73.

4. Middleton E. Biological properties of plant flavonoids: an overview // *International Journal of Pharmacognosy*. – 1996. – Vol. 34, № 34. – P. 344–348.

5. User and properties of Citrus flavonoids / Benavente-Garcia O., Castillo Julian, Marin F.R. et al // *J. Agr. And Food Chem.* – 1997. – Vol. 45, № 12. – P. 4506–4514.

**References**

1. Patent RU № 2001103422/15, 27.10.2005. Oganesyanyan E.T., Hochava M.R., Dorkina E.G., Reps V.F., Andreev O.A. Agent of citrus waste having antiulcer activity. Patent no. 2262944. Russia. Bull. no. 30.

2. Hochava M.R., Dorkina E.G., Reps V.F. Effect of polysaccharide complex of citrus peel on the specific resistance of

the gastric mucosa. St. Petersburg – Gastro -2000: *Materialy Obedinennoj Vserossijskoj i Vsearmejskoj nauchnoj konferencii* (Proceedings of the Russia and Army Joint Scientific Conference 2), Sept. 20–22. 2000; Sankt-Peterburg, SPb. *Gastrobyulleten*. 2000. no. 1–2. pp. 97.

3. Flavanones in oranges, tangerines (mandarins), tangors, and tangelos: a compilation and review of the data from the analytical literature/ Julia J. Petersona, Johanna T. Dwyer et al. // *Journal of Food Composition and Analysis*. 2006. no. 19. pp. 66–73.

4. Middleton E. Biological properties of plant flavonoids: an overview // *International Journal of Pharmacognosy*. 1996. Vol.34, no. 34. pp. 344–348.

5. User and properties of Citrus flavonoids / Benavente-Garcia O., Castillo Julian, Marin F.R. et al // *J. Agr. and Food Chem.* 1997. Vol. 45, no. 12. pp. 4506–4514.

**Рецензенты:**

Кодониди И.П., д.фарм.н., доцент кафедры органической химии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Волгоград;

Попова О.И., д.фарм.н., профессор кафедры фармакогнозии, Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 615.241.3:675.863:599.735

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕТОНИЗИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ ПАНТОВ МАРАЛА

**Земцова Н.П., Зверев Я.Ф., Турецкова В.Ф.**

*ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Барнаул, e-mail: zemsowa9@mail.ru*

В статье приведены результаты исследования общетонизирующей активности измельченных пантов марала трех различных фирм-производителей Алтай. Изучение проводили по усовершенствованной методике оценки выносливости мелких лабораторных животных, предложенной Каркищенко В.Н. с соавт. Выявлено, что курсовое применение исследуемых субстанций приводит к увеличению продолжительности плавания крыс в течение изучаемого периода. Установлено, что после введения измельченных пантов марала всех образцов наблюдалось однотипное увеличение продолжительности плавания крыс, более выраженное у образцов пантов марала серий № 1 и № 3 по сравнению с образцом № 2 на 10 сутки наблюдения. В указанный срок эксперимента разница в обнаруженных эффектах по сравнению с контрольной группой составляла 31,4; 29,5 и 26,6% соответственно. Полученные данные подтверждают наличие общетонизирующей активности измельченных пантов марала различных производителей Алтай и перспективность их дальнейшего углубленного исследования.

**Ключевые слова:** панты марала, общетонизирующая активность

## COMPARATIVE STUDY OF GENERAL TONIC ACTIVITY OF CRUSHED RED DEER ANTLERS

**Zemtsova N.P., Zverev Y.F., Turetskova V.F.**

*Altai State Medical University, Barnaul, e-mail: zemsowa9@mail.ru*

In the article the results of research on general tonic activity of crushed red deer antlers from different manufacturers of Altai are presented. The study was conducted by methods for assessment of small laboratory animals endurance proposed by Karkishchenko V.N. et al. to study adaptogenic activity of some medicinal drugs. In the course of the experiment it has been established that after the ingestion of crushed deer antlers under study, increased stamina of the animals was observed. It was established that after the ingestion of powdered Altai deer antlers of all samples a similar increase in the duration of rats' swimming endurance was observed, which was more expressed in the samples of antlers of series № 1 and № 3 in comparison with the sample № 2 on the 10th day of observation. Within the specified period of the experiment the difference in the detected effects compared to the control group amounted to 31,4; 29,5 and 26,6%, respectively. The data obtained confirm the presence of general tonic activity in Altai deer's powdered antlers obtained from different Altai manufacturers and open up the prospects for their further in-depth study.

**Keywords:** red deer antlers, general tonic activity

В последние десятилетия бурное развитие различных видов перерабатывающей промышленности в условиях несовершенства технологических процессов привело к значительным антропогенным воздействиям. Вышперечисленные факторы, наряду с постоянными психологическими нагрузками, оказывают отрицательное влияние на качество жизни современного человека [1].

Для минимизации негативного воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды в настоящее время проводится активное изучение лечебного и профилактического использования лекарственных средств на основе природных ресурсов, в том числе – продукции пантового оленеводства. Так, результаты применения пантов свидетельствуют о том, что они являются эффективным тонизирующим средством, применяемым при умственных и физических нагрузках, при упадке сил после перенесенных тяжелых болезней [9, 13].

В настоящее время в Алтайском крае и Республике Алтай переработкой пан-

тов занимается ряд фирм-производителей. В России в качестве общетонизирующего средства зарегистрирован лишь один препарат – «Пантокрин». Исследования по изучению данной фармакологической активности пантокринина были проведены А.И. Танеевой в опытах с плаванием белых мышей до полного утомления [12]. И.И. Брехман и соавт. (1968 г.) провели изучение влияния пантокринина на общую неспецифическую сопротивляемость организма. По полученным данным был сделан вывод, что пантокрин повышает устойчивость организма к вредному воздействию различных факторов физической, химической и биологической природы, что позволяет отнести его к группе адаптогенов [3].

В последние годы коммерческими фирмами предложен широкий ассортимент пищевых и биологически активных добавок (БАД) на основе измельченных пантов марала, что вызвано значительным упрощением процесса производства и исключением из состава готового продукта не инертного

экстрагента – этилового спирта. Кроме того, производители полагают, что преимуществом использования измельченного сырья является наличие всего нативного комплекса биологически активных веществ (БАВ), в том числе аминокислот, пептидов, гормонов, витаминов и других соединений. В большинстве случаев вышеуказанные БАД выпускаются в виде капсул, в которых содержатся измельченные панты марала в чистом виде или в смеси с измельченным лекарственным растительным сырьем с добавлением различных вспомогательных веществ [5, 8, 11].

Следует отметить, что качество данной продукции контролируется согласно разработанным фирмами-производителями техническим условиям, в основном по таким товароведческим показателям, как внешний вид, запах, вкус, массовая доля золы и влаги, содержание фосфора, кальция, радионуклидов, некоторых токсичных элементов и микробиологическая чистота. При этом биологическая активность и содержание основных групп БАВ в выпускаемой продукции не определяются [4, 9].

Вышеизложенные факты свидетельствуют о том, что требования данной нормативной документации не позволяют в полной мере оценить качество выпускаемой продукции и указывают на актуальность проведения углубленных фармакологических, химических и технологических исследований измельченных пантов марала.

**Целью данного исследования** является изучение общетонизирующей активности измельченных пантов марала различных фирм-производителей Алтая на модели «предельного плавания».

#### Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлись три серии пантов марала различных фирм-производителей, представленные ВНИИ пантового оленеводства. Панты измельчали на шаровой мельнице до частиц размером от 1,0 до 0,1 мм. Все исследуемые субстанции представляли собой однородный порошок коричневого цвета с красноватым оттенком, характерным запахом.

В связи с тем, что последние годы многие исследователи общетонизирующее действие пантов марала связывают с наличием специфического комплекса аминокислот, во всех сериях исследуемого сырья определяли аминокислотный состав с использованием метода ВЭЖХ на хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence (Япония) с УФ-детектированием (254 нм). Выявлено, что панты марала всех серий содержат одинаковый набор аминокислот. При этом их количественное содержание различалось незначительно и варьировало в пределах от 0,29 мг% и до 5,59 мг% [6, 7].

Эксперименты проводили на сертифицированных аутобредных крысах-самках сток Вистар (массой 190–220 г), полученных из вивария Института цитологии и генетики СО АН РФ и прошедших 14-днев-

ный карантин. Содержание экспериментальных животных осуществлялось в стандартных условиях вивария на обычном рационе, при свободном доступе к воде и пище, в условиях светового режима 12:12 ч и температуры 20–22°C. Животные были разделены рандомизированно на 4 группы, исходя из показателей массы тела и исходного уровня плавания. Крысы контрольной группы ежедневно получали плацебо в виде хлебного шарика объемом 1 см<sup>3</sup>. Животные первой, второй и третьей экспериментальных групп получали такие же шарики, смешанные с исследуемыми образцами измельченных пантов марала в дозе 200 мг/кг один раз в сутки (соответственно сырье 1, 2 и 3 серий) в течение 10 суток. Указанный способ введения связан с нерастворимостью исследуемых субстанций в воде и невозможностью получения суспензии в крахмальном клейстере в связи с быстрым оседанием частиц костной ткани.

*Определение общетонизирующей активности* измельченных пантов марала осуществляли согласно «Методике оценки выносливости мелких лабораторных животных для изучения адаптогенной активности некоторых лекарственных препаратов», предложенной Каркищенко В.Н. с соавт [10].

Исследование проводили при строгом соблюдении требований Европейской конвенции «О защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных или иных научных целей» (Страсбург, 1986 г.) и Приказа МЗ РФ № 708 Н от 28 августа 2010 г.

В первый день эксперимента интактные крысы всех групп помещались в ванну с водой при температуре 27°C и грузом 10% от массы тела. При этом оценивался исходный уровень плавания животных, согласно которому проводилось дальнейшее деление крыс на равноценные группы. Аналогичным образом животные помещались в воду на 3, 7 и 10 сутки эксперимента через один час после получения плацебо или исследуемых образцов пантов марала. При наблюдении за крысами фиксировалось время их нахождения в воде до момента, когда они были не в состоянии удержаться над поверхностью воды самостоятельно.

Экспериментальные данные обрабатывали статистически методом вариационных рядов с использованием t-критериев Стьюдента [2]. Результаты представлены в виде среднего значения (X) и ошибки среднего (m). Достоверными считали различия при достигнутом уровне значимости  $p < 0,05$ .

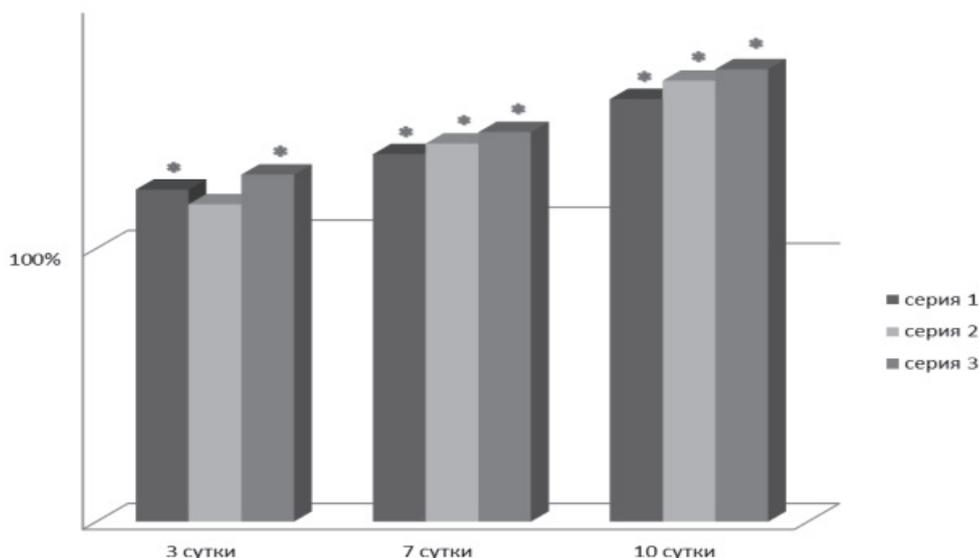
#### Результаты исследования и их обсуждение

Процесс тренировок привел к тому, что на третьи сутки длительность плавания крыс контрольной группы была достоверно выше, чем в исходном периоде (1 сутки), превысив его значение на 8,2% ( $p < 0,05$ ). Данная тенденция сохранилась и в последующие дни. Третье плавание, проведенное на 7 сутки после начала эксперимента, продемонстрировало удлинение пребывания животных контрольной группы в воде уже на 13,8% ( $p < 0,05$ ), а на 10 сутки – на 17,4% ( $p < 0,05$ ).

Результаты эксперимента по изучению общетонизирующей активности исследуемых образцов измельченных пантов марала представлены на рисунке.

Время плавания крыс контрольной группы представлено в виде горизонтальной линии и условно принято за 100%. Возвышение диаграмм над дан-

ной линией наглядно показывает прирост времени плавания экспериментальных групп крыс по сравнению с контрольной группой.



*Динамика времени плавания крыс, получавших измельченные панты 3 серий. По горизонтальной оси – сутки эксперимента, по вертикальной оси – прирост времени плавания экспериментальных групп животных по отношению к соответствующим показателям контрольной группы, %.*

*Горизонтальная линия обозначает уровень плавания контрольной группы крыс относительно экспериментальных групп. Примечание. \* – достоверные изменения ( $p < 0,05$ ) времени плавания экспериментальных групп по отношению к показателям контрольной группы*

Из рис. 1 следует, что при применении исследуемых образцов был зафиксирован более длительный период плавания крыс. При этом выявленное действие тренировки превосходило по времени выше отмеченный эффект в контрольной группе. Сравнив прирост времени плавания контрольной группы крыс и животных, получавших исследуемые образцы пантов марала, была рассчитана относительная эффективность последних.

При исследовании измельченных пантов серии № 1 отмечено, что на третьи сутки длительность плавания статистически достоверно ( $p < 0,001$ ) увеличилась на 13,1% по сравнению с контрольной группой (8,2%). На седьмые сутки в контрольной группе длительность плавания увеличилась на 13,8%, при применении измельченных пантов марала серии № 1 – на 23,5% ( $p < 0,001$ ). Разницу в обнаруженных эффектах на третьи сутки (4,9%), на седьмые сутки (9,7%) и десятые сутки (31,4%) можно отнести к специфическому действию исследуемой серии пантов.

Аналогичный результат можно отметить при исследовании измельченных пантов серии № 2. Если на третьи сутки эффект практически не отличался от контрольной

группы (8,2% и 9,6% соответственно), то на седьмые сутки срок пребывания крыс в воде увеличился на 24,2% ( $p < 0,02$ ), что значительно выше, чем в контрольной группе (13,8%) и разница 10,4% может быть отнесена к эффекту исследуемых веществ. Подобный эффект плавания на десятые сутки составил 26,6% ( $p < 0,05$ ).

При исследовании активности измельченных пантов марала серии № 3 отмечено, что длительность плавания уже на третьи сутки оказалась значительно выше, чем в контрольной группе, и составила 12,5% ( $p < 0,001$ ). Срок пребывания крыс в воде на седьмые сутки был также выше, чем в контрольной группе (увеличение на 25,1%,  $p < 0,001$ ). Таким образом, разницу в обнаруженных эффектах (11,3%) можно отнести к действию исследуемой серии № 3. На десятые сутки отмеченный эффект составил 29,5% ( $p < 0,001$ ).

Сравнительная оценка общетонизирующей активности исследуемых измельченных пантов марала свидетельствует о более выраженном проявлении данного эффекта у образцов пантов марала серий № 1 и № 3 и в наименьшей степени – у образца № 2 на десятые сутки наблюдения. В указанный срок эксперимента разница в обнаруженных эффектах по сравнению с контрольной

группой составляла 31,4; 29,5 и 26,6% соответственно. Следует отметить, что курсовое применение исследуемых субстанций приводит к увеличению продолжительности плавления крыс в течение изучаемого периода.

### Заключение

Результаты проведенного исследования показали, что в условиях приема измельченных пантов марала (3 серии) различных фирм-производителей существенно повышается выносливость крыс, превышающая результаты, достигаемые в условиях обычной тренировки. В наибольшей степени эффект проявляется на 7–10 сутки применения пантов серии № 1 и № 3, в наименьшей степени – при использовании пантов серии № 2. Полученные данные подтверждают наличие общетонизирующей активности измельченных пантов марала и перспективность дальнейшего их углубленного исследования.

### Список литературы

1. Базель В.С. Экологическое нормирование антропогенных нагрузок / В.С. Базель [и др.] // Экология. – 1992. – № 6. – С. 3–12.
2. Бельский М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Медгиз, 1963. – 152 с.
3. Лекарственные средства Дальнего Востока / АН СССР, Сиб. отд-ние, Дальневост. фил. им. В.Л. Комарова, Ин-т биол. актив. веществ. – Владивосток: [б. и.], 1951 – Вып. 9: Новые данные по фармакологии пантов пятнистого оленя / И.И. Брехман, Ю.И. Добряков, А.И. Танеева. – 1968. – 114 с.
4. ГОСТ 4227-76. Панты марала и изюбра консервированные. Технические условия. – М., 1976. – 11 с.
5. Государственный реестр лекарственных средств: официальное издание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://grls.rosminzdrav.ru>.
6. Земцова Н.П. Анализ состава аминокислот крови и пантов марала методом ВЭЖХ // Перспективы развития санаторно-курортной помощи и реабилитации в Сибирском регионе: мат. межрег. науч.-практ. конф., посвященной 145-летию юбилею курорта Белокуриха, 75-летию Алтайского края / Н.П. Земцова, К.П. Лунин, В.Ф. Турецкова; под ред. Т.В. Кулишовой. – Белокуриха, 2012. – С. 102–103.
7. Лунин К.П. Сравнительный анализ качественного состава аминокислот крови и пантов марала методом ВЭЖХ // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. / К.П. Лунин, Н.П. Земцова, В.Ф. Турецкова; Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России. – Пятигорск, 2013. – Вып. 68. – С. 257–259.
8. Луницын В.Г. Производство, переработка и биохимический состав продукции пантового оленеводства / В.Г. Луницын; РАСХН, Сиб.отд-ние, ВНИИПО. – Барнаул, 2008. – 294 с.
9. Луницын В.Г. Продукция пантового оленеводства (способы консервирования, переработки, использования): монография / В.Г. Луницын, Н.А. Фролов; РАСХН Сиб.отд-ние ВНИИПО. – Барнаул, 2006. – 270 с.
10. Разработка методики оценки физической выносливости мелких лабораторных животных для изучения адаптогенной активности некоторых лекарственных препаратов // В.Н. Каркищенко [и др.] // Биомедицина. – 2011. – № 1. – С. 72–74.
11. Силаев А.Б. Химическая природа биологически активных веществ пантов / А.Б. Силаев, В.С.Галкин, Л.А. Фи-

липова // Пантовое оленеводство: сб. науч. работ ЦНИЛ пантового оленеводства. – Барнаул, 1975. – Вып. 4. – С. 93–100.

12. Танеева А. И. Некоторые данные о фармакологическом действии пантов пятнистого оленя: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Пермь, 1970. – 21 с.

13. Mark J. Kaylor. Velvet Antler: Ancient Tonic, Modern Medicine. – Total Health, 2002. – № 4. – P. 46–47.

### References

1. Bazel V.S. Ekologicheskoe normirovanie antropogennykh nagruzok, V.S. Bazel [i dr.], Ekologiya, 1992, no. 6, pp. 3–12.
2. Belenkiy M.L. Elementy kolichestvennoy otsenki farmakologicheskogo effekta, M.L. Belenkiy, L.: Medgiz, 1963, 152 p.
3. Lekarstvennyye sredstva Dalnego Vostoka. AN SSSR, Sib. otd-nie, Dalnevost. fil. im. V.L. Komarova, In-t biol. aktiv. veshchestv. Vladivostok: [b. i.], 1951. Vyp. 9: Novyye dannyye po farmakologii pantov pyatnistogo olenya, I.I. Brekman, Yu.I. Dobryakov, A.I. Taneeva, 1968, 114 p.
4. GOST 4227-76. Panty marala i izyubra konservirovannyye. Tekhnicheskiye usloviya, M., 1976, 11 p.
5. Gosudarstvennyy reestr lekarstvennykh sredstv: ofitsialnoe izdanie [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://grls.rosminzdrav.ru>.
6. Zemtsova N.P. Analiz sostava aminokislot krovi i pantov marala metodom VEZhKh. Perspektivy razvitiya sanatorno-kurortnoy pomoshchi i reabilitatsii v Sibirskom regione: mat. mezhreg. nauch.-prakt. konfe., posvyashchennoy 145-letnemu yubileyu kurorta Belokurikha, 75-letiyu Altayskogo kraya. N.P. Zemtsova, K.P. Lunin, V.F. Turetskova; pod red. T.V. Kulishovoy. Belokurikha, 2012, pp. 102–103.
7. Lunin K.P. Sravnitelnyy analiz kachestvennogo sostava aminokislot krovi i pantov marala metodom VEZhKh. Razrabotka, issledovanie i marketing novoy farmatsevticheskoy produktsii: sb. nauch. tr. K.P. Lunin, N.P. Zemtsova, V.F. Turetskova; Pyatigorskii mediko-farmatsevticheskii institut, filial GBOU VPO VolgGMU Minzdrava Rossii, Pyatigorsk, 2013, Vyp. 68, pp. 257–259.
8. Lunitsyn V.G. Proizvodstvo, pererabotka i biokhimicheskiy sostav produktsii pantovogo olenevodstva, V.G. Lunitsyn; RASKhN, Sib.otd-niye, VNIPO, Barnaul, 2008, 294 p.
9. Lunitsyn V.G. Produktsiya pantovogo olenevodstva (sposoby konservirovaniya, pererabotki, ispolzovanie): monografiya, V.G. Lunitsyn, N.A. Frolov; RASKhN Sib.otd-nie VNIPO, Barnaul, 2006, 270 p.
10. Razrabotka metodiki otsenki fizicheskoy vynoslivosti melkikh laboratornykh zhivotnykh dlya izucheniya adaptogennoy aktivnosti nekotorykh lekarstvennykh preparatov, V.N. Karkishchenko [i dr.]. Biomeditsina, 2011, no. 1, pp. 72–74.
11. Silayev A.B. Khimicheskaya priroda biologicheskii aktivnykh veshchestv pantov, A.B. Silayev, B.C. Galkin, L.A. Filippova, Pantovoe olenevodstvo: sb. nauch. rabot TsNIL pantovogo olenevodstva, Barnaul, 1975, Vyp. 4, pp. 93–100.
12. Taneeva A.I. Nekotorye dannyye o farmakologicheskoy deystvii pantov pyatnistogo olenya: avtoref. diss. kand. biol. nauk, Perm, 1970, 21 p.
13. Mark J. Kaylor. Velvet Antler: Ancient Tonic, Modern Medicine -Total Health, 2002, no. 4, pp. 46–47.

### Рецензенты:

Крылова С.Г., д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории онкофармакологии, ФГБУ «Научно-исследовательский институт фармакологии» Сибирского отделения Российской академии медицинских наук, г. Томск;  
Федосеева Л.М., д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической химии с курсом органической и токсикологической химии, ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет», г. Барнаул.  
Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 616.833-08:615.8:614.25

## ОЦЕНКА ВРАЧЕБНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ НЕЙРОПАТИЙ У ЛИЦ, ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

**Кабакова Т.И., Аджиенко В.Л.**

*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», Пятигорск, e-mail: kabtais@mail.ru*

По специально разработанной анкете опрошено 40 высококомпетентных врачей-неврологов медицинских организаций городов Кавказских Минеральных Вод. Выявлено, что наиболее часто для получения сведений о лекарственных препаратах (ЛП) врачи-неврологи используют специальную литературу (95,0%), справочники ЛП (92,5%), собственный опыт (85,0%). Однако 77,5% неврологов не удовлетворены состоянием информации о ЛП. Проведена оценка 20 МНН ЛП, применяемых для лечения посттравматических нейропатий, которые условно разделены на 3 группы: с высоким, средним и низким уровнем врачебных предпочтений. Приоритетным свойством ЛП для 85,0% респондентов явилась эффективность. Высокий уровень врачебных предпочтений имеют 8 МНН или 40% ЛП для лечения посттравматических нейропатий: это комбинации витаминов, церебролизин, ипидакрин и другие. Из-за недостаточного информирования врачей-неврологов установлен низкий уровень использования в лекарственной терапии клинически эффективных 4 МНН: бетаметазона, габапентина, пиридостигмина бромид и иммуноглобулина G для лечения лиц, пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

**Ключевые слова:** врачи-неврологи, анкетирование, лекарственные препараты, посттравматические нейропатии, врачебные предпочтения

## MEDICAL EVALUATION WHEN CHOOSING A MEDICAMENT FOR TREATING POSTTRAUMATIC NEUROPATHY PERSONS AFFECTED IN EMERGENCIES

**Kabakova T.I., Adzhienko V.L.**

*Pyatigorsk medico-pharmaceutical institute – branch GBOU VPO «Volgograd State Medical University» of Ministry of Health of Russia, Pyatigorsk, e-mail: kabtais@mail.ru*

In a specially designed questionnaire surveyed 40 highly qualified neurologists medical organizations towns Caucasian Mineral Waters. Revealed that the most frequently for information about medicines (LP) neurologists use specialized literature (95,0%), encyclopedias LP (92,5%), personal experience (85,0%). However, 77.5% of neurologists are not satisfied with the state information about the LP. Evaluated 20 MNN LP used to treat post-traumatic neuropathy, which are divided into three groups: high, medium and low levels of physician preference. LP priority property for 85,0% of the respondents was effective. A high level of physician preferences have 8 or 40% MNN LP for the treatment of post-traumatic neuropathy: this combination of vitamins, cerebrolysin ipidakrin and others. Due to lack of information neurologists set low use in medical therapy clinically effective 4 MNN: betamethasone, gabapentin, pyridostigmine bromide and immunoglobulin G for the treatment of persons affected by emergencies.

**Keywords:** neurologists, questioning, drugs, post-traumatic neuropathy, physician preferences

На современном этапе развития страны в период реформирования системы здравоохранения, характеризующимся регистрацией большого количества воспроизведенных лекарственных препаратов (ЛП), актуальной проблемой является недостаточная информированность врачей-специалистов, результатом которой может быть нерациональное использование представленных на фармацевтическом рынке торговых наименований ЛП [5].

**Целью исследования** явился анализ мнений врачей-неврологов для выявления информационных потребностей и врачебных предпочтений при выборе международных непатентованных наименований (МНН) ЛП, используемых для лечения посттравматических нейропатий у лиц, пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

При этом для определения эффективности и частоты назначения ЛП был использован метод Дельфи. Инструментом нашего исследования явилась специальная анкета, разработанная согласно концепции, предложенной Н.Б. Дремовой [1].

Анкета включала следующие четыре раздела:

- инструкцию по заполнению анкеты;
- сведения о специалисте (стаж работы в неврологии, должность, квалификационная категория, наличие ученой степени, участие в научной деятельности), характеризующие профессиональный уровень врача;
- блок вопросов, выявляющих информационные потребности специалистов-неврологов, мотивацию и аргументацию врачебных назначений лекарственных препаратов;

➤ вопросы, позволяющие врачам-неврологам дать оценку эффективности и частоты назначения МНН ЛП, применяемых для лечения посттравматических нейропатий.

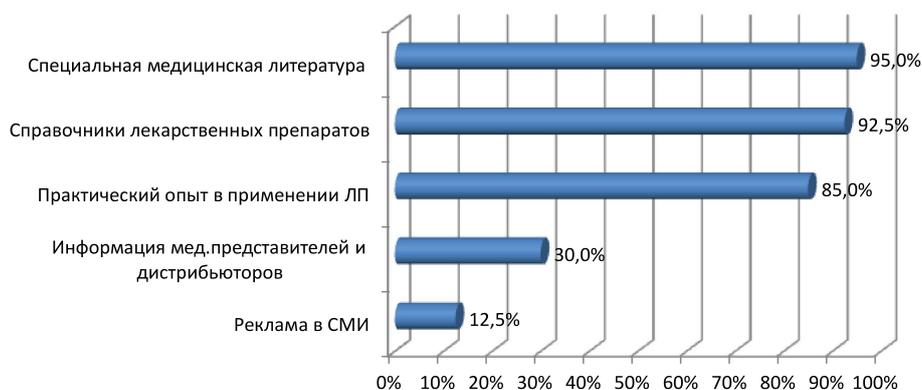
Проведенные пилотные исследования и анализ данных Ставропольской краевой медицинской статистики показали, что в регионе Кавказских Минеральных Вод (КМВ) осуществляют свою профессиональную деятельность 89 неврологов. Расчет репрезентативной бесповторной выборки показал, что с вероятностью ошибки 10% необходимо провести опрос 38 специалистов.

Врачами-неврологами больниц, санаториев и поликлиник городов КМВ были заполнены 40 анкет. Следует отметить, что 82,5% респондентов имеют стаж работы свыше 10 лет. Отмечено, что большинство

врачей имеют квалификационные категории: у 67,5% неврологов высшая квалификационная категория, первую имеют 22,5%, вторую 7,5% респондентов.

Среди опрошенных неврологов 6 чел. – кандидаты медицинских наук, 27 занимаются научной деятельностью, имеют научные публикации, принимают участие в научно-практических конференциях по актуальным медицинским проблемам. Таким образом, в анкетировании приняли участие весьма компетентные врачи-неврологи.

Ответы неврологов на второй блок вопросов анкеты позволили определить особенности назначения ими лекарственных препаратов. Так, наиболее предпочтительные для респондентов источники информации о лекарственных препаратах представлены на рисунке.



*Предпочтения врачей-неврологов при выборе источников информации о лекарственных препаратах, %*

Наиболее часто используемым источником информации о ЛП для опрошенных врачей-неврологов явилось изучение специальной медицинской литературы – 95,0% и справочников лекарственных препаратов – 92,5% респондентов. Собственный опыт применения лекарственных препаратов при врачебных назначениях используют 85,0% неврологов. Менее трети респондентов (30,0%) при выборе ЛП руководствуются информацией медицинских представителей и фармацевтических дистрибьюторов. Для 12,5% врачей реклама, размещенная в СМИ, является первичной информацией о новых на фармацевтическом рынке ЛП.

Анкета содержала вопрос относительно удовлетворенности специалистами современным состоянием информации о новых ЛП. Опрос показал, что 77,5% неврологов не удовлетворены состоянием информации о лекарственных препаратах. Также необходимо отметить, что все (100,0%) врачи считают необходимой деятельность врачей-

фармакологов и восстановление работы кабинетов фармацевтической и медицинской информации в медицинских организациях.

Респонденты единогласны в том, что самолечение больных неврологического профиля (в том числе с посттравматическими нейропатиями) может нанести серьезный вред их здоровью. В практической деятельности всех опрошенных неврологов имели место случаи осложнения течения заболевания в результате несвоевременного обращения пациентов в медицинские организации [2, 3, 6].

Врачам-неврологам цифрами от 1 до 7 (1 – наиболее важное, 7 – наименее важное свойство) было предложено отметить наиболее важные, на их взгляд, качества лекарственных препаратов, применяемых во врачебной практике. Было установлено, что для 85,0% специалистов, принявших участие в анкетировании, основным качеством назначаемого ЛП является его эффективность, 15,0% считают приоритетным качеством отсутствие побочных эффектов.

Наименее важными для экспертов свойствами лекарственных препаратов являются форма выпуска и способ применения (92,5%). В итоге анализируемые свойства ЛП распределились следующим образом: эффективность > отсутствие побочных эффектов > лекарственное взаимодействие > стоимость > страна-производитель > форма выпуска > способ применения.

В ходе интервьюирования врачей-неврологов было выявлено, что большинство специалистов (92,5%) отдают предпочтение лекарственным препаратам производства стран Западной Европы: Австрии (Актовегин, Церебролизин), Германии (Мильгамма Тиогамма, Берлитион, Тиоктацид), Швейцарии (Нейромультивит). Кроме того, специалисты подчеркнули, что при назначении лекарственной терапии они также учитывают стоимость лекарственных препаратов, особенно если их назначают лицам старшего возраста и с невысоким уровнем дохода.

Блок вопросов третьего раздела анкеты предлагал врачам дать оценку эффективности и частоты назначения 20 МНН, применяемым при лечении посттравматических нейропатий. Для удобства оценки нами использованы ТН ЛП (в анкете их 30), причем одному МНН могло соответствовать 2–3 ТН. Если невролог оценивал все ТН, соответствующие данному МНН, то в последующих расчетах нами были использованы усредненные данные.

Оценка каждого ЛП определялась с учетом профессиональной компетенции респондентов по формуле 1 [4]:

$$C_{ij} = A_{ij} \cdot K_j \quad (1)$$

где  $C_{ij}$  – оценка  $i$ -го препарата  $j$ -м врачом с учетом его компетентности;  $A_{ij}$  – оценка  $i$ -го препарата  $j$ -м врачом;  $K_j$  – компетентность  $j$ -го врача.

После определения оценок  $i$ -го ЛП по всем анкетам рассчитывали средневзвешенную оценку ( $C_i$ ) каждого препарата по формуле (2) [4]:

$$C_i = \frac{\sum_{j=1}^n A_{ij} K_j}{\sum_{j=1}^n K_j} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{ij}}{\sum_{j=1}^n K_j} \quad (2)$$

Результаты расчета значений средневзвешенной оценки анализируемых наименований ЛП представлены в табл. 1.

Таким образом, наивысшую «средневзвешенную оценку» (9,4) по показателям «эффективность+частота назначения» по-

лучила комбинация витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub> и В<sub>12</sub> (Мильгамма, Нейробион, Нейромультивит, Комбилипен, Коплигам и др.), на втором месте (9,3) Церебролизин, на третьем – раствор Цианокобаламина для инъекций (8,6).

**Таблица 1**

Результаты расчета средневзвешенной оценки МНН лекарственных препаратов для лечения посттравматических нейропатий

МНН лекарственных препаратов	Средневзвешенная оценка	Ранг
Амитриптиллин	5,1	16
Бенфотиамин+пиридоксин	7,7	7
Бенфотиамин	5,7	14
Бетаметазон	4,1	18
Габапентин	3,5	19
Дексаметазон	5,3	15
Депротенинизированный гемодериват	7,6	8
Иммуноглобулин G	3,2	20
Ипидакрин	7,7	6
Карбамазепин	6,6	11
Липоевая кислота	8,5	4
Метилпреднизолон	7,0	9
Неостигмина метилсульфат	7,7	5
Пиридоксин	6,7	10
Пиридостигмина бромид	4,9	17
Преднизолон	5,9	13
Тиамин+пиридоксин+цианокобаламин	9,4	1
Тиамин хлорид/бромид	6,4	12
Цианокобаламин	8,6	3
Церебролизин (ТН)*	9,3	2

Полученные «средневзвешенные оценки» с учетом компетентности врачей явились показателями для дальнейшего анализа и градуировки.

С помощью использования статистического метода группировки по формуле (2) нами получена величина интервала (шага) [4]:

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k},$$

где  $h$  – величина интервала (шаг);  $k$  – число групп;  $X_{\max}$  – максимальное значение «средневзвешенной оценки»;  $X_{\min}$  – минимальное значение «средневзвешенной оценки».

$$h = \frac{9,4 - 3,2}{3} = 2,1.$$

Подставив значения в формулу (2), получили значение шага 2,1. При группировке всех значений «средневзвешенных оценок» по 3 группам нами получены интервалы, характеризующие уровень врачебных предпочтений при назначении ЛП для лечения посттравматических нейропатий (табл. 2).

**Таблица 2**

Группировка средневзвешенных оценок по уровням врачебных предпочтений

Название группы	Интервал значений	Количество МНН	
		Абс., ед	Уд. вес, %
1 группа: МНН, характеризующиеся низким уровнем врачебных предпочтений: иммуноглобулин G, габапентин, бетаметазон, пиридостигмина бромид, амитриптиллин, дексаметазон	3,2–5,3	6	30
2 группа: МНН, характеризующиеся средним уровнем врачебных предпочтений: бенфотиамин, преднизолон, метилпреднизолон, тиамина хлорид, карбамазепин, пиридоксин	5,4–7,4	6	30
3 группа: МНН, характеризующиеся высоким уровнем врачебных предпочтений: комбинация тиамина, пиридоксина и цианокобаламина, церебролизин, цианокобаламин, липоевая кислота, неостигмина метилсульфат, ипидакрин, комбинация бенфотиамина и пиридоксина, депротенинизированный гемодериват	7,5–9,4	8	40
Итого:	20	100	

Результаты группировки «средневзвешенных оценок» анализируемых МНН в три группы позволяют дать им общую характеристику:

➤ Оценки в интервале от 7,5 до 9,4 балла соответствуют ЛП с высоким уровнем врачебных предпочтений, пользующимся «авторитетом» у врачей-неврологов (1-я группа);

➤ Оценки в пределах от 5,4 до 7,4 балла соответствуют ЛП со средним уровнем врачебных предпочтений для лечения посттравматических нейропатий (2-я группа);

➤ «Средневзвешенные» оценки в интервале от 3,2 до 5,3 балла свидетельствуют о низком уровне врачебных предпочтений при выборе средств лекарственной терапии посттравматических нейропатий (3-я группа).

Было установлено, что предпочтения врачей-неврологов амбулаторных и стационарных организаций при выборе МНН ЛП для лечения посттравматических нейропатий не отличаются. Различия в назначениях состоят в применяемых лекарственных формах. На стационарном этапе главным образом используются инъекционные

(кроме пиридостигмина бромида), на амбулаторном – пероральные лекарственные формы.

**Выводы**

1. Проведена оценка врачебных предпочтений при назначении МНН ЛП для лечения посттравматических нейропатий.

Выявлено, что МНН комбинация тиамина, пиридоксина и цианокобаламина; церебролизин; цианокобаламин; липоевая кислота; неостигмина метилсульфат; ипидакрин; комбинация бенфотиамина и пиридоксина; депротенинизированный гемодериват имеют высокую оценку по эффективности и частоте назначения ЛП.

2. Установлен низкий уровень использования в лечебной практике клинически эффективных МНН: бетаметазона, габапентина, пиридостигмина бромида, иммуноглобулина G.

3. При назначении лекарственных препаратов большинство специалистов используют данные медицинской литературы (95,0%) и справочников ЛП (92,5%), а 85,0% врачей руководствуются практическим опытом применения лекарственных препаратов.

4. Приоритетным свойством ЛП для 85,0% респондентов явилась эффективность, для 15% – отсутствие побочных эффектов.

5. Установлено, что 77,5% неврологов нуждаются в дополнительном информационном обеспечении о новых ЛП.

#### Список литературы

1. Дремова Н.Б. Школа маркетинга профессора Н.Б. Дремовой. Тема 8. Маркетинговое планирование: стратегии укрепления рыночных позиций // Новая аптека. Эффективное управление. – 2007. – № 10. – С. 30–37.

2. Кабакова Т.И. Использование интегрированных матриц ABC-VEN, ABC-XYZ анализов при оптимизации аптечного ассортимента лекарственных препаратов, применяемых при лечении полиневропатий / Т.И. Кабакова, Н.П. Мазин // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 10. – С. 196–199.

3. Кабакова Т.И. Полиневропатии – современные лекарства и схемы лечения / Т.И. Кабакова, Н.П. Мазин // Новая аптека. Эффективное управление. – 2010. – № 12. – С. 55–57.

4. Кузьбожев Э.Н. Экономическое прогнозирование (методы и модели): учебное пособие / Э.Н. Кузьбожев. – Курск: КГТУ, 1997. – 84 с.

5. Материалы конгресса европейского неврологического общества / Т.Е. Шмидт [и др.] // Неврологический журнал. – 2003. – № 1. – С. 48–60.

6. Международная классификация болезней МКБ-10. Электронная версия [электронный ресурс] Режим доступа – <http://www.mkb10.ru/?class=6&bloc=81> – Загл. с экрана.

#### References

1. Dremova, N.B. Shkola marketinga professora N.B. Dremovoj. Tema 8. Marketingovoe planirovanie: strategii ukrepleni-

ja rynochnyh pozicij // Novaja apteka. Jefferktivnoe upravlenie. 2007. no. 10. pp. 30–37.

2. Kabakova, T.I. Ispol'zovanie integrirovannyh matric ABC-VEN, ABC-XYZ analizov pri optimizacii aptechnogo assortimenta lekarstvennyh preparatov, primenjaemyh pri lechenii polinevropatij / T.I. Kabakova, N.P. Mazin // Fundamental'nye issledovanija. 2011. no. 10. pp. 196–199.

3. Kabakova, T.I. Polinevropatii sovremennye lekarstva i shemy lechenija / T.I. Kabakova, N.P. Mazin // Novaja apteka. Jefferktivnoe upravlenie. 2010. no. 12. pp. 55–57.

4. Kuz'bozhev, Je.N. Jekonomicheskoe prognozirovanie (metody i modeli): uchebnoe posobie / Je.N. Kuz'bozhev. Kursk: KGTU, 1997. 84 p.

5. Materialy kongressa evropejskogo nevrogicheskogo obshhestva / T.E. Shmidt [i dr.] // Nevrogicheskij zhurnal. 2003. no. 1. pp. 48–60.

6. Mezhdunarodnaja klassifikacija boleznej MKB-10. Jelektronnaja versija [jelektronnyj resurs] Rezhim dostupa <http://www.mkb10.ru/?class=6&bloc=81> Zagl. s jekrana.

#### Рецензенты:

Степанова Э.Ф., д.фарм.н., профессор кафедры технологии лекарств Пятигорского медико-фармацевтического института филиала ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Пятигорск;

Попова О.И., д.фарм.н., профессор кафедры фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института филиала ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 616.833-08:615.8:614.25

## ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ БОЛЬНЫХ НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ, ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

<sup>1</sup>Кабакова Т.И., <sup>2</sup>Попов А.В., <sup>2,3</sup>Давидов С.Б., <sup>2</sup>Гончарова Л.В.

<sup>1</sup>Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский ГМУ» Минздрава России, Пятигорск, e-mail: kabtais@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГУ «1602 Окружной военный клинический госпиталь» Минобороны России, Ростов-на-Дону;

<sup>3</sup>ГБОУ ВПО «Ростовский ГМУ» Минздрава России, Ростов-на-Дону

На базе неврологического отделения многопрофильной клинической больницы проанализировано 42 истории болезни стационарных больных с посттравматическими нейропатиями, пострадавших в чрезвычайных ситуациях. Для анонимной выкопировки сведений из историй болезни была разработана специальная анкета, состоящая из 6 блоков вопросов: медикаментозное лечение, расходное имущество, немедикаментозное лечение, диагностические исследования, стоимость койко-дней и оплата труда медицинского персонала. Фармакоэкономическим методом «стоимости болезни» определена средняя стоимость лечения стационарного больного с посттравматической нейропатией, равная 51,8 тыс. руб., в которой наибольшую долю имеют стоимость койко-дней (34,7%) и оплата труда медицинского персонала (32,9%). На медикаментозное лечение, осуществляемое согласно стандартам и формулярам лекарственных средств, приходится 2,8% затрат в «стоимости болезни». Для лечения стационарных больных с посттравматическими заболеваниями нервных корешков и сплетений используются 46 лекарственных препаратов в форме ампул и растворов для инъекций, таблеток и сиропов.

**Ключевые слова:** метод «стоимость болезни», прямые медицинские затраты, посттравматическая нейропатия, лекарственные препараты

## PHARMACOECONOMIC ANALYSIS OF INPATIENTS NEUROLOGICAL SUFFERED IN EMERGENCIES

<sup>1</sup>Kabakova T.I., <sup>2</sup>Popov A.V., <sup>2,3</sup>Davidov S.B., <sup>2</sup>Goncharova L.V.

<sup>1</sup>Pyatigorsk medico-pharmaceutical institute – branch GBOU VPO «Volgograd State Medical University» of Ministry of Health of Russia, Pyatigorsk, e-mail: kabtais@mail.ru;

<sup>2</sup>FGU «1602 District Military Clinical Hospital» Russian Defense Ministry, Rostov-on-Don;

<sup>3</sup>Medical University «Rostov State Medical University» Health Ministry of Russia, Rostov-on-Don

On the basis of the neurological department Multidisciplinary Hospital analyzed 42 case histories of inpatients with posttraumatic neuropathies affected by emergencies. For anonymous information to the copy of the case histories special questionnaire was developed, consisting of 6 blocks of issues: drug treatment, consumable property, non-pharmacological treatment, diagnostic tests, the cost of hospital days and remuneration of medical personnel. Pharmacoeconomic method of «cost disease» to determine the average cost of inpatient treatment with post-traumatic neuropathy equal to 51,8 thousand rubles., Which have the largest share of the cost of hospital days (34,7% ) and payment of medical personnel ( 32,9%). Drug treatment, carried out according to the standards and forms of drugs, we have 2,8% of the costs in the «cost of illness». For the treatment of hospitalized patients with post-traumatic disorders of nerve root and plexus 46 drugs used in the form of ampoules and injection, tablets and syrups.

**Keywords:** method of «cost of illness», the direct medical costs, post-traumatic neuropathy, drugs

В последние два десятилетия большое значение имеют научные исследования по фармакоэкономике, направленные на оценку особенностей людей, компаний и рынка по применению фармацевтической продукции, медицинских услуг, анализу стоимости денежных затрат и последствий этого применения. При этом действенным фактором является снижение затрат на здравоохранение на всех уровнях при сохранении и даже повышении качества жизни пациентов [1, 8, 9].

Для фармакоэкономического анализа используют различные методы: «затраты – выгода», «затраты – полезность», «затраты – эффективность», «минимизации затрат», «стоимость болезни» и «моделирование», которые применяют в зависимости от определенных задач исследования [2, 3, 9, 10].

**Целью работы** явился фармакоэкономический анализ затрат на лечение стационарных больных неврологического профиля, пострадавших в чрезвычайных ситуациях.

В связи с поставленной целью нами был выбран метод «стоимость болезни» (Cost-of-illness analysis) – это метод изучения всех затрат, связанных с ведением больных с определенным заболеванием как на определенном этапе и отрезке времени, так и на всех этапах оказания медицинской помощи [2].

Данный анализ не предполагает сравнения эффективности медицинских вмешательств, может применяться для изучения типичной практики ведения больных с конкретным заболеванием и используется для достижения определенных задач, таких как планирование затрат, определение тарифов для взаиморасчетов между

субъектами системы здравоохранения и медицинского страхования и т.п. На начальном этапе данного вида фармакоэкономического анализа требуется перевести все компоненты медицинской помощи в денежный эквивалент [8]. Расходы на медицинские вмешательства состоят из прямых медицинских и немедицинских затрат. При этом прямые медицинские затраты (обозначаются как DC – direct costs) включают в свой состав все издержки, понесенные системой здравоохранения:

– затраты на диагностические, лечебные, реабилитационные и профилактические медицинские услуги, манипуляции и процедуры;

– затраты на лекарственные препараты;

– затраты на содержание пациента в медицинской организации;

– затраты на транспортировку больного санитарным транспортом;

– плата за использование медицинского оборудования, площадей и средств (распределение фиксированных затрат из статей бюджета) и др. [5, 8].

Использование отраслевых классификаторов медицинских услуг помогает в фармакоэкономических расчетах стоимости прямых медицинских расходов. Стоимость услуг при этом зависит от места проведения исследования.

Анализ проводился среди стационарных больных неврологического отделения многопрофильной клинической больницы г. Ростова-на-Дону.

С учетом статей 3, 6, 9 Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» была проведена анонимная выкопировка сведений из 42 историй болезни лиц, пострадавших в чрезвычайных ситуациях. Для получения объективных и сравнимых показателей учитывали, что все истории болезни принадлежали мужчинам в возрасте до 30 лет, имеющим в качестве основного диагноза посттравматическую нейропатию, но различной локализации. Всем анализируемым историям болезни были присвоены условные номера: 1–42.

Для сравнения показателей по аналогичным составляющим нами была разработана специальная анкета, включающая 6 блоков и представленная в виде таблицы.

Первый блок вопросов анкеты – лекарственная терапия с учетом стандарта лечения, который включал полное наименование лекарственного препарата, кратность его приема (количество раз в сутки), продолжительность курса лечения (в сутках), курсовую стоимость (в руб.).

Второй блок изучаемых вопросов касался расходного имущества, необходимого для проводимой лекарственной терапии и анализируемый по наименованию, кратности

использования в сутки, продолжительности курса лечения и общей курсовой стоимости.

Третий блок анализируемых показателей был представлен немедикаментозным лечением. При этом учитывались вид лечения, а также кратность назначаемых процедур, продолжительность курса и курсовая стоимость.

В четвертый блок были включены диагностические исследования с указанием наименования исследования, необходимого количества и курсовой стоимости.

Пятый блок вопросов посвящен стоимости койко-дня, включая питание, с указанием номера диеты и длительности пребывания больного в стационаре.

Важное значение в определении стоимости болезни имел шестой блок, предусматривающий анализ оплаты труда медицинского персонала.

Все 42 истории болезни были статистически обработаны по всем анализируемым показателям. Установлено, что при средней продолжительности лечения в многопрофильной клинической больнице, равной 16 койко-дням, минимальный срок лечения неврологических больных составил от 14 дней (диагноз: Посттравматическая нейропатия правого срединного нерва) до 58 койко-дней (диагноз: Посттравматическая нейропатия левого бедренного нерва). Удлинение срока стационарного лечения было связано с операционными вмешательствами, полученными травмами и общим состоянием больного. Выявлено, что 54,5% больных неврологического профиля были сделаны хирургические операции различной сложности. Также установлено, что всем пациентам для восстановления здоровья назначались лечебная физкультура и физиотерапевтическое лечение, предусматривающее отпуск разных процедур. Только 9,1% стационарных больных был назначен общий стол, а остальные 90,9% пациентов получали питание по диете № 15.

Контроль за состоянием здоровья неврологических больных и качеством их выздоровления осуществлялся на основании осмотров врачей-специалистов, а также диагностических исследований, включающих клинические, биохимические, серологические анализы крови и клинические анализы мочи, рентгенографию, функциональные исследования, УЗИ, МРТ и многие другие.

При выявлении затрат на заработную плату был учтен не только труд врачей, но и среднего, младшего медперсонала, сотрудников диагностических и физиотерапевтических отделений, участвующих в стационарном лечении пациентов.

По всем анализируемым показателям получены средние значения затрат «стоимость болезни» (табл. 1).

**Таблица 1**

Анализ затрат на лечение стационарных больных неврологического профиля в клинической больнице

Виды затрат	В среднем затраты	
	руб.	%
1. Медикаментозное лечение	1445,66	2,79
2. Расходное имущество	447,25	0,86
3. Немедикаментозное лечение	4551,82	8,79
4. Диагностические исследования	10383,18	20,05
5. Стоимость койко-дней, включая питание	17951,00	34,66
6. Оплата труда медицинского персонала	17013,64	32,85
Всего затраты	51792,55	100,0

Как следует из данных табл. 1, средняя стоимость лечения одного больного с посттравматической нейропатией составляет 51792,55 руб. При этом стоимость лечения отдельных больных находится в интервале от 27449,65 руб. (в 1,89 раза ниже среднего показателя) до 92317,79 руб. (в 1,78 раза выше среднего значения).

Установлено, что наибольший удельный вес в «стоимости болезни» занимают стоимость койко-дней с питанием – 34,66% и оплата труда медперсонала – 32,85%. Практически пятая часть затрат (20,05%) приходится на диагностические исследования. Доля немедикаментозного лечения составляет 8,79%. Затраты на медикаментозное лечение в среднем равны 2,79%: у больного № 1 они достигают 20,67%, а у больного № 11 занимают всего 0,33% в «стоимости болезни». На расходное имущество в среднем приходится всего 0,86% среди всех затрат.

В ходе исследования выявлено, что базовая терапия осуществляется согласно стандартам лечения и формулярам лекарственных средств [4, 6, 7].

Поэтому далее было проанализировано, какие лекарственные препараты назначались стационарным больным с посттравматическими нейропатиями (табл. 2).

Как следует из данных табл. 2, в лечении стационарных больных с посттравматическими заболеваниями нервных корешков и сплетений согласно формуляру [7] используется 46 наименований ЛП. Среди ЛП используются четыре лекарственных формы: ампулированные препараты составляют 21 наименование или 45,65%, растворы для инъекций – 17 наименований или 36,96%, таблетки – 7 наименований или 15,21%, сироп «Амброксол» – 1 наименование или 2,18%.

**Таблица 2**

Анализ использования лекарственных препаратов в лечении стационарных больных с посттравматическими заболеваниями нервных корешков и сплетений

№ п/п	Наименование лекарственного препарата	Частота назначения, %
<b>Растворы</b>		
1.	Анальгина 50% – 2 мл, амп.	100,0
2.	Димедрола 1% – 1 мл, амп.	100,0
3.	Витамина С 5% – 2 мл, амп.	45,5
4.	Натрия хлорида 0,9% – 200 мл	36,4
5.	Глюкозы 5% – 400 мл	27,3
6.	Реополиглюкина – 400 мл	27,3
7.	Витамина В <sub>1</sub> 6% – 1 мл, амп.	27,3
8.	Сибазона – 10 мг, амп.	27,3
9.	Цефазолина – 1,0, фл.	27,3
10.	Инсулина – 6 ЕД	18,2
11.	Калия хлорида 7,5% – 20 мл	18,2
12.	Операза – 1,0	18,2
13.	Витамина В <sub>6</sub> 1% – 1 мл, амп.	18,2
14.	Эуфиллина 2,4% – 10,0, амп.	18,2
15.	Цефтриксона – 1,0, фл.	18,2
16.	Цефотаксима – 1,0, фл.	18,2
17.	Ципрофлоксацина – 200 мг, фл.	18,2
18.	Рингенра – 400 мл	9,1
19.	Дисоли – 400 мл	9,1
20.	Гордокса – 1000000 мг, фл.	9,1
21.	Октреотида – 100 мг, фл.	9,1
22.	Клафорана – 1,0, амп.	9,1
23.	Промедола 2% – 1,0, амп.	9,1
24.	Диклофенака – 3,0, амп.	9,1
25.	Кеторола – 2,0, амп.	9,1
26.	Магнезии сульфата 25% – 5,0, амп.	9,1
27.	Метрогила – 100,0, фл.	9,1
28.	Цефалексина – 1,0, фл.	9,1
29.	Ампициллина – 1,0, фл.	9,1
30.	Витамина В <sub>2</sub> 2% – 1,0, амп.	9,1
31.	Витамина В <sub>12</sub> , амп.	9,1
32.	Кальция хлорида 10% – 10,0, амп.	9,1
33.	Гепарина 5 тыс. ЕД, фл.	9,1
34.	«Ацесоль» – 400 мл	9,1
35.	Пентоксифиллина 20 мг / 5 мл	9,1
36.	Актовегина 200 мг	9,1
37.	Пирацетама 20% – 5,0, амп.	9,1
38.	Фурациллина 1:5000 – 400,0	9,1
<b>Таблетки</b>		
39.	Рудотель – 10 мг	36,4
40.	Кавинтон	18,2
41.	Омарон	18,2
42.	Фамотидин – 20 мг	18,2
43.	Пирацетам	9,1
44.	Флуконазол – 50 мг	9,1
45.	Феназепам – 5 мг	9,1
<b>Сиропа</b>		
46.	«Амброксол» – 100 мл	18,2

Следует подчеркнуть, что 100% больных назначались инъекции раствора анальгина 50% – 2 мл и раствора димедрола 1% – 1 мл. Кроме того, почти половине больных (45,45%) были назначены инъекции витамина С 5% – 2 мл. Третьей части больных делали капельницы раствора натрия хлорида 0,9% – 200 мл. Примерно четверти больным были назначены растворы глюкозы 5% – 400 мл, реополиклюкина – 400 мл, витамин В<sub>1</sub> 6% – 1,0, сибазон – 10 мг и раствор цефазолина – 1,0. Остальные назначения носили ярко выраженный индивидуальный подход к лечению. Все необходимые ЛП в достаточном количестве имелись в аптеке медицинской организации и по требованиям неврологического отделения поступали для лечения стационарных больных.

### Выводы

1. Проведен фармакоэкономический анализ «стоимости болезни» 42 стационарных больных с диагнозом «посттравматическая нейропатия» различной локализации в неврологическом отделении многопрофильной клинической больницы.

2. Установлено, что средняя «стоимость болезни» при посттравматической нейропатии составляет 51,8 тыс. руб. На лекарственную терапию в составе общих затрат приходится только 2,79%.

3. Лечение стационарных больных осуществляется согласно гражданскому и военному формулярам лекарственных средств.

Для лечения стационарных больных с посттравматическими заболеваниями нервных корешков и сплетений используются 46 наименований лекарственных препаратов, в том числе 45,65% ампулированных, 36,96% растворов для инъекций, 15,21% – таблетированных и 2,18% сиропов.

4. Всем стационарным больным (100%) неврологического отделения назначались инъекции раствора анальгина 50% – 2 мл, раствора димедрола 1% – 1 мл.

Большинство ЛП назначаются индивидуально в зависимости от диагноза и общего состояния неврологического больного.

### Список литературы

1. Авксентьева М.В. Клинико-экономический анализ / М.В. Авксентьева, П.А. Воробьев, М.В. Сура, А.С. Юрьев. – М.: Нью-диамед, 2004. – 404 с.
2. Гацан В.В. Фармакоэкономические аспекты рациональной лекарственной терапии стационарных больных, пострадавших в чрезвычайных ситуациях / В.В. Гацан, С.Б. Давидов, Т.И. Кабакова // Медфармконвенция-2006. Региональные медико-фармацевтические научно-образовательные конференции. – М., 2006. – С. 47–48.
3. Геллер Л.Н. Моделирование фармацевтической помощи стационарным больным (на примере отделения реанимации и интенсивной терапии) / Л.Н. Геллер, А.Л. Мымрина. – Иркутск: ИБМУ, 2012. – 94 с.
4. Кабакова Т.И. Анализ ассортимента медицинских товаров для лечения больных в многопрофильной клинической больнице / Т.И. Кабакова, В.В. Гацан, С.Б. Давидов // Наследие Пирогова: прошлое, настоящее, будущее: материалы науч. конф. с междунар. участием, 25–27 нояб. 2010 г. – СПб., 2010. – С. 76.

5. Кабакова Т.И. Отдельные аспекты лечения больных в многопрофильном лечебно-профилактическом учреждении / Т.И. Кабакова, С.Б. Давидов // Вест. Рос. военно-мед. акад. – 2011. – № 1 (33). – С. 108–109.

6. Ростова Н.Б. Формулярная система как основа совершенствования и оптимизации лекарственной помощи в стационаре // Организационно-фармацевтические и фармакоэкономические аспекты рационального использования лекарств / под ред. проф. В.В. Юшкова, проф. А.В. Солониной, проф. Г.И. Олешко. – Пермь, 2005. – С. 41–47.

7. Формуляр лекарственных средств медицинской службы ВС РФ. – 5-е изд. – М., 2014. – 178 с.

8. Экономическая оценка эффективности лекарственной терапии (фармакоэкономический анализ) / под ред. П.А. Воробьева. – М.: Нью-диамед, 2000. – 80 с.

9. Ягудина Р.И. Особенности методологии фармакоэкономических исследований в условиях здравоохранения Российской Федерации (обзор публикаций за период с 1995 по 2007 гг.) / Р.И. Ягудина, А.Ю. Куликов, И.С. Крысанов, М.М. Литвиненко, А.Л. Морозов // Фармакоэкономика. – 2009. – № 1. – С. 3–6.

10. Sullivan P.W. Cost-benefit analysis of first-generation antihistamines in the treatment of allergic rhinitis / P.W. Sullivan, S.L. Follin, M.B. Nichol // Pharmacoeconomics 2004. – Vol. 22, no. 14. – P. 929–942.

### References

1. Avksent'eva, M.V. Kliniko-jekonomicheskij analiz / M.V. Avksent'eva, P.A. Vorob'ev, M.V. Sura, A.S. Jur'ev. M.: N'ju-diamed, 2004. 404 p.
2. Gacan, V.V. Farmakojekonomicheskie aspekty racional'noj lekarstvennoj terapii stacionarnykh bol'nykh, posttravmaticheskaya neyropatiya // Medfarmkonvenija 2006. Regional'nye mediko-farmaceuticheskie nauchno-obrazovatel'nye konferencii. M., 2006. pp. 47–48.
3. Geller, L.N. Modelirovanie farmaceuticheskoy pomoshhi stacionarnym bol'nym (na primere otdelenija reanimacii i intensivnoj terapii) / L.N. Geller, A.L. Mymrina. Irkutsk: IBMU, 2012. 94 p.
4. Kabakova, T.I. Analiz assortimenta medicinskih tovarov dlja lechenija bol'nykh v mnogoprofil'noj klinicheskoy bol'nice / T.I. Kabakova, V.V. Gacan, S.B. Davidov // Nasledie Pirogova: proshloe, nastojashhee, budushhee: materialy nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem, 25-27 nojab. 2010 g. SPb., 2010. pp. 76.
5. Kabakova, T.I. Otdel'nye aspekty lechenija bol'nykh v mnogoprofil'nom lechebno-profilakticheskom uchrezhdenii / T.I. Kabakova, S.B. Davidov // Vest. Ros. voenno-med. akad. 2011. no. 1 (33). pp. 108-109.
6. Rostova, N.B. Formuljarnaja sistema kak osnova sovershenstvovaniya i optimizacii lekarstvennoj pomoshhi v stacionare / N.B. Rostova // Organizacionno-farmaceuticheskie i farmakojekonomicheskie aspekty racional'nogo ispol'zovanija lekarstv / pod red. prof. V.V. Jushkova, prof. A.V. Solonininoj, prof. G.I. Oleshko. Perm', 2005. pp. 41–47.
7. Formuljar lekarstvennykh sredstv medicinskoj sluzhby VS RF. 5-e izd. M., 2014. 178 p.
8. Jekonomicheskaja ocenka jeffektivnosti lekarstvennoj terapii (farmakojekonomicheskij analiz) / pod red. P.A. Vorob'eva. M.: N'ju-diamed, 2000. 80 p.
9. Jagudina, R.I. Osobennosti metodologii farmakojekonomicheskikh issledovanij v uslovijah zdravoochranenija Rossijskoj Federacii (obzor publikacij za period s 1995 po 2007 gg.) / R.I. Jagudina, A.Ju. Kulikov, I.S. Krysanov, M.M. Litvinenko, A.L. Morozov // Farmakojekonomika. 2009. no. 1. pp. 3–6.
10. Sullivan, P.W. Cost-benefit analysis of first-generation antihistamines in the treatment of allergic rhinitis / P.W. Sullivan, S.L. Follin, M.B. Nichol // Pharmacoeconomics 2004. Vol. 22, no. 14. pp. 929–942.

### Рецензенты:

Черников М.В., д.м.н., заведующий кафедрой биологии и физиологии Пятигорского медико-фармацевтического института филиала ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Пятигорск;

Попова О.И., д.фарм.н., профессор кафедры фармакогнозии Пятигорского медико-фармацевтического института филиала ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 330.342

## РИСК В САМООРГАНИЗУЮЩЕЙСЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

<sup>1</sup>Алтунина Т.М., <sup>2</sup>Чернышев Л.А.

<sup>1</sup>ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: orphus@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург,  
e-mail: chernleo@mail.ru

Обосновано, что риск в самоорганизующейся экономической системе является необходимым фактором существования и устойчивого развития этой системы. Страхование как способ управления риском приемлемо для системы, испытывающей трудности в своей хозяйственной деятельности («больной системы»), но вредно для нормально функционирующей и развивающейся системы. Риск возникает благодаря флуктуациям определенных факторов внутри и вне системы, что приводит к периодическим колебаниям значений ее экономических параметров. Поэтому в случае отсутствия или затухания риска ниже приемлемого уровня в качестве способа управления необходимо провоцирование риска. Планирование в самоорганизующейся экономической системе должно задавать или учитывать нормальный для данной системы уровень риска и способы его провоцирования при необходимости. Для планирования определенных показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий удобно привлекать ряд методов технического анализа, используемых на рискованных финансовых рынках, которые учитывают фрактальную природу процессов, протекающих в самоорганизующихся системах, и позволяют выявить и учесть определенные структуры развития во внешне хаотических изменениях экономических параметров системы.

**Ключевые слова:** риск, самоорганизация, экономическая система, устойчивость

## THE RISK IN (A) SELF-ORGANIZING ECONOMIC SYSTEM

<sup>1</sup>Altunina T.M., <sup>2</sup>Chernyshev L.A.

<sup>1</sup>Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin,  
Ekaterinburg, e-mail: orphus@mail.ru;

<sup>2</sup>Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, e-mail: chernleo@mail.ru

It's affirmed that the risk is required factor for the existence and sustainable development of self-organizing economic system. Risk arises due to fluctuations of certain factors inside and outside the system, which leading to periodic variation of same economic indicators. The insurance of risk results in reducing the risk or absence of risks both do slow development of the system. Therefore, the insurance, as a way to manage risk is possible for the systems, experiencing difficulties in their economic activities («sick systems»), but adversely for the functioning and developing normal («healthy») system. And vice versa, in the event of the absence or reducing fluctuations of certain economic indicators for a long time, it is need to create, incite of such fluctuations as a way to manage risk (induction of risk). Consequently, planning in self-organizing economic system must include the definition of a normal level of risk, measurement its current level and provocation of risk if necessary. Unfortunately, the classical econometric forecasting methods almost do not take into account both the substantial non-linearity of the economic processes and fractal nature of self-organizing systems. Therefore, for the planning of certain indicators of financial and economic activities of main economic agents can involve a number of methods of technical analysis used in the high risk markets, which take into account non-linearity and factuality. These methods are also give opportunity to identify certain structures in seemingly chaotic changes economic indicators.

**Keywords:** risk, self-organization, economic system, sustainability

Национальные и региональные экономические кризисы показывают, что попытки регулирования современной экономики, основанные на подходах общепризнанной экономической теории, практически уже нежизнеспособны. В настоящее время требуется опора на принципиально новые междисциплинарные подходы. Под общепризнанной экономической теорией в данном случае понимаются все экономические теории (классическая, кейнсианская, институциональная и т.п.), которые идеальным положением экономической системы считают точку равновесия этой системы и как можно более длительное нахождение системы в этой точке.

Целью данной работы является обоснование того, что наилучшим состоянием современной самоорганизующейся эконо-

мической системы являются постоянные колебания (флуктуации) её параметров вокруг точки равновесия, периодическое прохождение системой этой точки, но ни в коем случае не длительная задержка в этом положении равновесия. При этом данные колебания системы можно рассматривать как процесс прохождения системы через ряд контролируемых рисков.

Риски в самоорганизующейся экономической системе отождествляются с внутренними флуктуациями, которые выводят систему из равновесия. Размах этого выведения определяет величину их оценки, а восстановление равновесия – метод воздействия.

В отличие от бытового понимания риска, которое считает риск вероятностью

наступления какого-либо нежелательного события в будущем, экономическая наука определяет риск как вероятность любого будущего отклонения заданного параметра от среднего или заранее определенного значения. Пожалуй, в наиболее четкой форме подобное определение риска прослеживается в известной теории портфельного инвестирования Г. Марковитца [5]. В данной теории совокупный риск портфеля  $\sigma_p$  определяется через матрицу ковариаций  $\sigma_{ij}^p$ :

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^N X_i \cdot X_j \cdot \sigma_{ij}^p}, \quad (1)$$

где  $N$  – количество активов в портфеле;  $X$  – доля соответствующего актива.

В свою очередь, ковариация задается через отклонения  $\sigma_i$  и  $\sigma_j$  доходностей самих активов от их ожидаемого значения и коэффициент корреляции  $\rho_{ij}$  между значениями доходностей этих активов:

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \cdot \sigma_i \cdot \sigma_j. \quad (2)$$

То есть риск – это именно отклонение заданного параметра (в теории Марковитца – доходности) от ожидаемого значения. Таким образом, можно сказать, что риск – это колебание параметров (характеристик) экономической системы. Но, с точки зрения теории самоорганизующихся систем [2], колебания являются необходимым фактором жизни любой открытой самоорганизующейся системы, без колебаний такие системы прекращают свое существование. Самоорганизующиеся системы в периоды своих колебаний проходят через точку равновесия, но никогда не задерживаются в ней. Если в системе прекратятся колебания, она перестанет существовать, поэтому нахождение системы в точке равновесия длительное время не только не является целью самоорганизующейся системы, оно ей противопоказано, если только не ставится цель разрушить систему.

Общепринятая экономическая теория рассматривает отклонение экономической системы от положения равновесия как некую досадную помеху, которую необходимо устранить с тем, чтобы система оказалась и оставалась в положении равновесия. Основными способами управления риском здесь являются:

- игнорирование риска;
- избегание риска;
- принятие риска;
- провоцирование риска;
- исключение риска;
- снижение риска;
- страхование риска.

На практике чаще всего для управления рисками используется страхование, при котором экономический агент, например, предприятие, перекладывает риск на лицо, согласное его принять. Чаще всего в этой роли выступают страховые компании в случае прямого страхования, или биржевые спекулянты в случае финансового страхования (хеджирования). Но для самоорганизующейся системы страхование рисков отнюдь не является наиболее приемлемым способом управления рисками, так как оно уменьшает скорость и амплитуду развития системы и увеличивает энергетические (денежные) затраты предприятия. Причём это относится как к прямому, так и финансовому страхованию. Вывод напрашивается несколько парадоксальный – страхование выгодно только проблемным предприятиям, нормальное функционирование которых временно затруднено, но может восстановиться при поддержке страхования. Страхование – это костыль, который необходим больному и совершенно не нужен, а то и вреден здоровому предприятию. Разумеется, умирающим предприятиям (банкротам) костыль уже не нужен.

Провоцирование риска вполне годится в экстремальных случаях, например, при открытии нового предприятия, реорганизации уже существующего, запуске нового, неизвестного на рынке продукта, а также для определённых видов деятельности (венчурное финансирование, творческие отрасли – шоу-бизнес, издательская деятельность и т.п.), но не годится в качестве повседневной практики для обычного среднестатистического предприятия. В обычных условиях нормально функционирующая самоорганизующаяся экономическая система должна одновременно использовать два способа управления рисками – принятие риска и снижение/увеличение риска до определённого уровня.

Самоорганизующаяся система является открытой и для своего нормального устойчивого развития должна обмениваться веществом (товарами, услугами и др.) и энергией (денежными потоками) с окружающей средой, ей необходимы поступления извне, а также отвод переработанных продуктов наружу. Вдох и выдох необходим любой системе, соответственно приток и отток денежных средств, договоров и заказов, трудовых ресурсов, колебания объёма сбыта и т.д. – это нормально для развития предприятия, только необходимо всего лишь определить период и/или амплитуду выбранных колебаний. Предприятие не должно избегать колебаний определённых параметров своей деятельности, оно должно научиться

устанавливать наиболее оптимальный цикл колебаний, научиться просчитывать эти колебания и включать их в планирование своей деятельности. Нельзя избегать риска или исключать его, необходимо установить приемлемый уровень риска, и научиться управлять им, причём не только снижать, если колебания приобрели слишком большой размах, но и повышать уровень риска, если колебания слишком ослабли.

Предприятие в процессе планирования своей текущей деятельности должно учитывать соответствующую фазу цикла той или иной характеристики, то есть должно учитывать риск как необходимый фактор устойчивого развития экономической системы. Тогда понятие устойчивости деятельности и развития экономической системы также изменит свой смысл.

Под устойчивостью в этом случае не следует понимать длительное нахождение системы в некоторой точке равновесия – что можно описать как неизменность показателей деятельности в течение достаточно длительного времени. Напротив, такая ситуация будет неблагоприятной для самоорганизующейся системы, так как приводит к замедлению ее деятельности и разрушению. Под устойчивостью самоорганизующейся системы следует понимать относительно равномерные колебания параметров этой системы хотя бы по времени и по амплитуде.

Из теории самоорганизации известно также [2], что система накапливает некоторые качественные изменения на определённых временных промежутках (эволюция системы) и при достижении определённой «критической» массы накопленных изменений скачкообразно переходит в качественно иное состояние вблизи точки бифуркации (революционные изменения системы). При этом система может выбрать устойчивую ветвь развития и тогда она продолжит эволюцию на качественно новом уровне, но может выбрать и неустойчивую ветвь, в результате чего системе придётся пережить кризис, который может привести к коллапсу или к реорганизации старой системы, но не к возврату в прежнее состояние (необратимость революционных изменений).

Подталкивание системы к определённому выбору может достигаться за счёт манипулирования амплитудой и периодом колебаний. Если основной целью на заданном временном интервале является эволюция системы («спокойное» существование) – то необходимо добиться равномерности колебаний с относительно небольшими амплитудой и периодом на этом промежутке. Если основной целью является переход на другой уровень развития – необходима

«раскачка» системы и точная, ювелирная калибровка изменения периода колебаний вблизи точки бифуркации, чтобы не просто изменить состояние, но и выбрать нужную ветвь. Очевидно, что эти два способа управления развитием системы – достижение равномерности колебаний и раскачка – требуют совершенно разных подходов к планированию, разных методов и способов воздействия на систему. И оба этих способа как необходимый элемент развития включают риск, то есть возникновение флуктуаций и колебание значений параметров как следствие этих флуктуаций.

Ещё одной особенностью самоорганизующихся систем является непропорциональное (с точки зрения классической теории) влияние минимальных изменений, флуктуаций начальных и/или граничных условий на будущее развитие системы в целом. Подобное «катастрофическое» влияние достигается за счёт наличия не только отрицательной обратной связи между элементами системы, но и положительной обратной связи, не учитываемой в классической теории. Наличие положительной обратной связи позволяет этим относительно небольшим изменениям не только не погаснуть, но и вырасти, усилиться из-за воздействия других элементов, что и приводит к качественному изменению состояния. Поэтому управление рисками в самоорганизующейся системе сводится к выявлению, созданию или провоцированию относительно небольших изменений (флуктуаций) с последующим созданием, подключением или переключением связей между элементами системы в целях достижения заданного изменения состояния системы. И, наоборот, если какие-либо изменения нежелательны, поскольку могут привести к незапланированной ветви развития системы, необходимо отсечь излишние связи или выстроить новые барьеры с тем, чтобы эти изменения не могли распространиться и достичь критической массы.

Основная трудность и опасность в подобном управлении рисками состоит в том, чтобы вовремя заметить и правильно интерпретировать относительно незначительную флуктуацию параметра, которая может привести к существенному изменению состояния системы в целом. Ещё одна сложность заключается в том, что самоорганизующаяся система по определению является открытой, постоянно обменивается веществом и энергией с окружающей средой и испытывает сильное влияние со стороны этой среды. Поэтому при прогнозировании развития системы необходимо учитывать также изменение граничных условий,

внешних воздействий и реакции системы на них с учётом развивающихся внутренних флуктуаций.

Определённым преимуществом можно считать фрактальность самоорганизующейся системы, которая позволяет до определённой степени рассматривать элементы системы как отдельные единицы, подчиняющиеся одним и тем же законам. Но фрактальность тем не менее привносит некоторые сложности. Например, обнаруживается явление, схожее с принципом неопределённости Гейзенберга в квантовой физике, который гласит, что нельзя одновременно рассчитать некоторые сопряжённые характеристики системы (координату и импульс, действие и угол, время и энергию и т.д.). Одно из объяснений данного принципа следует из корпускулярно-волновой природы проявляющих свойства волны и частицы.

В экономике, например, на финансовом рынке невозможно точно определить энергию (денежную стоимость) акции и координату (время достижения этой величины энергии), то есть невозможно одновременно указать, какую цену примет акция и в какой конкретно момент времени. Можно достаточно точно спрогнозировать колебания цены по амплитуде, то есть стоимость акции (энергию), но нельзя точно указать, когда именно это произойдёт. Или можно указать время, когда стоимость акции будет расти или падать, но тогда нельзя сказать, какое именно значение примет цена. Разумно предположить, что самоорганизующиеся системы проявляют свойства частицы, поскольку каждую из частей системы можно рассматривать как некую отдельную единицу, а систему как совокупность этих единиц. Также системы обнаруживают свойства волны, потому что экономические параметры системы все время колеблются, проходя через состояния равновесия, и не задерживаясь в нем, в процессе колебания эти параметры могут усиливать или ослаблять друг друга, проявляя подобие резонанса и т.д. Но тогда, по аналогии с принципом неопределённости, возможно установление достаточно точных соотношений нескольких сопряжённых пар экономических характеристик, но не значение каждой из величин, входящих в эту пару.

Если это учесть, то можно более точно прогнозировать показатели деятельности предприятия – например, спрогнозировать какому периоду времени (но не точному моменту) будет соответствовать конкретное значение стоимости продукции предприятия. По сути, это означает, что можно оценить «время жизни» конкретного значе-

ния стоимости, за пределами которого стоимость должна измениться.

К сожалению, в общепринятой экономической теории, особенно в классической экономической теории, основанной на совершенно иных предпосылках, не существует каких-либо методов прогнозирования развития системы с учётом перечисленных выше факторов. Но на практике, на финансовых рынках имеются методы прогнозирования, разработанные и неоднократно апробированные исключительно на статистическом материале, без использования положений классической экономической теории. Это так называемые методы технического анализа, в первую очередь, метод волн Эллиотта [4] и метод японских свечей [3]. Оба этих метода основаны на предположениях:

- о существенной нелинейности экономических процессов, имеющих в первую очередь циклическую природу;

- о фрактальности экономических процессов и единстве природы экономических законов на макро- и микроуровне;

- о наличии определённой структуры развития в кажущихся хаотичными изменениях, и возможности выявить и прогнозировать эти структуры;

- об учёте внешних воздействий на структуру процессов, протекающих в системе, что выражается через использование чисел Фибоначчи;

- об изменении направления развития экономической системы под влиянием относительно небольших изменений первоначальных и/или граничных условий, особенно если это происходит вблизи точки бифуркации (точки пробы, точки разворота) и т.п.

Эти методы используются почти исключительно на финансовых рынках, хотя попытки их применения для прогнозирования показателей деятельности реального предприятия вполне успешны [1], более того, эти методы изначально были разработаны именно на статистике реального рынка, поэтому они могут применяться при управлении рисками в любой другой экономической системе.

Ещё одним подспорьем при оценке рисков может стать формула ценообразования опционов, основанная не на положениях классической экономической теории, а на теории процессов, аналогичных броуновскому движению. Данная формула успешно применяется на практике не только на рынке финансовых деривативов, но и в других областях, например, при оценке стоимости предприятий при их реорганизации, слиянии и поглощении, оценке стоимости предприятий-банкротов и т.д. Кроме того, при

правильной её интерпретации эта формула может помочь рассчитать влияние относительно незначительной флуктуации на величину какого-либо показателя деятельности предприятия.

### Основные выводы

1. Риск – это возникающие флуктуации различных факторов внутри и вне системы, которые за счёт связей внутри неё могут привести к колебаниям параметров и существенному изменению состояния системы в целом.

2. Колебания параметров экономической системы, а следовательно, и риск – это необходимое условие существования и устойчивого развития этой системы в достаточно длительном периоде. Управление рисками в такой системе сводится к управлению изменениями воздействующих факторов и выстраиванию связей между элементами системы.

3. Так как риск необходим для существования системы, страхование риска оправдано только в том случае, когда нормальное функционирование экономической системы невозможно вследствие имеющихся внутренних проблем, повреждения нормальной структуры связей. Если система здорова и функционирует нормально, страхование не нужно и даже вредно.

4. Планирование деятельности экономической системы должно не просто учитывать возможность возникновения рисков, но и предусматривать их провоцирование, если они сами по себе не возникают, так как риски необходимы для поддержания устойчивости системы.

5. Устойчивое развитие экономической системы – это относительно равномерное колебание значений определённых параметров системы в течение заданного периода времени с одновременным накоплением необходимых изменений и затем качественное изменение состояния системы в течение относительно короткого периода вблизи точки бифуркации с последующим установлением нового цикла колебаний.

6. Из-за фрактальности самоорганизующихся экономических систем точный одно-временный прогноз всех характеристик системы невозможен, можно только указать наиболее вероятный диапазон значений и/или наиболее вероятный период времени, для которого спрогнозирован заданный диапазон.

7. В настоящее время имеется ряд методов, позволяющих прогнозировать движение самоорганизующихся экономических систем не только на финансовом, но и на товарном рынке, оценить возможность возникновения точек бифуркации в определённом периоде времени и указать наиболее вероятную траекторию развития системы в ближайшем будущем.

### Список литературы

1. Алтунина Т.М. Прогнозирование показателей деятельности предприятия и технический анализ // Развитие научных концепций технологий управления экономическими системами в современном обществе: сборник материалов международной научно-практической конференции (Киров, ВятГУ, 5 апреля 2004 г.). – Киров: Изд-во ВятГУ, 2004. – С. 10–14.
2. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. – М.: Мир, 1979. – 512 с.
3. Нисон С. Японские свечи: графический анализ финансовых рынков. – М.: Изд-во «Диалог», 1998. – 336 с.
4. Пректер Р., Фрост А. Волновой принцип Эллиотта. Ключ к пониманию рынка. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 270 с.
5. Шарп У., Александер Г., Бэли Дж. Инвестиции. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 1028 с.

### References

1. Altunina T.M. *Prediction of the indicators of activity of the company and technical analysis (Proc. of the international scientifically-practical Conference «Development of scientific concepts of management technologies of economic systems in today's society»)*, Kirov, 2004, pp. 10–14.
2. Nicolis G., Prigogine I. *Self-Organization in Nonequilibrium Systems. From Dissipative Structures to Order through Fluctuation*. – N.Y.: Wiley, 1977. 512 p.
3. Nison S. *Japanese candlestick charting techniques. A Contemporary Guide to the Ancient Investment Techniques of the Far East*. New York: New York Institute of Finance, 1991. 315 p.
4. Frost A.J., Robert R. Prechter. *Elliott Wave Principle: Key to Market Behavior*. New Classic Library; 20th Anniversary edition (1998), 2005. 248 p.
5. William F. Sharpe, Gordon J. Alexander, Jeffery V. Bailey. *Investments* (5th Edition). New Jersey, Prentice Hall, 1994. 900 p.

### Рецензенты:

Бутко Г.П., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Финансы, денежное обращение и кредит», НОУ ВПО «Уральский финансово-юридический институт», г. Екатеринбург;

Кузнецова Е.Ю., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Организация машиностроительного производства» Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 314.7:330.341(470+571)

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИГРАЦИИ НА БЕЗОПАСНОСТЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

**Васильева А.В.**

*Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук,  
Екатеринбург, e-mail: sa840sha@mail.ru*

На основе анализа миграционной политики России в постсоветский период был сделан вывод о противоречивом и непоследовательном характере предпринимавшихся органами государственной власти мер в области управления миграцией. Для получения объективной оценки эффективности миграционного законодательства РФ разработана методика оценки влияния миграции на безопасность социально-экономического развития региона. Методика основана на индикативном методе и состоит из пяти индикативных блоков, каждый из которых отражает влияние миграции на отдельную сферу жизнедеятельности (рынок труда, экономическая ситуация, правопорядок и общественная безопасность, этнический баланс населения, санитарно-эпидемиологическое благополучие). В результате приложения разработанной методики к статистическим данным была получена комплексная оценка влияния миграции на безопасность социально-экономического развития Уральского федерального округа в период 2005–2011 гг.

**Ключевые слова:** миграция, безопасность, регион, оценка

## ASSESSMENT OF MIGRATION INFLUENCE ON SAFETY OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIAN REGIONS

**Vasileva A.V.**

*Institute of Economics, Russian Academy of Sciences – Ural Branch,  
Ekaterinburg, e-mail: sa840sha@mail.ru*

Having analysed migration policy of Russia during the Post-Soviet period we conclude that migration management measures carried out by public authorities are very inconsistent. To estimate efficiency of the migratory legislation of the Russian Federation we designed an estimation technique of migration influence on safety of socio-economic region development is developed. The technique is based on the indicative method and consists of five indicative blocks reflecting influence of migration on the certain sphere of activity (labor market, an economic situation, law and order and public safety, ethnic balance of the population, sanitary and epidemiologic wellbeing). Applying the technique to statistical data, we made a complex assessment of migration influence on safety of socio-economic development of Ural federal district during 2005–2011.

**Keywords:** migration, safety, region, assessment

В развитии миграционной политики России в постсоветский период можно выделить семь этапов:

- 1) 1991–1994 гг. – приоритет регулирования вынужденной миграции;
- 2) 1994–2000 гг. – расширение задач миграционной политики;
- 3) 2000–2002 гг. – реорганизация и стагнация миграционной политики;
- 4) 2002–2006 гг. – ужесточение миграционной политики;
- 5) 2006–2009 гг. – упрощение правил регистрации и трудоустройства мигрантов;
- 6) 2010–2011 гг. – поиск оптимальных моделей селективного восполнения трудовых ресурсов (введение патентов и разрешений на привлечение высококвалифицированных специалистов);
- 7) 2012 г. – настоящее время – принятие и утверждение Концепции государственной миграционной политики Российской Федерации до 2025 года.

Анализ содержания выделенных этапов позволяет сделать вывод о сложном, противоречивом, часто непоследовательном характере предпринимавшихся органами государственной власти мер в области

управления миграционными процессами. В то же время объективная оценка результативности миграционной политики России может быть дана только на основе единого научного подхода. **Целью представленного исследования** является разработка и реализация методики оценки влияния миграции на безопасность социально-экономического развития региона как основы оценки результативности миграционного законодательства РФ, принятого в постсоветский период.

Предлагаемая методика основана на индикативном методе анализа, целесообразность применения которого обоснована уральской научной школой при решении задач экономической [7], энергетической [4], финансовой [8] и социально-демографической [2] безопасности. В соответствии с данным подходом оценка влияния миграции на безопасность социально-экономического развития региона проводится по совокупности критериальных показателей – индикаторов.

Для каждого индикатора введены следующие оценки уровня угроз миграции: нормальная; предкризисная; кризисная.

В свою очередь предкризисная зона разбивается на три стадии: соответственно предкризис 1 (начальная стадия), предкризис 2 (развивающаяся стадия), предкризис 3 (критическая стадия). Кризисная зона также разбивается на три стадии – кризис 1 (нестабильная стадия), кризис 2 (угрожающая стадия), кризис 3 (чрезвычайная стадия).

Для получения оценок угроз миграции производится преобразование индикаторов, выраженных в различных единицах измерения, к нормализованной форме [3, с. 65–68]. При сравнении значений индикаторов с их пороговыми (критериальными) значениями производится оценка уровня угроз в соответствии с правилами классификации, представленными в табл. 1.

Таблица 1

Классификация ситуаций по индикативным показателям [5, с. 70]

Состояние	Обозначение	Соотношение нормализованных значений индикаторов и пороговых уровней
Нормальное	Н	$X_{ji}^H = 0$ и $X_{ji}^t \neq X_{ПК1,ji}^t$
Предкризис 1 (начальный)	ПК1	$0 < X_{ji}^H < X_{ПК2,ji}^H$ или $X_{ji}^t = X_{ПК1,ji}^t$
Предкризис 2 (развивающийся)	ПК2	$X_{ПК2,ji}^H \leq X_{ji}^H < X_{ПК3,ji}^H$
Предкризис 3 (критический)	ПК3	$X_{ПК3,ji}^H \leq X_{ji}^H < 1$
Кризис 1 (нестабильный)	К1	$1 \leq X_{ji}^H < X_{К2,ji}^H$
Кризис 2 (угрожающий)	К2	$X_{К2,ji}^H \leq X_{ji}^H < X_{К3,ji}^H$
Кризис 3 (чрезвычайный)	К3	$X_{ji}^H \geq X_{К3,ji}^H$

Примечание.  $X_{ji}^H$  – нормализованное значение индикатора  $i$  для территории  $j$  в анализируемом периоде, отн. ед.;  $X_{ПК1,ji}^H$ ,  $X_{ПК2,ji}^H$ ,  $X_{ПК3,ji}^H$ ,  $X_{К1,ji}^H$ ,  $X_{К2,ji}^H$  и  $X_{К3,ji}^H$  – соответственно нормализованные пороговые значения предкризисных (начальный, развивающийся и критический) и кризисных (нестабильный, угрожающий и чрезвычайный) уровней для индикатора  $i$  территории  $j$ . При этом в соответствии с алгоритмом расчета значение  $X_{ПК1,ji}^H$  всегда равно нулю, так как данное значение является точкой начала отсчета неблагоприятных состояний по безопасности, а значение  $X_{К1,ji}^H$  всегда равно единице.

После определения оценок по отдельным индикаторам производится оценка угроз миграции для различных сфер жизнедеятельности принимающего региона по правилу средневзвешенной нормализованной оценки, где в качестве весов используются балльные оценки по индикаторам. В соответствии с данным правилом нормализованная оценка степени кризисности по сфере жизнедеятельности  $C_{kj}$  определяется по формуле:

$$C_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{kj}} b_{ji} X_{ji}^H}{\sum_{i=1}^{N_{kj}} b_{ji}}, \quad (1)$$

где  $X_{ji}^H$  – нормализованная оценка по индикатору;  $b_{ji}$  – балльная оценка состояния.

При использовании данного способа все нормализованные оценки по индикаторам,

превышающие значение 2,5, принимаются равными 2,5.

После получения нормализованных оценок по сферам жизнедеятельности производится оценка степени кризисности по ним путем сравнения нормализованной оценки состояния по сфере жизнедеятельности с пороговыми уровнями. Аналогичным образом производится комплексная оценка влияния миграции на безопасность социально-экономического развития региона.

Формирование индикаторов осуществлено по пяти индикативным блокам, каждый из которых отражает влияние миграции на отдельную сферу жизнедеятельности:

**1. Рынок труда.** Индикаторы блока отражают количественные (численность иностранной рабочей силы) и качественные (уровень образования и квалификации мигрантов) характеристики трудовой миграции.

**2. Экономическая ситуация.** Индикаторы блока характеризуют ущерб от нелегальной деятельности трудовых мигрантов

и бюджетные расходы на регулирование миграции.

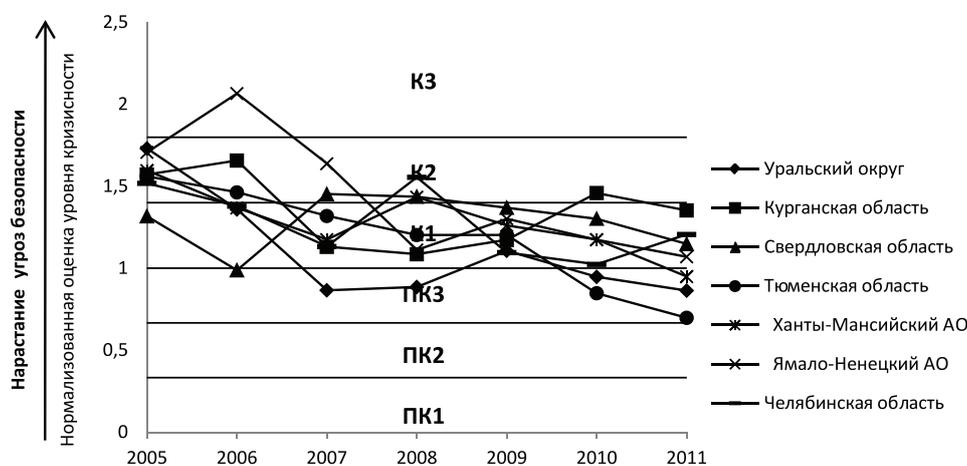
**3. Правопорядок и общественная безопасность.** Индикаторы блока отражают уровень преступности среди мигрантов, сравнение уровня преступности среди местного населения и мигрантов, вклад мигрантов в общую преступность.

**4. Этнический баланс населения.** Индикаторы блока отражают общую миграционную нагрузку на местное население и с разбивкой мигрантов по этническим группам.

**5. Санитарно-эпидемиологическое благополучие.** Индикаторы блока отражают распространенность среди мигрантов инфекционных заболеваний, опасных для населения (ВИЧ-инфекция, туберкулез, сифилис), сравнение распространенности

данных нозологий среди местного населения и мигрантов, вклад мигрантов в общую заболеваемость.

В результате приложения разработанной методики к статистическим данным была получена комплексная оценка влияния миграции на безопасность социально-экономического развития Уральского федерального округа в период 2005–2011 гг. В соответствии с полученными результатами в рассматриваемый период наблюдалось общее снижение угроз миграции во всех субъектах УрФО (рисунок). При этом имел место переход в предкризисную зону экономических и криминогенных угроз при сохранении кризисной ситуации по блокам рынок труда, этнический баланс населения, санитарно-эпидемиологическое благополучие.



Комплексная оценка влияния миграции на безопасность социально-экономического развития Уральского федерального округа в период 2005–2011 гг.

Самая неблагоприятная ситуация среди субъектов УрФО в 2011 г. сложилась в Курганской области, характеризующейся минимальной миграционной нагрузкой на рынок труда и население в целом. Формирование угроз в данном регионе обусловлено не количественными, а качественными характеристиками миграции. Мигранты Курганской области характеризуются самым низким среди субъектов УрФО уровнем образования и квалификации, большинство из них работает по патенту, что усугубляет санитарно-эпидемиологическое неблагополучие региона. Мигранты с низким уровнем образования и без профессиональной подготовки являются наименее адаптивными и самыми проблемными, что привело к максимальной доле нелегальных мигрантов.

Привлекательность высокого уровня жизни в Тюменской области в целом и особенно во входящих в ее состав автономных округах привела к максимальной миграционной нагрузке на рынок труда и население

в целом в данных регионах. Несмотря на это, в Тюменской области и входящих в ее состав автономных округах сложился минимальный уровень миграционных угроз. Решающую роль здесь, как и в Курганской области, сыграло «качество» миграции, а именно высокий уровень квалификации и образования мигрантов. Кроме того, в данных регионах наблюдается максимальная доля иностранных граждан, предоставивших медицинские заключения в ФМС, среди прибывших в РФ в порядке, не требующем получения визы.

Полученные результаты диагностики позволяют сделать вывод, что для снижения рисков миграции меры государственного регулирования должны быть направлены в первую очередь не на сокращение притока мигрантов, а на повышение их «качества». Проведенный анализ также позволил оценить результативность принятого в рассматриваемый период миграционного законодательства РФ (табл. 1).

Таблица 2

Оценка результативности миграционного законодательства РФ

Изменения миграционного законодательства	Содержание изменений миграционного законодательства	Результаты	
		положительные	отрицательные
1. Федеральный закон № 109-ФЗ «О миграционном учете иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации» от 18.07.2006 г. [6] 2. Федеральный закон № 110-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О правовом положении иностранных граждан в РФ» и о признании утратившими силу отдельных положений и дополнений в некоторые законодательные акты РФ» от 18.07.2006 г.	1. Для временно пребывающих разрешительная регистрация по месту жительства заменена уведомительной регистрацией по месту пребывания. 2. Упрощение миграционных процедур, связанных с получением статуса временно проживающего, на совершенствование государственного регулирования рынка иностранной рабочей силы		1. Рост доли иностранных граждан в общей численности занятых в экономике. 2. Рост миграционной нагрузки на местное население
Федеральный закон № 86-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О правовом положении иностранных граждан в РФ» и отдельные законодательные акты РФ» от 19.05.2010 [5]	1. Предоставление преференций высококвалифицированным специалистам, которые по контракту с работодателем получают не менее 2 млн рублей в год. 2. Предоставление возможности иностранным гражданам, прибывшим в порядке, не требующем получения визы, работать по найму у физических лиц на основании патента без получения разрешения на работу	1. Снижение доли нелегально занятых мигрантов 2. Снижение доли непустующего налога на доходы физических лиц в результате нелегальной деятельности мигрантов	1. Снижение доли иностранных граждан, предоставивших медицинские заключения в ФМС, среди прибывших в РФ в порядке, не требующем получения визы

На основе оценки результативности изменений миграционного законодательства РФ в 2005–2011 гг. был получен ряд выводов:

1. Либерализация миграционного законодательства в 2007 г. не дала значительных положительных результатов, а лишь способствовала росту миграционной нагрузки на рынок труда и местное население в целом. В то же время необходимо отметить, что среди экспертов в области миграции достаточно широко распространено мнение, что данная динамика отражает главным образом выход «из тени» трудовых мигрантов, работающих ранее неофициально, а не увеличение миграционного потока в Россию [1, с. 102].

2. Введение патентов и разрешений на привлечение высококвалифицированных специалистов в 2010 г. способствовало выходу «из тени» трудовых мигрантов, но снизило их охват медицинским освидетельствованием.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ*

*(№ МК-1998.2014.6 «Диагностика и прогнозирование влияния внешней миграции на социально-экономическое развитие регионов России»).*

**Список литературы**

1. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации за 2008 год / под общ. ред. А.Г. Вишневого и С.Н. Бобылева; – М.: Обложка – брендинговое агентство «Артоника»; допечатная подготовка – ЗАО «При-Пресс Интернэшнл»; печать – типография «Сити-Принт», 2009. – 208 с.
2. Куклин А.А., Черепанова А.В. Теоретико-методический подход к повышению безопасности и эффективности социально-демографического развития региона // Вестник Тюменского государственного университета. – 2010. – № 4. – С. 136–144.
3. Моделирование состояния и прогнозирование развития региональных экономических и энергетических систем / Э.Г. Альбрехт и др.; под ред. А.И. Татаркина, А.А. Макарова. РАН, УрО, Ин-т экономики, Ин-т теплофизики, Ин-т энергетических исследований. – М.: ЗАО Издательство «Экономика», 2004. – 462 с.
4. Мызин А.Л., Козицын А.А., Мезенцев П.Е., Пыхов П.А. Анализ влияния газового комплекса на энергетическую безопасность региона: разработка методики и результаты оценки // Экономика региона. – 2007. – № 2. – С. 54–69.

5. О внесении изменений в Федеральный закон «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федер. закон [от 19 мая 2010 г. № 86-ФЗ]. URL: <http://www.rg.ru/2010/05/21/grajdane-dok.html> (дата обращения: 11.09.2013)

6. О миграционном учете иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федер. закон [от 18 июля 2006 г. № 110-ФЗ] URL: <http://www.fms.gov.ru/law/860/details/37042/> (дата обращения: 20.10.2013).

7. Пантелеев В.Ю., Судакова А.Е. Комплексный подход к обеспечению экономической безопасности потребительского рынка в Российской Федерации // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2012. – Т. 43. – № 5. – С. 142–148.

8. Судакова А.Е., Синенко А.И. Финансовая безопасность в контексте устойчивого развития региона // Региональная экономика: теория и практика. – 2013. – № 24. – С. 35–41.

### References

1. Doklad o razvitii chelovecheskogo potenciala v Rossijskoj Federacii za 2008 god / Pod obshej redakciej A.G. Vishnevskogo i S.N. Bobyleva; M.: Oblozka brendingovoe agentstvo «Artonika»; dopечатnaja podgotovka ZAO «PriPress Internjeshnl»; pechat' tipografija «Siti-Print», 2009. 208 p.

2. Kuklin A.A., Cherepanova A.V. Teoretiko-metodicheskiy podhod k povysheniju bezopasnosti i jeffektivnosti social'no-demograficheskogo razvitija regiona // Vestnik Tjumenskogo gosudarstvennogo universiteta. 2010. no. 4. pp. 136–144.

3. Modelirovanie sostojanija i prognozirovanie razvitiya regional'nyh jekonomicheskikh i jenergeticheskikh sistem / Je.G. Al'breht i dr.; pod red A.I. Tatarkina, A.A. Makarova. RAN, UrO, In-t jekonomiki, In-t teplofiziki, In-t jenergeticheskikh issledovanij. M.: ZAO Izdatel'stvo «Jekonomika», 2004. 462 p.

4. Myzin A.L., Kozicyn A.A., Mezencev P.E., Pyhov P.A. Analiz vlijanija gazovogo kompleksa na jenergeticheskiju bezopasnost' regiona: razrabotka metodiki i rezul'taty ocenki // Jekonomika regiona. 2007. no. 2. pp. 54–69.

5. О внесении изменений в Федеральныи закон «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федер. закон [от 19 мая 2010 г. no. 86-FZ]. URL: <http://www.rg.ru/2010/05/21/grajdane-dok.html> (дата обращения: 11.09.2013).

6. О миграционном учете иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федер. закон [от 18 июля 2006 г. no. 110-FZ] URL: <http://www.fms.gov.ru/law/860/details/37042/> (дата обращения: 20.10.2013).

7. Panteleev V.Ju., Sudaikova A.E. Kompleksnyj podhod k obespecheniju jekonomicheskoi bezopasnosti potrebitel'skogo rynka v Rossijskoj Federacii // Izvestija Ural'skogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. 2012. T. 43. no. 5. pp. 142–148.

8. Sudaikova A.E., Sinenko A.I. Finansovaja bezopasnost' v kontekste ustojchivogo razvitija regiona // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika. 2013. no. 24. pp. 35–41.

### Рецензенты:

Куклин А.А., д.э.н., профессор, руководитель Центра экономической безопасности, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург;

Романова О.А., д.э.н., профессор, заведующая Отделом региональной промышленной политики и экономической безопасности, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК (338.2+316.334.52)

## ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ РОССИИ

Васильева Е.В.

*Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук,  
Екатеринбург, e-mail: elvitvas@ya.ru*

В статье раскрыто понятие «социально-психологический потенциал региона». Представлен паттерн социально-психологического потенциала, включающий в себя социально-психологическую среду и социально-психологическое здоровье населения. В статье представлен методический подход к оценке социально-психологического потенциала региона, основная идея которого состоит в интегральном оценивании потенциала региона в целом и в разрезе его отдельных составляющих. Методика оценки основана на иерархичной модели построения индекса. Описаны результаты расчета интегрального индекса социально-психологического потенциала для субъектов РФ. Выявлены регионы, лидирующие и отстающие по уровню потенциала, а также закономерности в региональной дифференциации. Во-первых, четкой зависимости между составляющими социально-психологического потенциала и социально-экономическим положением региона не прослеживается. Во-вторых, существует обратная зависимость между уровнем социально-психологического потенциала субъектов РФ и их географической удаленностью от центра страны. В-третьих, повышенное внимание Правительства РФ к национальным республикам Северного Кавказа, а также сложившиеся в них культурные особенности и традиции определили относительно благоприятную социально-психологическую среду и сравнительно высокое социально-психологическое здоровье населения.

**Ключевые слова:** социально-психологический потенциал, регион, социально-психологическая среда, социально-психологическое здоровье, интегрированная оценка

## DIFFERENCES IN SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL POTENTIAL OF RUSSIAN REGIONS

Vasileva E. V.

*Institute of Economics, Russian Academy of Sciences – Ural Branch,  
Ekaterinburg, e-mail: elvitvas@ya.ru*

In paper the concept «social and psychological regional potential» is disclosed. The pattern of the social and psychological potential is presented. The pattern includes the social and psychological environment and social and psychological health of the population. Methodical approach to an assessment of social and psychological regional potential is presented. The main idea of this approach is integrated estimation of regional potential both integrally and from the point of view of its separate components. The method is based on hierarchical model of index. Results of calculation of social and psychological potential for the subjects of Russian Federation are described. On basis of these results we revealed the regional leaders and outsiders on level of social and psychological potential and also the regularities of regional differences. Firstly, there is no contact between components of social and psychological potential and economic and social regional situation. Secondly, there is an inverse dependence between level of social and psychological potential of the subjects of Russian Federation and their geographical remoteness from the country center. Thirdly, the special attention of the Government of the Russian Federation to the national republics of the North Caucasus and the cultural features and the traditions in these republics contribute to their relatively favorable social and psychological environment and the comparatively robust social and psychological health of their population.

**Keywords:** social and psychological potential, region, social and psychological environment, social and psychological health, integrated estimation

Население страны формирует важный ее ресурс и является основой будущего экономического роста и социальной стабильности. Значительное влияние на население оказывают периоды экономической нестабильности. По мнению Н. Римашевской, реформы нанесли ущерб социально-демографическому развитию посредством существенного снижения качества условий и уровня жизни, социальных напряжений и нестабильности, непреодолимых трудностей адаптации перехода к рынку [5]. Неспособность адаптироваться к новым условиям вызвала у многих состояние неуверенности в завтрашнем дне, непонимание стратегии правильного поведения в новых обстоятельствах [2–3]. Экономические по-

следствия кризисов нивелируются гораздо быстрее, чем последствия социальной дезадаптации населения, что в частности отражается в тенденциях суицидальной активности населения. За период 1990–1995 гг. распространенность самоубийств в России возросла в 1,6 раз. Несмотря на позитивную тенденцию снижения с начала 2000-х годов, среднероссийский показатель смертности от самоубийств превышает предельно-критическое значение, установленное ВОЗ (20 случаев на 100 тыс. населения). Причем как динамика, так и уровень распространения самоубийств являются дифференцированными для регионов России. В 2012 г. смертность от преднамеренных самоповреждений по России варьировалась

от 6,0 в Северо-Кавказском федеральном округе до 31,6 чел./100000 чел. нас. в Сибирском федеральном округе. Такая резкая региональная дифференциация по характеристике социально-психологического потенциала региона определяет различные адаптационные возможности его населения к социально-экономическим и политическим преобразованиям. В статье поставлена и решена задача методологического и методического характера – формализации оценки социально-психологического потенциала регионов России.

#### Методология исследования социально-психологического потенциала региона

В общем смысле под потенциалом региона понимаются возможности его развития при использовании всего комплекса территориальных ресурсов, особенностей существующей и перспективной структуры его хозяйства, географического положения и других параметров в интересах повышения качества жизни населения региона [4]. Оценка потенциала региона выполняется для определения количества и качества имеющихся ресурсов, выявления сильных и слабых сторон региона в части обеспе-

ченности ресурсами, необходимыми для его развития, служит инструментом принятия управленческих решений по наиболее эффективному использованию имеющегося потенциала и активизации возможных источников роста конкурентоспособности региона. *Под социально-психологическим потенциалом региона понимается совокупность способностей населения региона* адаптироваться к воздействию внешних факторов, которая определяет потенциальную возможность развития данного общества и реализации целей социально-экономического развития в интересах повышения качества жизни населения региона.

Среди методологических проблем, связанных с организацией аналитических работ в сфере оценки и анализа социально-психологического потенциала региона, следует указать необходимость его структуризации. С этой точки зрения социально-психологический потенциал населения региона следует оценивать на двух уровнях – социально-психологическая среда и социально-психологическое здоровье, которые органически взаимосвязаны между собой, но имеют самостоятельные обозначения (рис. 1).



Рис. 1. Паттерн социально-психологического потенциала региона

*Социально-психологическая среда региона* – сложившиеся условия в регионе для развития потенциала и его реализации, детерминирующие социально обусловленные заболевания и социальную адаптацию населения. Социально-психологическая среда региона формируется под воздействием сложившихся социальной напряженности, урбанизации, гендерного равенства и морально-правовых норм в регионе.

Успешность адаптации населения к социально-психологической среде региона отражает его состояние здоровья. Здоровье населения не сводится лишь к констатации отсутствия болезней и недомогания. В соответствии с определением ВОЗ, «здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов» [6]. *Социально-пси-*

**хологическое здоровье населения региона** – это состояние населения региона, определяемое способностями населения противостоять воздействию стрессовых факторов и адаптироваться в социуме; социальной активностью населения; осознанием принадлежности к определенной культуре и принятием ее системы ценностей (установок) и выбором образа жизни.

Ввиду многомерности и субъективности понятия социально-психологического потенциала региона существует проблема не только методологического характера, но и методического – формализации представленного паттерна потенциала. Для решения этой проблемы разработана методика оценки социально-психологического потенциала региона.

Формулы для расчета индикаторов социально-психологического потенциала региона<sup>1</sup>

Индикатор	Формула	Обозначения
Масштаб забастовок в регионе ( $X_{str}^t$ )	$X_{str}^t = \frac{P_{str}^t}{E_{str}^t} \cdot 1000$	$P_{str}^t$ – численность работников, участвовавших в забастовках, тыс. чел.; $E_{str}^t$ – число организаций, на которых были забастовки, ед.
Уровень урбанизации региона ( $X_{urb}^t$ )	$X_{urb}^t = \frac{P_{urb}^t + P_{urb}^{t+1}}{2}$	$P_{urb}^t$ – доля городского населения в общей численности населения на 1 января, %
Уровень гендерного разрыва в заработной плате в регионе ( $X_{gen_w}^t$ )	$X_{gen_w}^t = \frac{W_f^t}{W_m^t}$	$W_f^t$ – средняя начисленная заработная плата работников (женщин) организаций по полу, руб.; $W_m^t$ – средняя начисленная заработная плата работников (мужчин) организаций по полу, руб.
Уровень взяточничества в регионе ( $X_{bri}^t$ )	$X_{bri}^t = \frac{E_{bri}^t}{P_{able}^t} \cdot 100$	$E_{bri}^t$ – число зарегистрированных преступлений, предусмотренных ст. 290, 291 (получение взятки и дача взятки), ед.; $P_{able}^t$ – численность населения в трудоспособном возрасте, тыс. чел.
Распространенность социального сиротства в регионе ( $X_{waif}^t$ )	$X_{waif}^t = \frac{P_{waif}^t}{(P_{minor}^t + P_{minor}^{t+1}) / 2}$	$P_{waif}^t$ – количество выявленных беспризорных и безнадзорных несовершеннолетних, чел.; $P_{minor}^t$ – численность населения в возрасте 0–17 лет на 1 января, тыс. чел.
Уровень электро-рациональной активности населения региона <sup>2</sup> ( $X_{turn}^t$ )	$X_{turn}^t = \frac{P_{ant}^t + P_{poll}^t + P_{out}^t}{P_{elect}^t}$	$P_{ant}^t$ – число избирательных бюллетеней, выданных избирателям, проголосовавшим досрочно, чел.; $P_{poll}^t$ – число избирательных бюллетеней, выданных в помещении для голосования в день голосования, чел.; $P_{out}^t$ – число избирательных бюллетеней, выданных вне помещения для голосования в день голосования, чел.; $P_{elect}^t$ – число избирателей, включенных в список избирателей, чел.

<sup>1</sup> Значения индикатора «Распространенность среди населения региона самоубийств» берутся напрямую из данных отчетности Федеральной службы государственной статистики, значения индикатора «Распространенность среди населения региона здорового образа жизни» – из данных отчетности ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России.

<sup>2</sup> Данный индикатор рассчитывается для тех лет, в которых проводились выборы федерального уровня.

### Методика оценки социально-психологического потенциала региона

Методика оценки социально-психологического потенциала региона основана на расчете индекса. Ее содержание заключается в агрегировании имеющейся информации о составляющих социально-психологического потенциала региона для получения его интегрированной количественной оценки. Предполагается следующая иерархичная модель интегрального индекса социально-психологического потенциала региона. Построение интегрированной количественной оценки в виде индекса состоит из пяти последовательных этапов.

#### 1. Сбор и обработка первичных данных (таблица).

**2. Нормирование расчетных индикаторов.** Поскольку индекс социально-психологического потенциала региона неоднороден по своему составу, т.е. содержит «положительные» и «отрицательные» индикаторы, полученные расчетные значения индикаторов следует преобразовать так, чтобы зависимость значений индекса и соответствующего индикатора соответствовала его условной «положительности» или «отрицательности». Это означает, что чем больше значение положительного индикатора, тем больше должно быть значение индекса, и наоборот – чем больше значение отрицательного индикатора, тем меньше должен быть индекс. Поэтому если индикатор является условно положительным, его расчетное значение вычисляется на основе формулы:

$$I_{ij} = \frac{X_{ij}^P - X_{i\_min}}{X_{i\_max} - X_{i\_min}}, \quad (1)$$

где  $I_{ij}$  – расчетное значение  $i$ -го индикатора  $j$ -го региона, отн. ед.;  $X_{ij}^P$  – значение  $i$ -го «положительного» индикатора  $j$ -го региона, именованные ед.;  $X_{i\_min}$  – минимальное значение  $i$ -го индикатора среди регионов, именованные ед.;  $X_{i\_max}$  – максимальное значение  $i$ -го индикатора среди регионов, именованные ед.

В противном случае значение индикатора рассчитывается по формуле:

$$I_{ij} = 1 - \frac{X_{ij}^N - X_{i\_min}}{X_{i\_max} - X_{i\_min}}, \quad (2)$$

где  $X_{ij}^N$  – значение  $i$ -го «отрицательного» индикатора  $j$ -го региона, именованные ед.

**3. Определение весовых коэффициентов.** Индикаторы потенциала региона включаются в модель с определенным весом, который характеризует их роль в формировании потенциала. Весовые коэффициенты индикаторов рассчитываются на основании экспертных оценок по методу анализа иерархий.

**4. Вычисление значений субиндексов и интегрального индекса.** Все индикаторы и весовые коэффициенты агрегируются в интегральный индекс, который рассчитывается по следующей формуле:

$$I = \sum_{i=1}^m w_i I_{ij}, \quad (3)$$

где  $I$  – значение интегрального индекса социально-психологического потенциала реги-

она, отн. ед.;  $w_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го индикатора;  $m$  – число индикаторов социально-психологического потенциала региона.

**5. Ранжирование по каждому из участвующих показателей.** Диапазон изменения индекса находится в пределах от 0 до 1. Максимальное значение интегрального индекса характеризует полное использование социально-психологического потенциала региона, остальные значения индекса разбиваются по шести уровням потенциала.

#### Оценка социально-психологического потенциала субъектов РФ

Апробация разработанной методики проводилась по 83 субъектам РФ за 2012 г. Результаты оценки показали, что ни один субъект РФ полностью не реализует свой потенциал. Республики Северного Кавказа (республики Чеченская, Ингушетия, Дагестан, Карачаево-Черкесская) имеют удовлетворительный уровень потенциала (рис. 2). Практически все субъекты, вошедшие в эту группу, располагают как относительно благоприятной социально-психологической средой, так и сравнительно высоким социально-психологическим здоровьем населения. Исключение составили республики Дагестан и Карачаево-Черкесская, в которых наблюдается высокий уровень гендерного разрыва в заработной плате. Большинство субъектов РФ (85,5%) относятся к среднему уровню социально-психологического потенциала. Пермский, Забайкальский края, Республика Карелия, Иркутская, Калужская, Челябинская, Омская области и Еврейская автономная область занимают последние места в рейтинге и имеют уровень потенциала ниже среднего. В первую очередь на оценку потенциала в выделенных субъектах РФ повлияла неудовлетворительная социально-психологическая среда.

При анализе результатов оценки выявлены закономерности в региональной дифференциации по социально-психологическому потенциалу. Во-первых, четкой зависимости между составляющими социально-психологического потенциала и социально-экономическим положением региона не прослеживается, что подтверждает корреляционный анализ индекса социально-психологического потенциала и уровня ВРП субъектов РФ. Высокий финансовый потенциал субъектов РФ сам по себе не гарантирует высокий социально-психологический потенциал. Являясь лидерами по уровню ВРП, Ханты-Мансийский АО занимает 19 место, г. Москва – 23, г. Санкт-Петербург – 34 в рейтинге по социально-психологическому потенциалу. Это,

в частности, свидетельствует о несбалансированности экономической и социальной сфер этих субъектов РФ. Однако это не означает, что финансовые факторы не должны приниматься в расчет при повышении социально-психологического потенциала субъекта, особое значение имеет стратегия распределения имеющихся фи-

нансовых средств. Более высокие финансовые возможности социальной сферы отдельных субъектов РФ позволили обеспечить относительно высокие значения по социально-психологическому потенциалу. Так, в 2012 г. Белгородская область находилась на 12 месте в рейтинге, Московская область – на 15, Ямало-Ненецкий АО – на 17.



Рис. 2. Интегральный индекс социально-психологического потенциала и распределение субъектов РФ по его значению

Во-вторых, можно отметить корреляцию низкого уровня социально-психологического потенциала субъектов РФ с их географической особенностью – удаленностью от центра страны [1]. В нижней половине рейтинга сгруппировались 18 из 21 субъектов Сибири и Дальнего Востока: Иркутская область занимает 78 место в рейтинге, Забайкальский край – 81, Еврейская автономная область – 82, Омская область – последнее, 83.

В-третьих, повышенное внимание Правительства РФ к национальным республикам Северного Кавказа, а также сложившиеся в них культурные особенности и традиции определили относительно благоприятную социально-психологическую среду и сравнительно высокое социально-психологическое здоровье населения. Так, в рейтинге первые шесть строчек занимают республики Чеченская, Ингушетия, Дагестан, Карачаево-Черкесская, Северная Осетия – Алания и Кабардино-Балкарская.

**Заключение**

Представленная методика позволяет не только оценить состояние и тенденции

социально-психологического потенциала региона в разрезе его составляющих, но и определить стратегические цели развития региона. Использование рейтинга, основанного на интегральном индексе социально-психологического потенциала, предусматривает неявное сравнение интегрального индекса региона с другими регионами, чтобы обеспечить сравнимость интегральных индексов, рассчитанных для разных моментов времени. Кроме того, это позволит учесть то, что повышение интегрального индекса региона может означать не только улучшение региональной ситуации, но и ухудшение ситуации в других регионах, и наоборот. Оценка состояния с помощью индексных моделей дает широкие возможности дальнейшего использования в моделировании, прогнозировании и оптимизации исследуемого процесса.

*Работа выполнена в рамках совместного проекта УрО и ДВО РАН (№ 12-С-7-1001 «Социально-экономическое развитие региона: прогнозирование и оптимальное управление»).*

**Список литературы**

1. Васильева А.В., Тарасев А.А. Динамическая модель трудовой миграции: построение и реализация // Экономика региона. – 2012. – № 4 (32). – С. 140–148.

2. Величковский Б.Т. Жизнеспособность Нации. Роль социального стресса и генетических особенностей популяции в развитии демографического кризиса и изменении состояния здоровья населения России. – М.: РАМН, 2009. – 176 с.

3. Величковский Б.Т. Реформы и здоровье населения страны. Пути преодоления негативных последствий. – М., 2001. – 36 с.

4. Колесникова Н.А. Финансовый и имущественный потенциал региона: опыт регионального менеджмента. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 240 с.

5. Римашевская Н.М. Человек и реформы: Секреты выживания. – М.: ИСЭПН РАН, 2003.

6. Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference // Official Records of the World Health Organization. – № 2. N.Y., 1948. – P. 100.

**References**

1. Vasileva A.V., Tarasev A.A. Dinamicheskaja model trudovoj migracii: postroenie i realizacija // Ekonomika regiona. 2012. no. 4 (32). pp. 140–148.

2. Velichkovskij B.T. Zhiznesposobnost Nacii. Rol socialnogo stressa i geneticheskikh osobennostej populjacii v razvicii demograficheskogo krizisa i izmenenii sostojanija zdorovja naselenija Rossii. M.: RAMN, 2009. 176 p.

3. Velichkovskij B.T. Reformy i zdorove naselenija strany. Puti preodolenija negativnyh posledstvij. M., 2001. 36 p.

4. Kolesnikova N.A. Finansovyj i imushhestvennyj potencial regiona: opyt regionalnogo menedzhmenta. M.: Finansy i statistika, 2000. 240 p.

5. Rimashevskaja N.M. Chelovek i reformy: Sekrety vyzhivaniya. M.: ISJePN RAN, 2003.

6. Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference // Official Records of the World Health Organization. no. 2. N.Y., 1948. pp. 100.

**Рецензенты:**

Андреева Е.Л., д.э.н., доцент, руководитель Центра развития человеческого потенциала, Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург;

Куклин А.А., д.э.н., профессор, руководитель Центра экономической безопасности, Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 338.48

## ДЕКОМПОЗИЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТУРИЗМА

**Громова Н.М., Белова Т.М.**

*Филиал ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,  
Старая Русса, e-mail: akdm@novgorod.net*

В результате применения метода декомпозиции была разработана стратегия развития регионального туризма, представляющая собой так называемое «дерево целей». Метод «дерева целей» позволяет охватить достаточно существенное число возможных мероприятий, которые можно использовать для решения проблемы, но не обеспечивает их количественное сравнение. Для обеспечения количественного сравнения для каждой подцели «дерева» надо сопоставить критерий и получить функциональную зависимость его от такого комплекса управляемых переменных, изменение которых было бы адекватно изменению комбинаций определенной группы мероприятий. В процессе декомпозиции задачи появляются новые решающие блоки (уровни), цель которых – оценивание приемлемости принятых допущений в зависимости от ситуации и выбранного критерия – максимума прибыли. В основу итерационного процесса получения приближенного решения был положен метод Данцига–Вульфа, который из-за нечеткости условий и неопределенности внешней среды является трудоемким, однако дает возможность достичь условно-оптимального решения.

**Ключевые слова:** декомпозиционная модель, критерий, стратегия, региональный туризм, прибыль

## DEKOMPOZITSIONNY MODEL OF STRATEGIC DEVELOPMENT OF REGIONAL TOURISM

**Gromova N.M., Belova T.M.**

*FGBOU VPO'S branch «St. Petersburg state economic university»,  
Staraya Russa, e-mail: akdm@novgorod.net*

As a result of the decomposition method, a strategy of regional tourism development, which is a so-called «tree of goals». The method of «objectives tree» can cover quite a substantial number of possible actions that can be used to solve the problem, but does not provide a quantitative comparison. To provide a quantitative comparison for each sub-goal «tree» should be compared with the criteria and get it from the functional dependence of the complex controlled variables which change would be adequate combinations change certain group activities. In the process of decomposition of the problem solving there are new blocks (levels), the purpose of which – assessment of the acceptability of the assumptions depending on the situation and the criteria – the maximum profit. The iterative process of obtaining an approximate solution method was put Dantzig – Wolfe, who, because of the vagueness and uncertainty of the conditions of the environment is time consuming, but offers the opportunity to achieve conditionally optimal solution.

**Keywords:** dekompozitsionny model, criterion, strategy, regional tourism, profit

Необходимость и актуальность стратегического планирования развития регионального туризма в Новгородской области является следствием маркетингового исследования туристической отрасли и возникших в ней проблем. Само исследование целесообразно проводить с помощью системного анализа, а разрешение последних – с помощью применения математических методов, так как они позволяют четко регламентировать процесс выявления и решения проблем при соблюдении соответствующей последовательности этапов.

Наиболее важными и сложными этапами в этой последовательности являются:

- определение цели решения проблем и принуждающих связей;
- определение критерия – показателя, оценивающего степень достижения цели и позволяющего сравнивать альтернативы решения проблемы;
- определение исследуемой системы управляемых переменных;

– построение набора альтернатив, представляющих собой объединение некоторых управляемых переменных, дающее существенное приращение критерия;

– выбор наилучшей альтернативы по наибольшему (наименьшему) значению критерия.

Эта последовательность этапов связана с процессами определения стратегических целей развития туризма в регионе и моделирования, комплекс которых является частью программно-целевого регулирования экономики региона.

Отличительной особенностью построения математической модели развития регионального туризма является ее большая размерность. В частности, при решении задач оптимального планирования на макроуровне матрица ограничений достигает размерности более  $10^2$ . При такой размерности классические методы математического программирования (линейного, нелинейного, дискретного) оказываются малоэффективными [1].

В связи с этим возникла необходимость разработки специальных методов большей частью приближенных, предназначенных для задач большой размерности. Большинство из этих методов использует теорию декомпозиции, которая заключается в расчленении исходной задачи большой размерности, нахождение независимых решений для каждой из них и последующей увязке этих частных решений в общее решение исходной задачи. Впервые идея декомпозиции применительно к задачам линейного про-

граммирования была сформулирована Данцигом и Вульфом [4], а позднее была развита в работах [3, 5] и др.

В результате применения метода декомпозиции [2] можно смоделировать стратегию развития регионального туризма, представляющую собой так называемое «дерево целей». Метод «дерева целей» позволяет охватить достаточно существенное число возможных мероприятий, которые можно использовать для решения проблемы, но не обеспечивает их количественное сравнение.



*Декомпозиционная модель стратегического развития туризма в регионе*

Для того чтобы обеспечить это количественное сравнение, для каждой подцели «дерева» надо сопоставить критерий и получить функциональную зависимость его от такого комплекса управляемых переменных, изменение которых было бы адекватно изменению комбинаций определенной группы мероприятий. Если это удастся, то возможно построение математической модели для оценки движения к рассматриваемой подцели. Если же это удастся сделать для каждой подцели «дерева», то возникает комплекс микромоделей, из которого можно выбрать модель для решения рассматриваемой проблемы. Построение такой модели – это завершающая процедура целевого анализа.

Для реализации этой процедуры лучше всего применить конструкцию под названием «дерево целевых задач». Построение такого «дерева» идет параллельно построению «дерева целей». Каждой цели «дерева целей» ставится в соответствие своя целевая задача под номером соответствующей цели (на рисунке – это задачи II уровня).

Рассмотрим формирование целевой задачи, входящей в состав стратегии развития регионального туризма, которая выбрана при возникновении проблемной ситуации, в которую попал регион, не выдержавший конкуренции в своем сегменте туристского рынка, в результате чего у него упал турист-

ский поток, снизились доходы и прибыль от туризма (задача 1.1 – I уровень).

Эта целевая задача представляет собой задачу оптимизации, когда по выбранному критерию может достигаться его максимум или минимум.

В рассматриваемой ситуации критерий совпадает с целью, которая представляет собой годовой туристский поток и полученную прибыль от реализации товаров и услуг, и эту прибыль следует максимизировать за счет изменения некоторых управляемых переменных, от которых прибыль должна зависеть.

Функциональная зависимость прибыли от управляемых переменных и тип самих переменных должны определяться основными соотношениями между экономическими показателями, характеризующими функционирование туризма в регионе. В данном случае можно использовать основное соотношение между прибылью, выручкой, количеством продаваемых туристам товаров и услуг и всеми видами затрат.

Тогда математическая формулировка целевой задачи будет иметь следующий вид:

$$\sum_{i=1}^I [X_i (P_i - C_i) - Z_i] - A = \pi \rightarrow \max \quad (1)$$

при следующих ограничениях

$$\frac{100(\pi - \pi_0)}{\pi_0} \geq \Delta; \quad (2)$$

$$\sum_{\gamma=1}^{\Gamma_j} S_{\gamma} \leq S; \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^I X_i \times C_i \leq M(X_1, X_2, X_3, X_4), \quad (4)$$

где  $\pi$  – максимизируемая прибыль туристической отрасли региона;  $\pi_0$  – минимальная годовая прибыль туристической отрасли региона в результате возникновения проблемной ситуации;  $X_i$  – управляемые переменные – число проданных единиц  $i$ -го товара (услуги) за год;  $I$  – число типов продаваемого товара (услуги);  $P_i$  – продажная цена  $i$ -го товара (услуги);  $C_i$  – производственные затраты на единицу  $i$ -го товара (услуги);  $Z_i$  – годовые маркетинговые затраты на продажу  $i$ -го товара и услуги туристского ассортимента;  $A$  – постоянные издержки предприятий и организаций, обслуживающих туристов;  $\Delta$  – минимальное потребное приращение прибыли в процентах;  $S_{\gamma}$  – затраты на  $\gamma$ -е мероприятие по преобразованию предприятий и организаций туристической отрасли региона, входящих

в рассматриваемую альтернативу;  $\Gamma_j$  – число мероприятий, входящих в  $j$ -ю альтернативу;  $S$  – финансовые возможности предприятий и организаций регионального туризма;  $M(X_1, X_2, X_3, X_4)$  – потенциальные возможности региона по реализации товаров и услуг туристского назначения в стоимостном выражении как функция изменений  $X_1$  туристского потока, изменений  $X_2$  технологии обслуживания туристов (повышение качества),  $X_3$  производственной структуры, изменений  $X_4$  структуры аппарата управления.

Неравенства (2)–(4) представляют собой принуждающие связи, вводящие проблему в определенные границы.

Так, условие (2) является ограничением прибыли снизу, т.е. приращение прибыли должно быть больше  $\Delta$ .

Условие (3) является ограничением прибыли по суммарной стоимости мероприятий, направленных на ее увеличение.

Условие (4) сдерживает рост производимых товаров и услуг туристского назначения, а значит, и прибыли за счет недостаточных производительности труда, уровня организации управления, темпов модернизации предприятий туристической индустрии.

В сформированной задаче оптимизации все величины, кроме  $\pi$  и  $X_i$ , являются параметрами и для начальной стадии построения дерева целей и дерева целевых задач должны быть заданы как исходная информация. Это позволяет перед началом декомпозиции главной выбранной цели попытаться решить задачу оптимизации и получить оптимальный план реализации товаров и услуг туристского назначения  $\{X_i\}$  и соответствующую ему максимальную прибыль  $\pi$ , если условия (2)–(4) будут выполнены.

Если эта попытка удастся, то проблема неконкурентоспособности регионального турпродукта решается только за счет оптимизации плана реализации товаров и услуг туристского назначения, и строить дерево целей и дерево целевых задач не нужно.

Если же при решении задачи оптимизации хотя бы одно из указанных условий не выполняется, то проводится первый шаг декомпозиции главной цели.

Путь декомпозиции определяется видом целевой функции (1) и условий (2)–(4). Из целевой функции (1) следует, что для увеличения прибыли необходимо совместно или порознь проводить следующие действия:

- увеличивать выручку  $B_i = P_i \times X_i$ ;
- увеличивать число типов реализуемых туристам товаров и услуг  $I$ ;
- сокращать производственные затраты  $C_i$ ;
- сокращать маркетинговые затраты  $Z_i$ ;
- сокращать постоянные издержки  $A$ .

Из условия (3) следует, что для расширения множества мероприятий, используемых для различных изменений параметров, возможно, будет необходимо увеличивать финансовые возможности региона  $S$ .

Из условия (4), если сделать подстановку, следует, что при увеличении выручки  $V_c$  начиная с некоторых их значений, реальной мощности предприятий туристической может не хватить, и потребуются ее увеличение, сбалансированное с другими условиями.

Рассмотренный путь декомпозиции реализован в целях I уровня, далее для каждой цели I уровня должна быть сформирована своя целевая задача оптимизации II уровня.

Если все условия целевой задачи выполняются, то проблема решена.

В противном случае начинается второй шаг декомпозиции, на котором выявляются подцели III уровня. Процесс декомпозиции заканчивается тогда, когда ни в одной ветви дерева целей новая подцель не выявится.

### Заключение

Предлагаемая математическая модель стратегического развития регионального туристического рынка, в основу которой положен метод декомпозиции целей стратегического развития туризма в регионе, в общем случае относится к задачам с нечеткими условиями, так как велико влияние факторов неопределенности и случайности.

Комплексный подход к стратегическому планированию и прогнозированию развития туризма в регионе является актуальным. В рамках этого подхода в качестве одной из его составляющих предлагается авторский алгоритм стратегии развития туризма в регионе, который позволяет прогнозировать такие показатели, как уровень развития ту-

ризма в регионе, величину и структуру туристического потока, величину доходов.

### Список литературы

1. Беллман Р. Введение в теорию матриц. – М.: Наука, 1976. – 367 с.
2. Жолобов Д.А. Введение в математическое программирование: учеб. пособие. – М.: МИФИ, 2008. – 376 с.
3. Малков У. Х., Гольштейн Е.Г., Соколов Н.А. Результаты экспериментального сравнения метода уровней и принципа разложения Данцига-Вульфа // Экономика и математические методы (ЭММ). – 2003. – т. 39, Вып. 2.
4. Хемди А. Таха. Введение в исследование операций / Operations Research: An Introduction. – 7-е изд. – М.: Вильямс, 2007. – С. 95–141. – ISBN 0-13-032374-8.
5. Юдин Д.Б., Гольштейн Б.Г. Линейное программирование. Теория, методы и приложения. – М.: Кранд, 2012. – ISBN: 978-5-396-00263-0.

### References

1. Bellman R. introduction in the theory of matrixes. M.: Science, 1976. 367 p.
2. Zholobov D.A. Introduction in mathematical programming/studies. grant. M.: MEPhI, 2008. 376 p.
3. Malkov U.H. Golstein E.G. Sokolov N.A. Results of experimental comparison of a method of levels and principle of decomposition of Danzig Woolf. Economy magazine and mathematical methods (EMM), 2003, t. 39, pp. 2.
4. Hemdi A. Taha. Introduction in the research operations / Operations Research: An Introduction. 7th prod. M.: «Williams», 2007. pp. 95–141 of ISBN 0-13-032374-8.
5. Yudin D.B., Golstein B.G. linear programming. Theory, methods and appendices. M.: Krasand. 2012 of ISBN: 978-5-396-00263-0.

### Рецензенты:

Бондаренко Е.А., д.т.н., профессор, проректор по научной работе НовГУ им. Ярослава Мудрого, г. В. Новгород;

Омаров М.М., д.э.н., профессор, декан факультета управления ИЭУ, НовГУ им. Ярослава Мудрого, г. В. Новгород.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 377.018.48

## К ПРОБЛЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РАБОЧИХ КАДРОВ

**Громова Н.М., Колчина Н.М.**

*Филиал ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»,  
Старая Русса, e-mail: akdm@novgorod.net*

Сформулированные определения учебного центра профессионального образования и типы концентрации основных ресурсов позволяют сформировать основания для создания региональной сети вариативных форм учебных центров профессиональной квалификации, использующих современные ресурсы учреждений среднего профессионального образования Новгородской области и их партнеров для создания полнофункциональной системы непрерывного и опережающего профессионального образования в условиях развития экономики региона с учетом дифференциации кадрового потенциала. Принципы взаимодействия учебных центров основаны на эффекте координации институциональной экономики. Количество и размещение учебных центров профессиональной квалификации определяется, исходя из потребностей реальной экономики в квалифицированных рабочих кадрах, в рамках планов развертывания региональной сети этих центров, определенных Департаментом образования, науки и молодежной политики Новгородской области.

**Ключевые слова:** учебный центр профессиональной квалификации, образование, учреждения среднего профессионального образования, рабочие кадры

## TO THE PROBLEM OF THE ORGANIZATION OF THE REGIONAL NETWORK OF TRAINING CENTERS OF PROFESSIONAL QUALIFICATION ON PREPARATION OF PERSONNEL

**Gromova N.M., Kolchina N.M.**

*FGBOU VPO'S Old Russian branch «St. Petersburg state economic university»,  
Staraya Russa, e-mail: akdm@novgorod.net*

The formulated definitions of training center of professional education and types of concentration of the main resources allow to create the bases for creation of a regional network of variable forms of training centers of the professional qualification using modern resources of establishments of secondary professional education of the Novgorod region and their partners for creation of full-function system of continuous and advancing professional education in the conditions of development of economy of the region taking into account differentiation of personnel potential. The principles of interaction of training centers are based on effect of coordination of institutional economy. The quantity and placement of training centers of professional qualification is defined, proceeding from needs of real economy for skilled workers shots, within plans of expansion of a regional network of these centers determined by Department of Education, science and youth policy of the Novgorod region.

**Keywords:** training center of professional qualification, education, establishments of secondary professional education, personnel

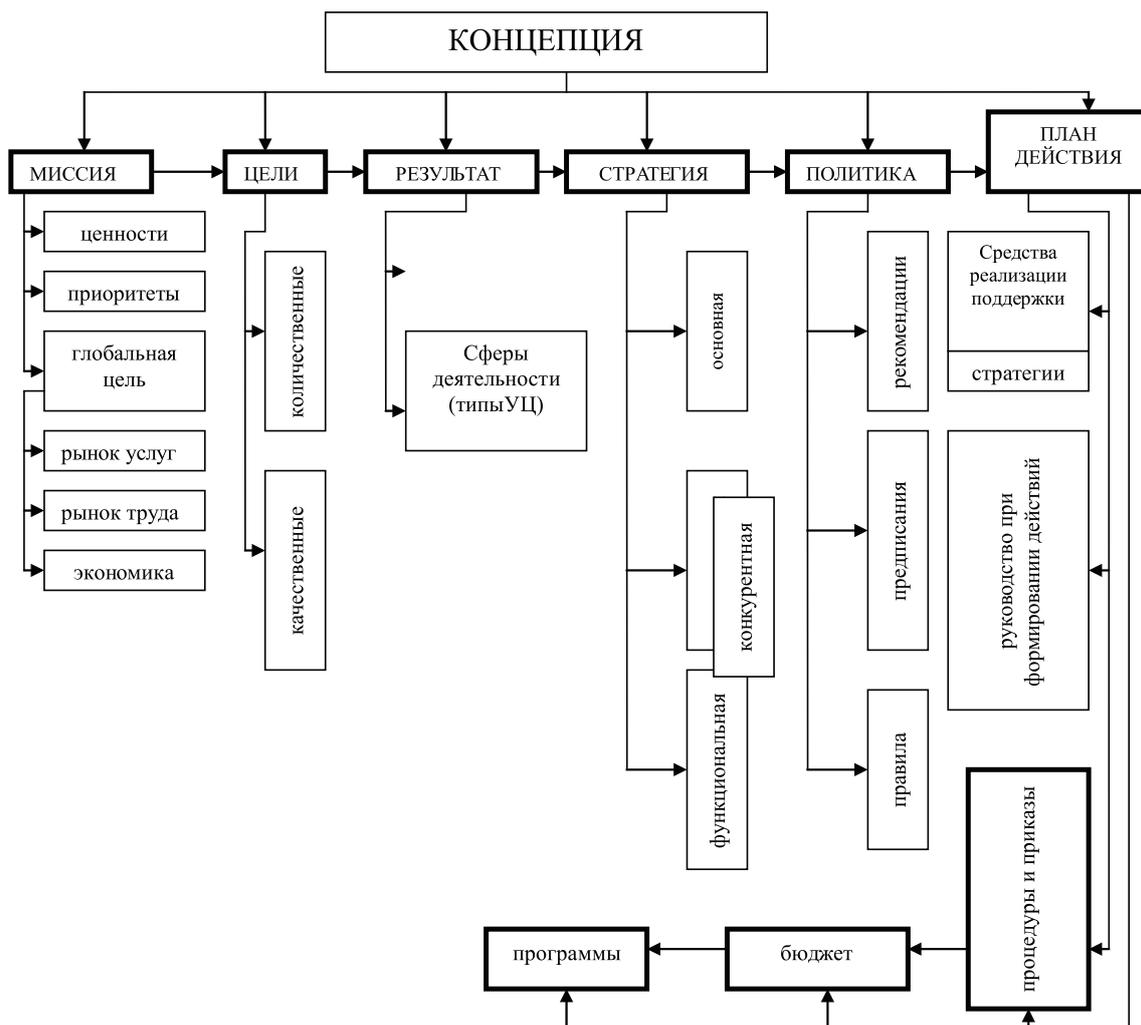
Модернизация и технологическое развитие региона на современном этапе требуют реализации новых подходов и создания на их основе механизмов интенсивного взаимодействия рынка труда и производства с учреждениями профессионального образования, интеграции производственных и образовательных технологий с целью создания образовательной системы нового типа, которая предопределяет создание региональной сети учебных центров профессиональной квалификации на базе учреждений среднего профессионального образования в соответствии с Законом об образовании [1] и письмом Минобрнауки России [2].

В этом случае учебный центр выступает как открытая образовательная система, на которую, во-первых, очевидно влияние внешней среды как на микроуровне, так и на макроуровне; во-вторых, функционирование данной системы зависит от наличия

ресурсов: материальных, трудовых, финансовых, информационных и др.; в-третьих, совершенствование и развитие этой системы зависит от развития человеческого капитала в современных условиях [3].

Концептуально региональная сеть учебных центров профессиональной квалификации предусматривает не только концентрацию на базе центров новейших высокотехнологичных материальных ресурсов (в виде оборудования, лабораторной базы), но и создание комплекса сервисного взаимодействия кадровых, информационных, научно-методических и других специальных ресурсов, которые, исходя из требования максимально эффективного их использования, целесообразно кооперировать в отдельной институциональной форме с условием обслуживания в сети [4].

Схематически это выглядит следующим образом (рисунок).



В соответствии с Федеральным законом № 273-ФЗ образовательная деятельность может осуществляться либо организациями, для которых она является основным видом, либо организациями, для которых она является дополнительным. Исходя из этого:

– учебный центр профессиональной квалификации (в широком смысле) – это форма объединения, интеграции и концентрации ресурсов от различных собственников (правительства, работодателей, образовательных организаций, физических лиц). Учебный центр (отраслевой комплекс, центр коллективного пользования, базовый колледж, техникум – профессиональный лицей, учебное объединение и т.п.) создается с образованием нового юридического лица собственником (учредителем) ресурсов на инициативной основе, как правило, на базе учреждения среднего профессионального образования, объединяя, присоединяя ресурсы других организаций;

– учебный центр профессиональной квалификации учреждения профессионального образования (в узком смысле) – соз-

дается на базе наиболее эффективного учреждения профессионального образования, имеющего опыт инновационной и экспериментальной деятельности, задачей деятельности которого является предоставление обновленной материальной базы для обучения обучающихся других учреждений аналогичного профиля. Учебный центр создается за счет концентрации финансовых и материальных ресурсов из государственного источника без образования нового юридического лица;

– учебный центр профессиональной квалификации как структурное подразделение учреждения среднего профессионального образования – профильная организационная структура (учебный полигон, учебное хозяйство, учебная фирма, филиал и др.) по концентрации ресурсов определенного вида.

Масштабы и специализация учебного центра профессиональной квалификации определяется уровнем и спецификой региональной и отраслевой инфраструктуры образования (территориальные и отраслевые

факторы, количественные характеристики и степень развитости инфраструктур по уровням образования и т.д.). Типы концентрации ресурсов можно определить следующим образом [5]:

– отраслевой (кластерный) – концентрация материальной базы и технического оснащения отраслевой направленности для родственных групп профессий и специальностей;

– технологический – концентрация материальной базы и технического оснащения для освоения определенной технологии (на межотраслевой основе);

– социальный – концентрация инфраструктурных элементов для профессиональной адаптации различных социальных категорий населения в интересах формирования гражданского общества.

Таким образом, сформулированные определения учебного центра профессионального образования и типы концентрации основных ресурсов позволяют сформировать основания для создания сети вариативных форм учебных центров профессиональной квалификации, использующих современные ресурсы учреждений среднего профессионального образования Новгородской области и их партнеров для создания полнофункциональной системы непрерывного и опережающего профессионального образования в условиях развития экономики региона с учетом дифференциации кадрового потенциала.

Региональная сеть учебных центров профессиональной квалификации – комплекс учебных центров профессионального образования, предназначенный для развития интеграционных процессов сферы профессионального образования и социально-экономической сферы региона. Сеть учебных центров профессиональной квалификации призвана обеспечить коллективное использование и взаимодействие создаваемых ресурсов другими единицами сети и способствовать широкому использованию новейших образовательных и высокотехнологичных производственных технологий, соответствующих технологическим, организационно-экономическим и социальным условиям функционирования инфраструктуры профессиональной реализации граждан.

В этом смысле наиболее очевидным, но трудно используемым ресурсом является кооперация всех сторон, потенциально заинтересованных в социально-экономическом развитии территории: администраций, представительной власти, промышленных предприятий, финансово-промышленных корпораций, малого и среднего бизнеса,

общественных формирований, учреждений науки и образования [6].

Принципы взаимодействия учебных центров основаны на эффекте координации институциональной экономики. Прямая административная зависимость одних учебных центров от других, как правило, не предусматривается. Каждый учебный центр координирует свою деятельность с Департаментом образования, науки и молодежной политики Новгородской области. Порядок и полномочия по координации деятельности учебных центров устанавливаются на основе действующих соглашений и договоров нормативными и инструктивными документами этого Департамента.

Учебные центры профессиональной квалификации взаимодействуют между собой в рамках утвержденных регламентов, а также для выполнения определенных задач, ставящихся региональными и местными органами власти и органами управления образованием. Количество и размещение учебных центров профессиональной квалификации определяется, исходя из потребностей реальной экономики в квалифицированных рабочих кадрах, в рамках планов развертывания региональной сети этих центров, определенных Департаментом образования, науки и молодежной политики Новгородской области.

Для использования имеющихся кадровых, материальных, научных и образовательных ресурсов региона целесообразно интегрировать или разграничить функции имеющихся на соответствующей территории структур и организаций: учебных центров; центров учебного книгоиздания; центров по информационной поддержке Единого государственного экзамена; территориальных органов управления образованием; служб занятости населения; электронных библиотек и медиатеки; центров и лабораторий сертификации; экспериментальных площадок и т.п.

Интеграция учебных центров всех профессиональных квалификаций в региональную сеть подготовки квалифицированной рабочей силы является необходимым условием формирования целостной информационной производственно-образовательной среды и должна осуществляться по следующим направлениям:

– планирование развития и размещения учебных центров;

– координация деятельности учебных центров;

– развитие сетевой инфраструктуры учебных центров (каналов связи; телекоммуникационных узлов; средств доступа

учебных центров в научно-образовательные сети и Интернет; систем связи с ассоциацией мира работодателей и производителями оборудования и технологий);

– создание системы мониторинга использования ресурсов и эффективности деятельности учебных центров.

#### Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Письмо Минобрнауки России от 17.06.2013 № АК-921/06 «О Методических рекомендациях по формированию многофункциональных центров прикладных квалификаций».
3. Кузьминов Я.И. Вероятное воздействие экономического кризиса на систему образования и качество человеческих ресурсов в России / Я.И. Кузьминов // Вопросы образования. – 2009. – № 2. – С. 172–186.
4. Никитин М.В. Регионализация профессионального образования: управление учреждениями профессионального образования: руководство для работников региональных органов управления образованием / А.М. Новиков [и др.]. – М.: Логос, 2006. – 168 с.
5. Никитин М.В. Ресурсный центр как функциональная модель непрерывного профессионального образования: методические рекомендации для системы повышения квалификации. – М.: Издательский центр НОУ ИСОМ. 2004. – 198 с.
6. Карташова Н. Н. Проблемы реструктуризации региональной сети учреждений НПО // Профессиональное образование. – 2005. – № 1.

#### References

1. The federal law of 29.12.2012 no. 273-FZ About education in the Russian Federation.
2. The letter of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 17.06.2013 no. AK-921/06 About Methodical recommendations about formation of the multipurpose centers of applied qualifications.
3. Kuzminov Ya.I. Probable impact of an economic crisis on an education system and quality of human resources in Russia //education Questions. 2009. no. 2. pp. 172–186.
4. Nikitin M.V. Regionalization of professional education: management of establishments of professional education: the management for employees of regional governing bodies of education / A. M. Novikov [etc.]. M.: Logos, 2006. 168 p.
5. Nikitin M.V. Resource center as functional model of continuous professional education [Text]: methodical recommendations for professional development / M system V. Nikitin. M.: NOU ISOM publishing center. 2004. 198 p.
6. Kartashova N.N. Problems of restructuring of a regional network of establishments of NGO // Professional education. no. 1, 2005.

#### Рецензенты:

Омаров М.М., д.э.н., профессор, декан факультета управления ИЭУ, НовГУ им. Ярослава Мудрого, г. В. Новгород;

Омарова Н.Ю., д.э.н., профессор, зав. кафедрой финансов, денежного обращения и кредита, НовГУ им. Ярослава Мудрого, г. В. Новгород.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 322.1

## РОЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ КОРПОРАТИВНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

**Гумеров А.В.**

*ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, Казань, e-mail: gumerov\_anvar@mail.ru*

Статья посвящена вопросу развития и стратегического планирования деятельности корпоративных объединений в современных экономических условиях. Оценена роль стратегического планирования для корпоративных промышленных объединений как способа решения задач поиска эффективного пути развития. Глубокий анализ систем стратегического планирования зарубежных отечественных корпораций показал наличие различных систем, построенных на национальных и законодательных особенностях стран, причем существует множество вариантов применения различных организационных аспектов развития, отвечающих условиям, особенностям и менталитету страны. Автором проанализированы особенности российской модели корпоративных образований и выделены слабые стороны отечественных корпораций. Способы взаимодействия участников корпораций, методики управления, стратегического планирования, организационных стратегий проходят свое становление в российских корпорациях. Стратегическое планирование является необходимым условием развития корпоративных объединений, определяет их успех на рынке и конкурентоспособность.

**Ключевые слова:** рыночная экономика, корпоративные образования, модель корпорации, стратегическое планирование, развитие

## THE ROLE OF STRATEGIC PLANNING FOR CORPORATE INDUSTRIAL ASSOCIATIONS IN MODERN CONDITIONS

**Gumerov A.V.**

*FBGOU VPO «Kazan State Technical University. A.N. Tupolev»,  
Kazan, e-mail: gumerov\_anvar@mail.ru*

The article focuses on the development of strategic planning and corporate organizations in the current economic conditions. The role of strategic planning for corporate and industrial associations as a way of solving the problems of finding an effective way of development. Deep analysis of strategic planning systems of foreign domestic corporations showed the presence of various systems based on national laws and customs of countries, and there are many options to apply various organizational aspects of the development, within the conditions, characteristics and mentality of the country. The author analyzes the characteristics of the Russian model of corporate entities and highlighted weaknesses of domestic corporations. Ways of interacting participants corporations, management techniques, strategic planning, organizational strategies are its formation in Russian corporations. Strategic planning is a prerequisite for the development of corporate associations, determines its success in the market and competitiveness.

**Keywords:** market economy, corporate education, corporate model, strategic planning, development

В настоящее время в мировой практике существует значительный опыт создания и развития корпораций, причем поскольку многие корпорации являются транснациональными компаниями, то существуют как схожие черты, так и существенные различия, многие компании идут на то, чтобы удовлетворять стандартам и законодательству тех стран, где они осуществляют свою деятель-

ность, в частности в области обязательного раскрытия информации. Как показал анализ, основные формы современных корпораций – концерны, конгломераты и финансово-промышленные группы, сформировавшиеся на основе банков. Многообразие аспектов управления корпорацией (табл. 1) разбивают на две основные группы: аутсайдерская и инсайдерская модель.

**Таблица 1**

Сравнительный анализ моделей управления корпорацией

Элемент управления модели	Американская модель	Японская модель	Немецкая модель
1	2	3	4
Вид модели	аутсайдер	инсайдер	инсайдер
Законодательные рамки	федеральная законодательная база, законы штатов, стандарты неправительственных организаций	законодательство, контроль государственными министерствами	федеральные и земельные (местные) законы
Капитализация рынка	высокая	средняя	низкая

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Ключевые участники	институциональные инвесторы, индивидуальные акционеры, инвесторы, управляющие и правительственные агентства, биржи	ключевой банк, корпорация, правительство, менеджеры	корпоративные акционеры, банки
Привлечение капитала	фондовый рынок (участие банков ограничено законодательством)	прямое участие банков	прямое участие банков
Процент иностранных инвесторов	низкий	низкий	средний
Структура владения акциями	институциональные и индивидуальные инвесторы	финансовые организации и корпорации, перекрестное владение акциями	банки, корпорации, индивидуальные инвесторы, фонды, перекрестное владение акциями
Механизм управления	▲ управления: Совет директоров, Правление, Собрание акционеров	▲ управления: Совет директоров, Правление, Собрание акционеров	Двухпалатное управление: Наблюдательный Совет (численность регулируется законом и включает служащих корпорации) и Правление
Участие акционеров	– избрание директоров – распределение дивидендов – назначение аудиторов – рассмотрение предложений акционеров – возможность проведения внеочередного собрания акционеров	– избрание директоров – распределение дивидендов – назначение аудиторов – рассмотрение предложений акционеров – голосование банками по доверенности акционера	– выборы наблюдательного совета – распределение дивидендов – назначение аудиторов – рассмотрение предложений акционеров – узаконено право ограниченного участия акционеров
Требования к раскрытию информации для корпораций, включенных в листинг	ежеквартальный финансовый отчет + открытие суммы вознаграждения каждому управляющему лицу	полугодовой финансовый отчет + открытие суммы вознаграждения управляющим и директорам	полугодовой финансовый отчет + открытие суммы вознаграждения управляющим и директорам + разрешение иметь нераспределенную прибыль + не сообщаются сведения о членах наблюдательного совета и их владении акциями корпорации
Стратегические цели	максимизация прибыли	инновационные разработки	расширение доли рынка
Оперативные цели	увеличение оборота инвестированных средств и увеличение стоимости акций	расширение доли рынка и увеличение доли инновационной продукции	максимизация краткосрочной прибыли
Принципы управления	– ориентация на лидера – ориентация на максимальную гибкость системы управления в плане распределения и перераспределения ресурсов для повышения прибыли	– ориентация на групповую деятельность – привязка кадров на долгий срок – долгосрочное аккумулирование управленческих ресурсов	– активная роль трудовых коллективов – ликвидный рынок капитала
Стратегическое планирование	среднесрочное	долгосрочное	долгосрочное
Сильные стороны	– законодательная база – наличие большого числа мелких акционеров – наличие рыночного управления корпорацией – развитая система взаимоотношений между акционерами и корпорацией – разделение владения и контроля – высокий уровень раскрытия информации перед акционерами и инвесторами – быстрая окупаемость инвестиций	– наличие долгосрочной стратегии – ориентация на инновационное развитие – внедрение концепции менеджмента качества – наличие количественных показателей измерения результатов деятельности корпорации – система пожизненного найма – высокий уровень раскрытия информации перед акционерами и инвесторами – использование долгосрочных инвестиционных проектов	– наличие долгосрочной стратегии – ориентация на завоевание рынка – стабильность структуры собственности – кодeterminация (участие со-трудников в управлении) – постоянное обновление производства

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Слабые стороны	ориентация на краткосрочные интересы инвесторов	противоречивая роль банков, вызывающая конфликт интересов и потенциальную коррупцию, чрезмерная концентрация власти	противоречивая роль банков, вызывающая конфликт интересов и потенциальную коррупцию, ограничение прав голосования акционеров

– аутсайдерская модель (американская или англосаксонская) – организована на использовании внешних к корпорации механизмов контроля над корпорацией и менеджментом;

– инсайдерская модель (германская или японская) – сформирована преимущественно на реализации внутренних методов корпоративного контроля.

Рассмотренные модели корпоративного управления представляют собой различные системы, построенные на национальных и законодательных особенностях стран, причем существует множество вариантов применения различных организационных аспектов развития, отвечающих условиям, особенностям и менталитету страны.

Для того чтобы развиваться в современных условиях мировых кризисных тенденций, глобализации экономики, высокой конкуренции, корпорациям необходимо не только оперативно реагировать на изменения внешней среды, но и осуществлять целеполагание, основанное на достоверных прогнозах и количественных значениях результатов деятельности корпорации. Очевиден тот факт, что стратегическое планирование является необходимым условием развития корпоративных объединений, определяет их успех на рынке и конкурентоспособность.

Основные подходы к стратегическому планированию корпораций заключаются в следующем:

1 вариант: Объект планирования – производимая продукция, ее инновационность, качество и уникальные характеристики, массовый выпуск.

2 вариант: Объект планирования – потенциал корпорации, ресурсные возможности, рыночные взаимодействия.

В зависимости от выбранного объекта, разрабатывается стратегия, например:

- производство уникальной продукции, что позволит повысить ее стоимость;
- массовый выпуск однородной продукции, позволяющий снизить производственные затраты;
- разработка продукции под региональные особенности и завоевание новых долей рынка;
- удержание или сокращение рыночной доли, уход с рынка, изменяющий структуру

корпорации, слияния, поглощения корпораций и др.

Среди возможных стратегических целей корпорации специалисты выделяют «постоянный рост объема продаж; увеличение относительной доли рынка; рост прибылей; рост дивидендов в расчете на одну акцию (что привлекает новых инвесторов); постоянное пополнение товарного ассортимента; постоянное расширение круга покупателей; отсутствие чрезмерных сезонных (или циклических) колебаний объема продаж или прибылей» (И. Ансофф [1]), а также «уменьшение затрат по сравнению с главными конкурентами; повышение качества продукции; улучшение обслуживания потребителей; улучшение репутации среди потребителей; расширение возможностей роста» (Томпсон и Стрикленд [4]).

Общий алгоритм практики стратегического планирования в зарубежных корпорациях заключается в реализации следующих этапов на четырех уровнях планирования – высшее корпоративное управление; управление бизнес-единицами; управление функциональными подразделениями в бизнесе и, наконец, управление территориальными и производственными подразделениями в рамках функциональных направлений.

Отличительная особенность корпоративного планирования заключается в необходимости увязки всех ее бизнес-единиц и подразделений, поэтому при типе корпорации конгломерат необходимо осуществлять дифференцированное планирование корпоративных подразделений, а при типе корпорации концерн – принимать однозначную общекорпоративную стратегию, причем весь процесс стратегического планирования предполагает непрерывное взаимодействие всех уровней управления корпорации и подразделений, организации аналитической работы по разработке и выборе сценариев развития стратегий, разработку информационного обеспечения, контроля и коррекции процедур стратегического планирования.

Формирующаяся модель российского управления для корпораций, образованных в результате приватизации государственных предприятий, содержит в себе отдельные характеристики всех основных моделей (табл. 2).

Таблица 2

## Характеристики российской модели корпорации

Элемент управления модели	Российская модель корпорации	Исходный компонент модели
Вид модели	инсайдер	немецкая, японская модель
Законодательные рамки	федеральные и региональные законы, контроль Государственного комитета по управлению имуществом в России	немецкая модель
Капитализация рынка	низкая	японская модель
Ключевые участники	банки, инвесторы	немецкая, японская модель
Привлечение капитала	прямое участие банков	немецкая, японская модель
Процент иностранных инвесторов	низкий	японская модель
Структура владения акциями	финансовые организации и корпорации, перекрестное владение акциями	немецкая, японская модель
Механизм управления	▲ управления: Совет директоров, дирекция, Собрание акционеров	американская, японская модель
Участие акционеров	– внесение изменений и дополнений в устав общества; – реорганизация общества и участие в интегрированных образованиях; – избрание членов совета директоров и определение количественного состава; – утверждение отчетности; – объявление дивидендов и др.	японская модель
Роль трудовых коллективов	низкая	
Требования к раскрытию информации для корпораций, включенных в листинг	полугодовой финансовый отчет, не сообщаются сведения о владении акциями корпорации членов Совета директоров	немецкая модель
Стратегические цели	максимизация объемов продаж и прибыли	американская модель
Принципы управления	сверхцентрализованная организационная структура	
Стратегическое планирование	долгосрочное, без адекватного анализа внешней и внутренней среды	

Рассматривая особенности российской модели корпоративных образований, отметим следующие слабые стороны отечественных корпораций:

- непрозрачные итоги приватизации активов предприятий;
- отсутствие правил рыночных отношений, одинаковых для всех субъектов хозяйственной деятельности
- отсутствие участия в управлении мелких акционеров, что в итоге привело к концентрации акций;
- превалирование крупных собственников и формирование олигархии;
- преимущественный контроль банков над промышленными предприятиями;
- нехватка свободных инвестиционных ресурсов для реальных инновационных проектов;
- отсутствие национальной идеологии в целеполагании;

– значительная доля аффилированных лиц в структуре собственности, следовательно, стремление к личной, а не государственной выгоде);

- образование корпоративных объединений, влияние которых на экономические процессы страны сопоставимо с региональными властями;
- игнорирование прав пассивных собственников;
- низкий уровень выплачиваемых дивидендов;
- недостаточный уровень раскрытия информации о деятельности корпорации, ограниченный годовой отчетностью;
- низкий уровень топ-менеджеров.

Способы взаимодействия участников корпораций, методики управления, стратегического планирования, организационных стратегий проходят свое становление в российских корпорациях.

Безусловно, проблема организации стратегического управления и стратегического планирования промышленными корпоративными структурами имеет высокое государственное значение. Отечественные корпоративные образования представляют собой конгломераты, созданные на основе природно-добывающих отраслей, опыт промышленных корпоративных образований, центром которых является крупное промышленное предприятие (концернов), недостаточно высок. Достижение результативности работы промышленных корпораций, их развитие, повышение инновационности и конкурентоспособности продукции, увеличение рынков сбыта являются исключительно важной, требующей решения задачей, основанной на разработке эффективной стратегии. Следовательно, возникает проблема разработки и адаптации стратегических аспектов ведения бизнеса: цели, миссии, стратегических альтернатив, прогнозных расчетов, качественные и количественные оценки слагаемых, методов стратегического планирования и организационного проектирования.

#### Список литературы

1. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. – СПб.: ПитерКом, 1999. – 416 с.
2. Верхоглазенко В.Н. Методики планирования внешнего и внутреннего организационного развития корпорации // Консультант директора. – М.: Инфра-М., 2006. – № 11.
3. Исаев Д.В. Современные модели стратегического управления // Финансовая газета. – 2008. – № 32 (868). – С. 14–15.
4. Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 412 с.
5. Читипаховян П. Методологические проблемы стратегического планирования развития интегрированных корпоративных структур // Российская экономическая жизнь. – 2000. – № 9.

#### References

1. Ansoff I. The new corporate strategy. St. Petersburg: Piterkit, 1999. 416.
2. Verhoglazenko V.N. Planning techniques of external and internal organizational development corporation // Consultant Director. Moscow: Infra M. 2006. no.11.
3. Isaev D. Modern models of strategic management // Financial Gazette, 2008, no. 32 (868). pp. 14–15.
4. Thompson A.A., Strickland AJ Strategic Management: Concepts and situations. Moscow: INFRA-M, 2001. 412.
5. Chitipahovyan P. Methodological problems of strategic planning and development of integrated corporate structures // Russian economic life, 2000, no. 9.

#### Рецензенты:

Нугуманова Л.Ф., д.э.н., профессор кафедры экономического права, ФГОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева», г. Казань;

Каленская Н.В., д.э.н., заведующая кафедрой маркетинга, коммерции и предпринимательства, ФГОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 338.246:330.59

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНОВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Куклин А.А.

*ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук»,  
Екатеринбург, e-mail: alexkuklin49@mail.ru*

В статье рассмотрено изменение парадигмы исследований экономической безопасности территорий различного уровня, выявлена взаимосвязь с происходящими социально-экономическими процессами. Это особенно важно в период кризисов, когда оценка ситуации с позиций уровня безопасности должна быть адекватной текущему состоянию, с одной стороны, а с другой стороны, позволять принимать меры по локализации и нейтрализации угроз. Сформулирована гипотеза исследования, в рамках которой показано, что особенности развития России являются надежной защитой и дают возможность достаточно оперативно реагировать на кризисные явления и управленческие ошибки, своевременно приступать к нейтрализации угроз и поддерживать на высоком уровне благосостояние населения и экономическую безопасность территории. Выявлены наиболее существенные угрозы, представляющие наибольшую опасность для развития: ухудшение условий жизни, развал системы образования и воспитания, возникновение асимметрических конфликтов в форме террористических атак, неконтролируемой миграции, роста криминальной активности, повышение социального стресса.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, территории разного уровня, теоретико-методологические подходы, методики расчета, угрозы, последствия

## ECONOMIC SECURITY OF REGIONS: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES AND COMPARATIVE ANALYSIS

Kuklin A.A.

*Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Yekaterinburg, e-mail: alexkuklin49@mail.ru*

The paradigm shift of the economic security research of areas at various levels was considered in the paper. The relationship of the economic security with the ongoing socio-economic processes was revealed. This is particularly important in times of crises, when the assessment of the situation from the standpoint of security level should be adequate to the current state, on the one hand, and, on the other hand, should allow to take measures to contain and neutralize threats. Hypothesis study – the peculiarities of the Russian are reliable protection, and they allow enough to respond quickly to crises and administrative errors, promptly proceed to neutralize threats and maintain a high level of welfare and economic security of a territory. The most significant threats by development were identified: the deterioration of living conditions, the collapse of the system of education and training, the occurrence of asymmetric conflict in the form of terrorist attacks, uncontrolled migration, the growth of criminal activity, increased social stress.

**Keywords:** economic security, territories of a different level, theoretical and methodological approaches, methods of calculation, threats, consequences

Продолжающийся на протяжении последних двух десятилетий период трансформации был отягощен длительными и регулярными кризисными явлениями, связанными с процессами глобализации, структурными диспропорциями в экономике и зависимостью от внешнеэкономических условий. Проведенные расчеты текущей экономической безопасности регионов России позволяют утверждать следующее: около 35–45% субъектов РФ по уровню экономической безопасности находятся в нестабильном или кризисном состоянии. Эти субъекты РФ не совсем оправались от последствий финансово-экономического кризиса 2008–2009 годов. К наиболее злободневным проблемам относим повышение социального стресса, снижение качества жизни, неравенство и нищету [1].

При реализации инновационной модели развития, которую проводят в РФ, доходы большинства населения должны быть выше

определенной границы, когда население не испытывает трудности для реализации своего репродуктивного поведения, поддержания здоровья и получения образования. Важно не перейти известный рубикон: расслоение между бедными и богатыми (коэффициент фондов) не может быть больше 7–10 раз. В отдельных регионах РФ этот показатель составляет более 10 раз [2].

Серьезной проблемой является рост теневой экономики, которая может выступать в качестве «парашюта», тормоза развития и достигать угрожающих размеров. Выполненные нами расчеты по присутствию теневой экономики в УрФО показали, что по отдельным субъектам УрФО она составляет 1/3 и более от ВРП.

Ухудшение условий жизни, развал системы образования и воспитания, возникновение асимметрических конфликтов в форме террористических атак, неконтролируемой миграции, роста криминальной активности

приводят к рекурсивному снижению экономической безопасности территорий, являясь фактором роста экстремизма, который в свою очередь становится катализатором эскалации конфликтов и экономических кризисов, роста протестных настроений.

Имеют место расхождения официальной статистики с реальными фактами. Для снижения расхождений нами проведены исследования совместно с медицинскими учреждениями и силовыми структурами, которые выявили латентный характер некоторых процессов. Например, расхождения показателей по социально значимым заболеваниям получились в разы. Так, статистические данные по наркомании расходятся в 4–6 раз. Не хотят люди становиться на учет в наркодиспансерах, не всегда ранние методы диагностики выявляют заболевания, а не учитывать это – значит не иметь реальной картины происходящего и тем более прогнозировать на перспективу [3].

Исследования по диагностике экономической безопасности подвели нас к озвучиванию следующей гипотезы: особенностью развития России (масштабы, определенная закрытость, российский менталитет, значительный доминирующий ресурсный и человеческий потенциал) являются надежной защитой и дают возможность достаточно оперативно реагировать на кризисные явления и управленческие ошибки, своевременно приступать к нейтрализации угроз и поддерживать на высоком уровне благосостояние населения и экономическую безопасность территории.

Основные причины кризисных явлений последних лет заключаются в наличии гипертрофированного уровня сырьевого сектора в ВВП России (более 30%) и экспорте (более 60%) и в экономически не обоснованном снижении (в 2,5 раза по сравнению с сопоставимыми странами) доли оплаты труда в ВВП, что снижает участие накоплений населения в кредитном портфеле. Неверно были оценены причины и масштабы кризиса 2008–2009 годов как исключительно финансового, поэтому и краткосрочного. Кризис системный и долгосрочный. В сферу его воздействия попали и структурные изъяны в экономике, и энергетические диспропорции, и убогость отечественного продовольственного рынка.

Были допущены ошибки при принятии антикризисных мер в определении приоритетов вывода экономики из кризиса.

Перед нашей страной стоит задача по эффективному, а главное, реалистичному по времени переходу на новый технологический уклад (5-й, 6-й, а по отдельным позициям – 7-й).

Дискуссии по проблемам современного экономического кризиса (сейчас правильной считать – по проблемам вывода из кризиса) вращаются вокруг выявления причин

потрясений, их периодичности, форм и глубины проявления. Все эти проблемы замыкаются на одну – верификация неолиберальной модели экономики с точки зрения отношения к известной дихотомии «рынок – государство» и его концептуального оформления. Это в полной мере относится к изменению парадигмы исследований экономической безопасности регионов.

Проблема повышения безопасности – это не сиюминутная прихоть или модное исследовательское течение. Уже в античной философии поднимался вопрос взаимосвязи безопасности с хозяйственными и политическими отношениями (безопасность как защита государства и его граждан от разного рода угроз, в том числе по воле злых сил). Демокрит подразумевал под безопасностью возможность приспособления человека к условиям жизни и выживания наиболее приспособленных существ [4, с. 285]. Аристотель безопасность сводил к проблеме самосохранения [4, с. 292]. Эпикур считал, что «... самой настоящей безопасностью бывает благодаря тихой жизни и удаления от толпы» [4, с. 384] (своего рода первые наброски исследования проблемы качества жизни, прим. автора).

В эпоху становления христианства и раннего средневековья безопасность трактовалась как неотъемлемый атрибут божественного провидения, как функция веры. Развитие христианства привело к изменению понимания сущности безопасности и условий ее обеспечения. Католицизм формировался как организация, решающая задачу обеспечения собственной безопасности специфическими методами (с позиций военной организации), протестантизм – как религия, способствующая сохранению безопасности в виде индивидуальной экономической защищенности [5, с. 8]. Православие сохранило исходную христианскую общесоциальную направленность веры во всеобщем спасении – отсюда соборность как сущность безопасности личности, реализуемая только в единстве с обществом [5, с. 8].

В период становления капитализма научные представления о безопасности развивались в русле идей так называемого естественного права. Т. Гоббс трактовал проблему безопасности применительно к своей теории происхождения государства. Государство призвано поддерживать и защищать права граждан, в т.ч. право граждан на личную и общественную безопасность [6, с. 116].

Дальнейшее развитие этих идей связано с Д. Локком. Аналогичные взгляды прослеживаются в работах Д. Дидро, К. Гальвеция, П. Гольбаха. Войны, революции XX века выдвинули безопасность на первые места в политике, экономике, науке. В. Парето ввел в методологию анализа все возможные факторы влияния на развитие

исследуемого процесса, придавая факторам влияния необходимые значения, реально определяющие удельный вес каждого из них от нулевого до максимального уровня [7].

Резко возросшая опасность техногенных и экологических катастроф, появление в мире множества «горячих точек» поставили вопрос о необходимости управления безопасностью общества. США (в силу собственной национальной идеологии о лидирующей роли США в мире) считают, что обеспечение глобальной и собственно американской безопасности тождественно, равнозначно.

Нам кажется, что отправной точкой современных исследований в России послужила статья Л. Абалкина «Экономическая безопасность России: угрозы и отражение», опубликованная в журнале «Вопросы экономики» № 12, 1994 г. [8]. Весь двенадцатый номер журнала за 1994 г. был посвящен проблемам экономической безопасности.

Впервые удалось вычленив важнейшие элементы (экономическая независимость, стабильность и устойчивость национальной экономики, способность к саморазвитию и прогрессу) сложной внутренней структуры экономической безопасности. Четко прозвучала идентификация интересов субъектов Федерации и населения с интересами укрепления и защиты российской государственности. С учетом этого «...экономическая безопасность страны может выступать как высшая ценность лишь при условии, что она гарантирует стабильность и устойчивый рост в каждом из регионов» [8, с. 6]. Исключительной прерогативой государства является обеспечение экономической безопасности страны.

Под экономической безопасностью территориального образования (области, республики, федерального округа) понимается совокупность условий и факторов, характеризующих текущее состояние экономики, стабильность, устойчивость и поступательность ее развития, степень ее самостоятельности в процессах интеграции с экономикой Федерации.

При диагностике экономической безопасности выявляются основные угрозы безопасности, производится оценка характера и степени их действия на территории, что позволяет, в конечном счете, сформировать перечень основных программно-целевых мероприятий по нейтрализации этих угроз и определить направления перспективного развития экономики страны и ее регионов. Как показали многочисленные исследования, наиболее приемлемым подходом для проведения диагностики безопасности является индикативный анализ.

В соответствии с данным подходом диагностика экономической безопасности производится на основе совокупности ин-

дикаторов экономической безопасности, которые позволяют сигнализировать о грозящей опасности, количественно оценить уровень угроз безопасности и сформировать комплекс программно-целевых мероприятий по стабилизации обстановки. Уровень проявления угроз экономической безопасности определяется при сравнении текущих (фактических) значений индикативных показателей (индикаторов) с их пороговыми (критическими) значениями. Поэтому можно сказать, что при реализации процедур индикативного анализа принципиально важным является знание пороговых уровней индикативных показателей.

Формирование индикаторов экономической безопасности осуществляется по различным сферам жизнедеятельности (сферам экономической безопасности). Для территорий регионального уровня выделены 13 таких сфер (инвестиционная, производственная, научно-техническая, внешнеэкономическая, финансовая, энергетическая, демографическая, продовольственная, инфраструктурная, экологическая [9], уровень жизни населения [10], рынок труда, правопорядок).

Некоторые наиболее злободневные проблемы, мешающие укреплению экономической безопасности России:

1. Повышение социального стресса. Уровень смертности (по данным Росстата) до сих пор остается аномально высоким (общий коэффициент смертности в РФ в 2010 году составил 14 чел./1000 чел. населения, в 2013 году – 13,3 чел./1000 человек населения).

2. Уменьшение количества потенциальных матерей. В 2002–2003 гг. в России оно достигло исторического максимума (около 40 млн чел.). В 2009 г. – 3 млн чел.; 2010 г. – 37,6 млн чел.; 2011 г. – 37,1 млн чел.; 2015 г. – 35 млн чел.; в 2025 г. – 33 млн чел.

Средний возраст матерей (при рождении) составляет в России 28–29 лет. Мы приближаемся к европейской модели (30 лет).

3. Снижение качества жизни населения. Наша трактовка, что мы понимаем под качеством жизни населения: это – сочетание ряда условий, характеризующихся физическим, психологическим и социально-экономическим благополучием населения региона и возможностью развития отдельной личности. Сложилась картина неблагополучия по занятости населения, уровню и условиям жизни, безопасности личности (рост количества преступлений). В последние годы можно констатировать, что нагрузка неорганизованной и нелегальной миграции на регионы не снижается. Это вызывает увеличение безработицы коренного населения, отсутствие свободных рабочих мест даже несмотря на ужесточение визового контроля.

4. Качество населения. Данный показатель интегрирует такие составляющие, как

смертность, заболеваемость, инвалидность, способность сохранять семьи (брачность и разводимость). В структуре смертности преобладают болезни системы кровообращения (56,5%) и новообразования (14,6%).

С сожалением приходится констатировать высокий уровень латентности отдельных социально значимых заболеваний: в силу различных причин фиксируется в 2 раза меньше болезней системы кровообращения, в 1,35 раза – туберкулеза, в 3,7 раза – ВИЧ-инфекции и СПИДа, в 4,1 раза – алкоголизма [3].

5. Неравенство: ориентирами в оценке динамики в социальной сфере служат среднестатистические показатели, не дающие реального представления о глубине проблем. Уровень бедности определяется на основе прожиточного минимума (ПМ). Производство связывает снижение масштабов уровня бедности только с повышением минимального размера оплаты труда (МРОТ), зарплата бюджетникам, пенсий и пособий.

Основные направления обеспечения экономической безопасности

1. Переход от экспортно-сырьевой экономики к инновационной как способ преодоления зависимости благополучия регионов от наличия природных ресурсов. Создание новых инновационно-ориентированных энергоэффективных и ресурсосберегающих производств, прорывных технологий, основанных на «экономике знаний».

2. Создание для населения условий и возможностей зарабатывать деньги и самостоятельно обеспечивать себе социально приемлемый уровень жизни, что могло бы снизить социальную нагрузку на бюджет. При этом принципиальное значение имеет существенное повышение оплаты труда и обеспечение реальными доходами населения реальной стоимости жизни в регионах России. Переход на новые социальные стандарты, предполагающие согласование минимальной оплаты труда и пенсий с прожиточным минимумом, является одним из способов достичь такого уровня. Формирование целевых бюджетов по социальным группам населения, переход к дифференцированным по полу и возрасту социальным стандартам и финансовым нормативам в сфере социальных услуг.

3. Существенное сокращение масштабов бедности и социально-экономического неравенства путем создания устойчивого среднего класса с одновременным снижением доли населения с доходами ниже прожиточного минимума. Обеспечение всесторонней поддержки социально уязвимых групп: пожилых, инвалидов, семей с малолетними детьми, молодежи. Одним из механизмов может стать изменение в политике формирования и распределения доходов населения путем введения прогрессивной шкалы налогообложения физических лиц,

а также меры по индексации пенсий и социальных пособий.

4. Стимулирование здорового образа жизни, ориентированного на сохранение здоровья населения. Создание условий для привлечения населения, особенно детей, подростков и молодежи, к активному образу жизни путем занятий физической культурой и спортом посредством разработки Общенациональной концепции сбережения населения Российской Федерации.

*Исследование проводилось при финансовой поддержке РГНФ, проект № 13-02-00264а «Синергетическая диагностика кризисных явлений в экономике регионов Российской Федерации».*

#### Список литературы

1. Черешнев В.А., Куклин А.А., Черепанова А.В. Теоретико-методический подход к прогнозированию социально-демографического развития региона // Экономика региона. – 2010. – № 2. – С. 38–46.
2. Татаркин А.И., Куклин А.А. Изменение парадигмы исследований экономической безопасности региона // Экономика региона. – 2012. – № 2. – С. 25–39.
3. Иванец Н.Н., Анохина И.П., Кошкина Е.А., Куклин А.А. и др. Социальная стоимость наркомании в России и ее регионах // Вопросы наркологии. – 2006. – № 6. – С. 52–63.
4. История древнего мира / под ред. И.М. Дьяконова, В.Д. Нероновой, И.С. Свеницкой. – М., 1982. Кн. 2.
5. Экономическая безопасность России: Общий курс: учебник / под ред. В.К. Сенчагова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 815 с.
6. Гоббс Т. Избранные сочинения. – М.: Соцэкгиз, 1926. – 748 с.
7. Pareto V. *Trattato di sociologia generale*. – V. 1–2. Mil., 1964.
8. Абалкин Л. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение // Вопросы экономики. – 1994. – № 12. – С. 4–13.
9. Яндыганов Я.Я., Власова Е.Я., Никулина Н.Л. Экологическая безопасность региона (социально-эколого-экономический аспект) // Экономика региона. – 2008. – № 3. – С. 144–153.
10. Татаркин А.И., Куклин А.А., Васильева Е.В., Никулина Н.Л. Качество жизни как системная доминанта повышения экономической безопасности региона // Вестник Тюменского государственного университета. – 2012. – № 11. – С. 38–49.

#### References

1. Chereshev V.A., Kuklin A.A., Cherepanova A.V. *Economy of Region*, 2010, vol. 2, pp. 38–46.
2. Tatarkin A.I., Kuklin A.A. *Economy of Region*, 2012, vol. 2, pp. 25–39.
3. Ivanets N.N., Anokhina I.P., Koshkina E.A., Kuklin A.A. etc. *Voprosy narkologii*, 2006, vol. 6, pp. 52–63.
4. *Ancient History* [Istoriya drevnego mira]. Book 2. Moscow, 1982.
5. *The economic security of Russia* [Ekonomicheskaya bezopasnost' Rossii]. Moscow, BINOM, Laboratoriya znaniy, 2009. 815 p.
6. Hobbes T. *Selected Writings* [Izbrannye sochineniya]. Moscow, Sotsekgiz, 1926. 748 p.
7. Pareto V. *Trattato di sociologia generale*. Vol. 1–2. Mil., 1964.
8. Abalkin L. *Voprosy ekonomiki*, 1994, Vol. 12, pp. 4–13.
9. Yandyganov Ya.Ya., Vlasova E.Ya., Nikulina N.L. *Economy of Region*, 2008, Vol. 3, pp. 144–153.
10. Tatarkin A.I., Kuklin A.A., Vasil'eva E.V., Nikulina N.L. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2012, Vol. 11, pp. 38–49.

#### Рецензенты:

Романова О.А., д.э.н., профессор, заведующая отделом, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург;

Андреева Е.Л., д.э.н., профессор, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 338.242.2

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ КОНЦЕРНА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

**Накенова С.М.***ОАО Концерн «Океанприбор», e-mail: nsaulem@mail.ru*

В процессе разработки механизма управления инновационным развитием концерна существенное значение имеют анализ и оценка влияния инновационной активности предприятий концерна на эффективность его инновационно-инвестиционных проектов, что, по мнению автора, проявляется в росте капитализации концерна. В современных экономических условиях актуальным вопросом для предприятий концерна является повышение инновационной активности, необходимое для увеличения и поддержания существующей доли рынка и, как следствие, обеспечения устойчивого развития. По мнению автора, наличие инновационной продукции, оценка инновационной активности и инновационного потенциала смогут предопределить развитие концерна в будущем и дать прогноз, насколько успешным будет бизнес и сможет ли концерн обеспечить себе устойчивое экономическое развитие. В статье разработаны рекомендации по оценке инновационной деятельности предприятий концерна, описаны факторы, влияющие на стоимость предприятий концерна и его устойчивое экономическое развитие.

**Ключевые слова:** инновационная активность, управление инновационной деятельностью, эффективность инновационно-инвестиционных проектов

## THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF INNOVATIVE ACTIVITY OF THE ENTERPRISES OF CONCERN ON EFFECTIVENESS OF CAPACITY-BUILDING INNOVATION

**Nakenova S.M.***JSC Concern «Oceanpribor», e-mail: nsaulem@mail.ru*

**Abstract.** In the process of regulation of the mechanism of management by innovative development of concern the analysis and an assessment of influence of innovative activity of the enterprises of concern on efficiency of its innovative and investment projects have essential value that, according to the author, is shown in growth of capitalization of concern. In modern economic conditions, the topical issue for concern is the increase of innovation activity needed to increase and sustain existing market share and, as a consequence, sustainable development. According to the author, the availability of innovative products, the evaluation of innovation activity and innovation potential will predetermine the concern's development in the future and to give the forecast of how successful the business and whether the concern is to secure itself a sustainable economic development. In article recommendations about an assessment of innovative activity of the enterprises of concern are developed, the factors influencing cost of the enterprises of concern and its sustainable economic development are described.

**Keywords:** innovative activity, management of innovative activity, effectiveness of capacity-building innovation

В современной системе управления экономикой России государственные корпоративные структуры (корпорации, концерны) рассматриваются в качестве точек роста инновационного развития, способных обеспечить конкурентные преимущества на всех ключевых направлениях промышленного развития.

Российские концерны представляют собой объединения предприятий, находящихся, как правило, в различных субъектах Российской Федерации, однако связанных между собой общностью целей и задач, в том числе в инновационно-инвестиционной сфере, в силу чего в рамках концерна наблюдается высокая степень централизации управления и хозяйственного подчинения, особенно в области управления финансами, инвестициями [3].

Оптимизация деятельности концерна включает в себя разработку стратегии, привлечение внешних финансовых ресурсов и выбор направления инвестиций, финансовый контроль, оперативное управление.

Обзор литературы и практики показал, что в настоящее время отсутствуют научно-методические основы по оценке инновационной деятельности предприятий концерна, а также анализ влияния инновационной активности на рост стоимости концерна и его экономическое развитие.

Главным критерием эффективности концерна является его стоимость – чем выше эффективность компании, тем выше ее стоимость.

Для успешного увеличения стоимости концерна необходимо понимать, какими ключевыми факторами бизнеса она определяется. Только выявив эти факторы и их влияние на стоимость, можно успешно управлять компанией.

В современных экономических условиях актуальным вопросом для предприятий концерна является повышение инновационной активности, необходимое для увеличения или поддержания существующей доли рынка и, как следствие, обеспечения устойчивого

чивого развития. В связи с этим существует необходимость в определении методов оценки, влияния инновационной активности предприятий на рост рыночной стоимости концерна.

Для оценки эффективности дочерних и зависимых обществ концерна можно рассматривать отдельные общества автономно, а головную компанию как центр инвестиций.

В последние годы важное место в финансовом анализе предприятий занимают концепции оценки стоимости бизнеса. Определять стоимость можно различными путями.

В настоящее время в современной теории и практике управления стоимостью компаний наиболее широкое применение получили следующие показатели: *ROIC*, *ROCE*, *ROI*, *ROE*.

В свою очередь, одной из основных задач анализа финансовой устойчивости предприятия является определение степени обеспеченности запасов и затрат собственными и заемными источниками их формирования, а также соотношения объемов собственных и заемных средств. Таким образом, оценка соотношения величины запасов как собственных, так и привлеченных источников их формирования является, наряду с оценкой соотношения реального собственного капитала и уставного капитала, важнейшим фактором устойчивости финансового положения концерна.

Менеджмент предприятий проводит такой анализ для того, чтобы определить, под силу ли предприятию покрытие собственных производственных затрат и имеются ли у него финансовые средства для осуществления модернизации производства, создания и реализации на рынке инновационной продукции. По мнению автора, наличие инновационной продукции, оценка инновационной активности и инновационного потенциала смогут предопределить развитие концерна в будущем и дать прогноз, насколько успешным будет бизнес и сможет ли концерн обеспечить себе устойчивое экономическое развитие.

Таким образом, для оценки стоимости концерна и потенциала его экономического развития автором предлагается оценивать инновационный потенциал, инновационную активность, а также эффективность инноваций.

Под инновацией как фактором повышения конкурентоспособности понимается конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта на фундаментальном уровне, который используется для дальнейшей реализации в практической деятельности, а также – это

результат внедрения инновационных разработок на рынке, то есть изобретение, доведенное до стадии коммерческого использования – продукта или товара, когда оно начинает давать экономический эффект [2].

Инновационный потенциал концерна формируется под влиянием множества внутренних и внешних факторов, как следствие, его определение всегда будет носить ограниченный, неполный характер. В качестве основных факторов, оказывающих влияние на формирование инновационного потенциала концерна, нами выявлены следующие:

1) состояние инвестиционной активности отрасли;

2) наличие ресурсов (прежде всего финансовых – как собственных, так и привлеченных), необходимых для создания и реализации инноваций;

3) уровень развития законодательной базы и наличие программ поддержки инновационного развития отрасли [4].

Уровень развития инновационного потенциала концерна отражают такие показатели, как [5]:

- материально-технические, характеризующие уровень развития НИОКР, оснащенность опытно-экспериментальным оборудованием, материалами, приборами, оргтехникой, компьютерами, автоматическими устройствами и проч.;

- кадровые, характеризующие состав, количество, структуру, квалификацию персонала, обслуживающего НИОКР;

- научно-теоретические, характеризующие результаты поисковых и фундаментальных теоретических исследований, лежащих в основе научного задела, имеющегося на предприятии;

- информационные, характеризующие состояние информационных ресурсов, научно-технической информации, текущей научной периодики, научно-технической документации в виде отчетов, регламентов, технических проектов и другой проектно-конструкторской документации;

- организационно-управленческие, включающие необходимые методы организации и управления НИОКР, инновационными проектами, информационными потоками;

- инновационные, характеризующие наукоемкость, новизну и приоритетность проводимых работ, а также интеллектуальный продукт в виде патентов, лицензий, ноу-хау, рационализаторских предложений, изобретений и т.д.;

- рыночные, оценивающие уровень конкурентоспособности новшеств, наличие спроса, заказов на проведение НИОКР, необходимые маркетинговые мероприятия по продвижению новшеств на рынок и проч.;

- экономические, характеризующие экономическую эффективность новшеств, затраты на проводимые исследования, рыночную стоимость интеллектуальной продукции; показатели, оценивающие стоимость как собственных, так и сторонних патентов, лицензий, ноу-хау и других видов интеллектуальной собственности;

- финансовые, характеризующие инвестиции в НИОКР, нематериальные активы, источники финансирования (возможность выпуска акций и облигаций, привлечения зарубежного и частного инвестора и т. д.).

Ермакова Ж.А. и Свечникова В.В. выделяют следующие группы факторов [1]: инновационная активность; инновационная инфраструктура; механизм интеграции; степень концентрации отрасли.

Взаимосвязь различных факторов может быть представлена в виде групп факторов:

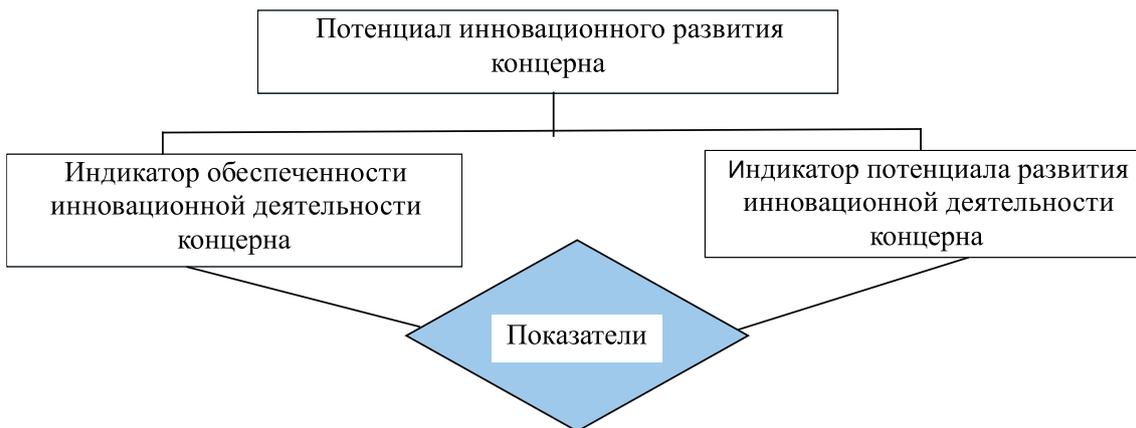
- внешние факторы (основные отраслевые показатели, показатели структуры рынка, законодательная база, наличие программ поддержки);

- внутренние факторы (финансовые результаты деятельности концерна, показатели инновационной деятельности).

Автором предлагается также оценивать фактор научно-технического потенциала концерна как основной, влияющий на рост стоимости концерна.

Разработанные автором методические рекомендации по оценке влияния инновационной активности предприятий концерна на рост его стоимости и обеспечения устойчивого экономического развития включает оценку потенциала инновационного развития концерна, базирующуюся на оценке показателей инновационного развития концерна.

Показатели представляют собой комплексную оценку потенциала инновационного развития предприятий концерна с учетом вероятной успешности и эффективности реализации новых инновационных проектов на основе совокупного анализа потенциала концерна. Расчет данных показателей позволяет классифицировать дочерние общества с учетом их индивидуальных инновационных стратегий развития (рисунок).



*Модель оценки потенциала инновационного развития концерна*

Показатели инновационного развития концерна являются индикатором обеспеченности инновационной деятельности концерна и одновременно индикатором потенциала ее развития.

Оценка потенциала инновационного развития включает в себя расчет следующих показателей:

1. Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции, %.
2. Объем заказов (контрактов) на поставку продукции организациями, занимающимися научными исследованиями и разработками, тыс. руб.
3. Доля отгруженной продукции инновационного характера в совокупной доле товаров, %.

4. Доля работников организаций, выполняющих научные исследования и разработки, к общему числу работников, %.

5. Выручка дочерних организаций, выполнявших научные исследования и разработки, тыс. руб.

6. Выручка дочерних организаций, выполнявших научные исследования и разработки, в совокупной выручке концерна, %.

7. Расходы на НИОКР организаций, осуществляющих научные исследования и разработки, тыс. руб.

8. Объем финансирования НИОКР со стороны государства, тыс. руб.

9. Количество завершённых НИОКР.

10. Количество вновь разработанных технологий мирового и российского уровня.

11. Количество поданных заявок на патенты и полученных патентов

12. Удельный вес финансирования НИОКР за счет собственных средств.

Показателем применимости инноваций на предприятии является инновационная активность. Под инновационной активностью следует понимать созидательную деятельность (творческую энергию) производителей товаров или услуг, выраженную в достижении диктуемых спросом приращения новизны технико-технологических, экономических, организационных, управленческих, социальных, психологических и других показателей предлагаемых рынку процессов, товаров или услуг, производимых специалистами в конкурентоспособное время [2].

Анализ и оценка инновационной активности предприятий строится на изучении динамики и соотношения величин различных форм – нефинансовых (основные средства, доходные вложения в материальные ценности, а также нематериальных активов, незавершенного строительства и прочих внеоборотных активов, суммарная величина которых рассчитывается как разница между суммой внеоборотных активов, основных средств, доходных вложений в материальные ценности и долгосрочных финансовых вложений), и долгосрочных финансовых инвестиционных активов [6].

При этом для оценки инновационной активности предлагается анализировать:

- 1) затраты, направленные на инновации;
- 2) человеческий капитал, который в свою очередь зависит от количества работников, вовлеченных в инновационную деятельность;

3) показатель, характеризующий результат инновационной деятельности, – объем инновационной продукции.

Первый из названных показателей, характеризующих инновационную активность, – это отношение затрат на разработку инновационной продукции к общим затратам концерна:

$$K_{\text{зид}} = C_{\text{ин}}/C, \quad (1)$$

где  $K_{\text{зид}}$  – коэффициент затрат на инновационную деятельность;  $C_{\text{ин}}$  – затраты на инновации, тыс. руб.;  $C$  – сумма всех затрат, тыс. руб.

Долю персонала, вовлеченного в инновационную деятельность, можно определить отношением работников предприятий, выполняющих научные исследования и разработки, к среднесписочной численности персонала:

$$ДП_{\text{ид}} = П_{\text{ин}}/П, \quad (2)$$

где  $ДП_{\text{ид}}$  – доля персонала, вовлеченного в инновационную деятельность;  $П_{\text{ин}}$  – коли-

чество персонала, занятого в инновационном процессе;  $П$  – среднесписочная численность персонала.

Третий показатель инновационной активности – это объем инновационной продукции. Автором предлагается объем инновационной продукции концерна разделить на две составляющие:

1) объем продукции, подвергавшейся значительным технологическим изменениям, или вновь внедренная продукция;

2) продукция, подвергавшаяся усовершенствованию.

Для оценки объема каждого из этих видов продукции необходимо предварительно рассчитать долю реализованной инновационной продукции в общем объеме реализации продукции:

$$O_{\text{ин}} = V_{\text{ин}}/V, \quad (3)$$

где  $O_{\text{ин}}$  – доля инновационной продукции;  $V_{\text{ин}}$  – объем реализованной инновационной продукции, тыс. руб.;  $V$  – общий объем реализации продукции, тыс. руб.

Доля составляющих инновационной продукции (4), (5) рассчитывается аналогично:

$$O_{\text{ин1}} = V_{\text{ин1}}/V_{\text{ин}}, \quad (4)$$

где  $O_{\text{ин1}}$  – доля продукции, подвергавшейся значительным технологическим изменениям, или вновь внедренной, тыс. руб.;  $V_{\text{ин1}}$  – объем продукции, подвергавшейся значительным технологическим изменениям, или вновь внедренной, тыс. руб.;  $V_{\text{ин}}$  – объем реализованной инновационной продукции, тыс. руб.

$$O_{\text{ин2}} = V_{\text{ин2}}/V_{\text{ин}}, \quad (5)$$

где  $O_{\text{ин2}}$  – доля продукции, подвергавшейся усовершенствованию;  $V_{\text{ин2}}$  – объем инновационной продукции, характеризующейся незначительными усовершенствованиями, тыс. руб.;  $V_{\text{ин}}$  – объем инновационной продукции, тыс. руб.

Кроме рассмотренных автором методов анализа инновационного потенциала и инновационной активности необходимо также оценить эффективность инновационной деятельности концерна. Для этого предлагается использовать соотношение:

$$\mathcal{E}_{\text{ид}} = V_{\text{ин}}/C_{\text{ин}}, \quad (6)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{ид}}$  – эффективность инновационной деятельности концерна;  $V_{\text{ин}}$  – объем произведенной инновационной продукции, тыс. руб.;  $C_{\text{ин}}$  – затраты на технологические инновации концерна, тыс. руб.

Очевидно, что показатель  $\mathcal{E}_{\text{ид}}$  должен быть выше показателя производительности продукции на 1 рубль затрат, рассчитанного как в целом по концерну, так и по отдельному

его предприятию, осуществляющего программу инновационного развития: в противном случае принимаемый к реализации проект не становится точкой роста эффективности и не способствует росту рыночной капитализации компании (благодаря «гудвиллу», который генерируют инновационно-инвестиционные проекты).

Подводя итоги, можно сказать следующее. В условиях формирования новых рынков технологий необходим переход от оценки результатов инновационной деятельности на уровне отдельных дочерних предприятий к оценке уровня инновационной деятельности всего концерна и эффективности их взаимодействия в части инновационной деятельности. На основании разработанной автором методики оценки инновационной деятельности концерна можно анализировать тенденции дальнейшего развития предприятий концерна, прогнозировать его инновационное развитие и финансовую деятельность, а также предотвращать риски и угрозы недоиспользования конкурентных преимуществ.

#### Список литературы

1. Ермакова Ж.А., Свечникова В.В. Методика оценки инновационного развития корпоративных структур // Креативная экономика. – 2009. – № 7 (31). – С. 88–99.
2. Инновационная Россия-2020. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года / Министерство экономического развития Российской Федерации; Министерство образования и науки Российской Федерации, под ред. О.В. Фомичева. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики. – 2012. – 172 с.
3. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 479 с.

4. Рыкова И.Н. Индекс инновационного развития регионов России. URL: <http://www.fa.ru> (дата обращения: 15.03.2014).

5. Сафронов Н.А. Экономика предприятия. – М.: Экономика, 2004. – 251 с.

6. Стародубова А.А. Факторы повышения инновационной активности в нефтехимическом комплексе // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – № 12. – С. 234–237.

#### References

1. Ermakova J.A., Svechnikova V.V. Method of estimation of innovative development of corporate structures // Creative economy, 2009. no 7 (31). pp. 88–99.

2. Innovative Russia – 2020. The strategy of innovative development of the Russian Federation for the period till 2020 the Ministry of economic development of the Russian Federation; Ministry of education and science of the Russian Federation, under the editorship of O.V. Fomicheva. Moscow, 2012. 172 p.

3. Raizberg B.A., Lozovsky L.S., Starodubtseva E.B. Modern economic dictionary. Moscow, 1999. 479 p.

4. Rykova I.N. Index of innovative development of regions of Russia Available at: <http://www.fa.ru> (accessed 15 March 2014).

5. Safronov N.A. Enterprise Economy. Moscow. Economist, 2004. 251 p.

6. Starodubova A.A. Factors of innovative activity in the petrochemical complex // The Bulletin of Kazan technological University, 2013. no. 12. pp. 234–237.

#### Рецензенты:

Ивлева Е.С., д.э.н., профессор Санкт-Петербургского университета управления и экономики, директор Института подготовки кадров высшей квалификации, СПбУУЭ, г. Санкт-Петербург;

Шашина Н.С., д.э.н., профессор Санкт-Петербургского университета управления и экономики, кафедра менеджмента и государственного муниципального управления, СПбУУЭ, г. Санкт-Петербург.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 338.2

## РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ КАК ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

<sup>1</sup>Романова О.А., <sup>2</sup>Бухвалов Н.Ю.

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук»,  
Екатеринбург, e-mail: econ@uran.ru;

<sup>2</sup>ОАО «Мотовилихинские заводы», Пермь, e-mail: buhvalov\_nu@mz.perm.ru

В статье отмечена роль промышленных регионов в экономике страны, обосновано концептуальное видение развития промышленных регионов на базе реиндустриализации. Отмечено появление новых индустриальных технологий, изменение их роли и трансформация этих технологий в безусловную доминанту современного производства. Выявлены внутренние противоречия в промышленной и социально-экономической системах между новыми и старыми технологиями, обоснована необходимость осуществления интерактивных социальных, политических и управленческих изменений. Предложено понятие реиндустриализации. Введено в научный оборот понятие регионального институционального контура реиндустриализации. Определены ключевые ресурсы реиндустриализации промышленного региона. Подчеркнута приоритетная значимость человеческого потенциала. Выявлены технологические процессы и ресурсы, позволяющие сформировать интеллектуальное ядро промышленной системы региона.

**Ключевые слова:** промышленный регион, реиндустриализация, институциональный контур, ресурсы реиндустриализации, человеческий потенциал, новые индустриальные технологии

## REINDUSTRIALIZATION AS A DETERMINATIVE TENDENCY OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN INDUSTRIAL TERRITORIES

<sup>1</sup>Romanova O.A., <sup>2</sup>Bukhvalov N.Y.

<sup>1</sup>Institute of economics of the Ural branch of the Russian Academy of Science,  
Yekaterinburg, e-mail: econ@uran.ru;

<sup>2</sup>JSC «Motovilikhinskie zavody», Perm, e-mail: buhvalov\_nu@mz.perm.ru

The role of industrial regions was noted in the article with regard to its role in the economy of country. Conceptual vision of industrial regions development was substantiated in the paper on the basis of reindustrialization concept. Attention was paid to new industrial technologies, change of their role and transformation of the technologies into absolute dominant of modern production. It was shown an inner contradiction of new and old technologies in industrial and socio-economic systems. Necessity of interactive changes in social, politic and administrative spheres was grounded. Concept of reindustrialization was suggested. The new notion of regional industrial contour of reindustrialization was instituted into scientific use. Key resources of reindustrialization of industrial region were defined. Priority of human capital was stressed. Technological processes and resources were revealed concerning formation of intellectual core of regional industrial system.

**Keywords:** industrial region, reindustrialization, institutional contour, reindustrialization resources, human potential, new industrial technologies

Экономическая динамика промышленных регионов России во многом определяется сложившимися трендами и ключевыми факторами изменений вектора развития мировой и национальной экономики. 2013 год оказался одним из наиболее сложных периодов с позиции достигнутых темпов экономического развития. Рост ВВП России в 2013 году составил всего 1,4%, что является самым низким темпом роста с 1999 года за исключением кризисного периода. Можно отметить, что проблема экономического роста является одной из важнейших тем экономической науки. Среди многочисленных исследований по данной проблеме выделяется своей оригинальностью работа проф. Северо-Западного университета (Эванстон, США) Роберта Джеймса Гордона. Им сформулирована и убедительно обоснована гипотеза о значимых препятствиях на пути экономического роста, что может значительно

затормозить развитие инновационного процесса [2].

Известно утверждение Солоу, выдвинутое им в 1950-х годах, о неизбежном и поступательном экономическом росте. Однако в первом десятилетии XXI-го века Р.Дж. Гордоном высказано предположение, что экономический скачок экономического развития в течение последних 250 лет – это уникальный случай в истории, который совсем не обязательно должен иметь непрерывный повышающийся тренд. Тем более, как показали ранее проведенные исследования М. Кремера, экономического роста за период с начала XXIV до начала XVIII в. в крупнейших мировых державах того времени – США и Великобритании – фактически не было. Точнее ВВП этих стран возрастал в указанный период примерно на 0,2% в год. Это не исключает возможность, по мнению М. Кремера, отсутствия экономического роста и за все предыдущее тысячелетие [9].

Конечно, условия и факторы современного экономического развития кардинально различаются, однако учет ранее существовавших тенденций может быть полезен в сложившихся условиях. Представляется, что одной из определяющих тенденций развития России и ее крупнейших промышленных территорий является тенденция реиндустриализации экономики. Реиндустриализация может явиться таким процессом, который будет способствовать не столько повышению темпов роста, сколько улучшению качества этого роста.

### **Роль промышленного Урала в экономике страны**

Проблемы реиндустриализации особенно актуальны для крупных промышленных регионов России. Одним из таких регионов является Средний Урал. На долю десяти крупнейших индустриальных регионов России, к числу которых принадлежит и Свердловская область, приходится 50% всего промышленного производства страны. Горно-металлургический комплекс Среднего Урала, доля которого в валовом региональном продукте превышает 40%, во многом определяет конкурентные преимущества региона и формирует его бюджетную основу. Доля металлургического производства в обрабатывающей промышленности области является преобладающей. Она составляет более 55% при аналогичном показателе машиностроения (с учетом ОПК) – 25,9%, химического производства – 4,4%, пищевой промышленности – 5,7%. Можно отметить, что доля легкой промышленности продолжает неуклонно снижаться и составляет по итогам 2013 г. менее 0,3%.

Основу экспорта Свердловской области традиционно составляют металлы и изделия из них, экспортируемые в 86 стран ближнего и дальнего зарубежья. Доля металлов в товарной структуре экспорта региона составляет около 50%. На Среднем Урале производится свыше 10% общероссийского выпуска проката черных металлов, более 25% стальных труб. На территории Свердловской области расположена треть российских медеплавильных мощностей, на базе которых производится 40% отечественной меди. По объемам выпуска глинозема и алюминия Средний Урал находится в первой десятке мировых лидеров, а по производству титанового проката является мировым лидером и фактически единственным производителем титана в РФ.

Реиндустриализация экономики такого промышленного региона как Урал предопределяет необходимость не только создания новых секторов хозяйства и новых

производств, но модернизацию и инновационное обновление традиционных отраслей, составляющих экономическую основу индустриального региона. В этих условиях изменяется роль технологий, происходит их трансформация в ходе эволюции в главный фактор и безусловную доминанту современного производства. Интерес к новым индустриальным технологиям постоянно возрастает ибо они позволяют осуществлять комплекс процессов проектирования производства материальных объектов различной сложности. На этой базе обеспечивается высокий уровень кастомизации каждого образца, что повышает гибкость, создает возможность перенастройки производства, снижения издержек на логистике и приближение к потребителю. Новые промышленные технологии оказывают значительное влияние на всю структуру экономики, что может обеспечить ее развитие на основе реиндустриализации. При этом неизбежно возникают внутренние противоречия в промышленной и социально-экономической системах между новыми и старыми технологиями, процесс преодоления которых достаточно длинный, сложный, социально болезненный. Этот процесс может успешно осуществляться лишь посредством интерактивных социальных, политических и управленческих изменений.

Поэтому новая индустриализация, по нашему мнению, затрагивает не только управление и организацию на уровне отдельных фирм, производств и отраслей, но и всю систему социального и политического регулирования. Для ее успешного проведения неизбежны кардинальные изменения в инвестиционном поведении, в технологических решениях, в организационных моделях, позволяющих повысить эффективность, в менталитете социума и в институциональной среде, регулирующей и поддерживающей желательные экономические и социальные процессы.

### **Теоретические аспекты реиндустриализации**

Исследования, проведенные в Институте экономики УрО РАН, позволили уточнить и расширить понятийный аппарат в области развития теоретических основ реиндустриализации. Под реиндустриализацией мы понимаем синхронный процесс создания не только новых высокотехнологичных секторов экономики, но и эффективного инновационного обновления ее традиционных секторов при согласованных качественных изменениях между технико-экономической и социально-институциональной сферами, осуществляемых

посредством интерактивных технологических, социальных, политических и управленческих изменений.

В развитии данного понятия представляется целесообразным выделение функционально-каталитической индустриализации как особого типа реиндустриализации. Его типологическим принципом является зависимость создания новых секторов экономики и развития сопряженных, в том числе традиционных, производств от реализации потенциальных возможностей каталитических свойств инновационных технологий и продуктовых инноваций [6].

Характерным примером производств, составляющих основу функционально-каталитической индустриализации, являются нано-, био-, инфоиндустрия, редкоземельная промышленность, производство композитов, использование продукции которых – не только основа создания новых видов производств и продуктовых инноваций, но и основа появления мультипликативного эффекта в базовых секторах экономики.

Успешность процессов реиндустриализации во многом определяется качеством институциональной среды. Для исследования влияния институциональных факторов на развитие процессов реиндустриализации продуктивным является, по нашему мнению, использование концепции институциональных матриц. Впервые упоминание об институциональных матрицах встречается в работах неoinституционалистов – К. Поланьи и Д. Норта, дальнейшее концептуальное развитие этого направления было связано с работами исследователей ИЭ СО РАН [3]. Представляется, что концепция институциональных матриц может быть сущностной основой такого нового, предлагаемого нами понятия, как региональный институциональный контур реиндустриализации.

Региональный институциональный контур реиндустриализации – это наиболее существенные типы экономической, политической и идеологической деятельности в сфере общественного развития, имеющие высокую технологическую и социально-экономическую значимость, обладающие высоким мультипликативным эффектом и потенциалом саморазвития, способствующие развитию процессов реиндустриализации на базе сетевых взаимодействий промышленных, инновационных и социально-экономических систем.

Использование данного понятия может позволить выделить особо значимые, корреспондирующие между собой управляющие воздействия в экономической,

политической, идеологической подсистемах государства на разных иерархических уровнях. Такие воздействия направлены на достижение приоритетных целей новой индустриализации промышленных регионов и их успешное позиционирование на глобальных рынках.

### Ресурсы реиндустриализации

В числе ключевых ресурсов реиндустриализации можно отметить такие ресурсы, как знания, информация, нематериальные активы, что порождает «когнитивную революцию» и активное развитие когнитивных индустрий при доминантной роли человеческого потенциала. Человеческий фактор во многом определяет способность хозяйствующих субъектов генерировать и реализовывать продуктивно-технологические и организационно-управленческие инновации, необходимость которых обусловлена возрастающей динамикой изменения внешней среды. В XX веке появились новые идеи, связанные с лидерством рядовых сотрудников, силой разнообразия, самоорганизующимися командами, основоположником которых был М. Фоллет [4]. Развитие этих идей позволило группе ученых и глав компаний сформировать новую программу менеджмента «очеловечивания организации» в виде 25 масштабных задач [7]. Активно развивается новая наука, изучающая экономику и управление с позиции психологии поведения людей, – поведенческая экономика. В поведенческой экономике анализируется поведение живых людей, поступки которых отличаются от рациональных. «Поведенческая экономика исходит из того, что люди – существа иррациональные, и поступками чаще всего руководят бессознательные импульсы» [1]. В то же время необходимость выживания хозяйствующих субъектов в условиях усиления конкуренции и быстро меняющейся внешней среды актуализирует процесс построения саморазвивающихся организаций, где процессы изменений происходят по инициативе «снизу» в сочетании с инициативой «сверху». Почвой для развития инициативы и творчества каждого работника как основы саморазвития организации является наличие эффективной культуры, которая опирается на корпоративную этику, информированность о происходящем, представление о цели и полезности выполняемой работы в сочетании со справедливой оценкой труда работника и возможностью сделать карьеру.

Помимо человеческого потенциала, повышается значимость использования традиционных ресурсов промышленных

территорий, но на принципиально новой технологической основе. В условиях Урала такими ресурсами являются научно-технологические, производственные, институциональные и другие. В данной статье отмечены лишь некоторые элементы экономической подсистемы институционального контура, которые могут быть задействованы на Среднем Урале в процессе реиндустриализации.

Среди процессов, меняющих облик промышленных территорий, перспективными являются такие технологические процессы и ресурсы, в результате которых формируется новое интеллектуальное ядро промышленной системы территорий. Для условий Урала такими технологиями являются, в частности, нанотехнологии. Можно отметить, что в рамках nanoиндустрии уже сейчас появились отрасли, которые можно рассматривать в качестве драйверов отечественной экономики. Для них характерны темпы роста, многократно превышающие рост ВВП как страны, так и ее крупнейших регионов.

К таким отраслям относится прежде всего производство композитных материалов. Они являются необходимым условием развития процессов реиндустриализации. Более 80% приоритетных разработок объектов новой техники в определяющих секторах экономики зависят от возможностей создания и применения композитных материалов и изделий из них [5]. За прошедшие три года в России годовые темпы роста производства композитных материалов составили больше 20%. Для развития производства композитов на Урале имеются необходимые интеллектуальные и производственные ресурсы: наличие действующего производства (Уральский завод композитных материалов), высокий уровень развития академической науки. Наши предархивные исследования свидетельствуют о возможности создания Уральского центра фотоники и целесообразности разработки специальной программы развития фотоники в области машиностроения, металлургии, плазмохимии с выделением специального блока по подготовке требуемых специалистов. Ведущим предприятием на Урале в этой области является ОАО «Уральский оптико-механический завод».

Перспективным является развитие робототехники на базе, прежде всего, Уральской машиностроительной корпорации Пумори-СИЗ; ядерных технологий нового поколения на базе ОАО «Уральский электрохимический комбинат»; информационных технологий – на базе СКБ-Контур. Серьезного внимания заслуживает воз-

можность развития в Свердловской области аддитивных технологий, которые являются одним из современных, наиболее динамично развивающихся направлений «цифрового» производства (сегодня Россия занимает 3% мирового рынка аддитивных технологий, общий объем которого в 2012 году составил 3,5 млрд долл. Лидируют в развитии этого направления США, где такие центры создаются при активной поддержке государства) [8]. В отличие от традиционного способа изготовления деталей и различных узлов аддитивные технологии основаны на принципе послойного наращивания. С помощью этих технологий возможно производить детали любой сложности, не требующие последующей механической обработки, что приводит к экономии ресурсов.

Значительные возможности реиндустриализации Урала связаны с наличием здесь производственных, научно-технологических ресурсов, обеспечивающих развитие возобновляемой энергетики, рынка светодиодного освещения, фармацевтического рынка, рынка редкоземельных металлов. По всем этим направлениям темпы роста более чем на порядок превышают темпы роста ВВП России и ВРП Среднего Урала.

### Заключение

В целом можно отметить, что все прорывные технологии последних лет лежат на стыке информационных технологий и реального мира. Все это позволяет констатировать, что из системного текущего мирового кризиса как национальная экономика, так и экономика крупнейших промышленных центров должна выйти с новой экономической доктриной, с новыми инструментами и механизмами регулирования и, главное, с новой индустриальной парадигмой – парадигмой реиндустриализации.

*Статья подготовлена при поддержке исследовательского проекта 13-06-96033 p\_урал\_a «Разработка методологии оценки влияния новых технологий на изменение цепочек добавленной стоимости процессов добычи и переработки минерального сырья на предприятиях Урала».*

### Список литературы

1. Ариели Д. Конец рациональной экономики // Harvard Business Review. – 2009. – № 10.
2. Гордон Р.Дж. Закончен ли экономический рост? Шесть препятствий для инновационного развития (на примере США) // Вопросы экономики. – 2012. – № 4. – С. 49–67.
3. Кирдина С.Г. X- и Y- экономики: Институциональный анализ. Ин-т экономики. – М.: Наука, 2004. – 256 с.

4. От самоорганизации к саморазвитию: смена парадигмы менеджмента: монография / под науч. ред. С.В. Комарова / Институт экономики УрО РАН. – Екатеринбург, 2013. – 257 с.

5. Программа развития промышленности и повышения ее конкурентоспособности. Подпрограмма 14. Развитие производства композиционных материалов (композитов) и изделий из них. Министерство промышленности и торговли РФ. – М., 2013.

6. Романова О.А. Стратегический вектор экономической динамики индустриального региона // Экономика региона. – 2014. – № 1.

7. Хэмел Г. Менеджмент 2.0: новая версия для нового века // Harvard Business Review, Россия. – 2009. – № 10.

8. Экономике вырастят послыно // Российская газета. Электронный ресурс: <http://www.rg.ru/2013/05/23/reg-urfo/klaster.html>. Дата обращения 28. 01. 2014.

9. M. Kremer. Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990 // Quarterly Journal of Economics. – 1993. – Vol. 108, № 3. – P. 681–716.

### References

1. Arieli D. Konec racionalnoj ekonomiki. Harvard Business Review, Russia, 2009 no. 10.

2. Gordon R. Dzh. Zakonchen li ekonomicheskij rost? Shest' prepyatstvij dlya innovacionnogo razvitiya (na primere SShA) // Voprosy ekonomiki. 2012, no. 4, pp. 49–67.

3. Kirdina S.G. X- i Y-e'konomiki: Institucional'nyj analiz. Institute of economics. Moscow. 2004. 256 p.

4. Ot samoorganizacii k samorazvitiyu: smena paradigm menedzhmenta: monography / Institute of economics of the UB of the RAS. Ekaterinburg, 2013. 257 p.

5. Programma razvitiya promyshlennosti i povysheniya ee konkurentosposobnosti. Podprogramma 14. Razvitie proizvodstva kompozicionnyx materialov (kompozitov) i izdelij iz nix. Ministry of Industry and Trade of Russian Federation. Moscow. 2013.

6. Romanova O.A. Strategicheskij vektor e'konomicheskoy dinamiki industrial'nogo regiona. Ekonomika regiona. 2014. no. 1.

7. Xe'mel G. Menedzhment 2.0: novaya versiya dlya novogo veka // Harvard Business Review. Russia. 2009, no. 10.

8. E'konomiku vyrastyat poslojno // Rossijskaya gazeta. Electronic resource: <http://www.rg.ru/2013/05/23/reg-urfo/klaster.html>. Date: 28. 01. 2014.

9. M. Kremer. Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990 // Quarterly Journal of Economics. 1993. Vol. 108, no 3. pp. 681–716.

### Рецензенты:

Лаврикова Ю.Г., д.э.н., доцент, зам. директора, Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург;

Акбердина В.В., д.э.н., Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 338.1

## ФОРМИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ «ТОЧЕК РОСТА» НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ (НА ПРИМЕРЕ ОТРАСЛИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ)

Стрельцова Н.В.

*ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет»,  
Волгоград, e-mail: n.v-s@mail.ru*

Рассматриваются аспекты управления потенциалом промышленных предприятий, выделены последовательные этапы этого управления: оценка, инвентаризация, использование и наращивание. Дана оценка потенциальной эффективности приоритетных направлений и инновационно-инвестиционных проектов, способных обеспечить сбалансированный мультипликативный рост, основанный на сетевом распространении эффектов, в рамках цепочек производственно-технологических связей. В качестве объекта данного исследования выступает пищевая и перерабатывающая промышленность Волгограда. Особый акцент сделан на выявленных «точках роста», которые могут обеспечить распространение экономического роста на другие элементы экономической системы и снизить влияние негативных внешних и внутренних факторов. Предложен к реализации проект «Создание производственно-логистического центра по координации производства и распространения продукции местных товаропроизводителей», включающий мероприятия по поддержке ключевой отрасли пищевой промышленности и развитию инфраструктуры и логистического обеспечения агропродовольственного рынка.

**Ключевые слова:** производство продуктов питания, бюджет, «точки роста», производственно-логистические центры, рынки сбыта, пищевая и перерабатывающая промышленность

## FORMATION OF LOCAL «GROWTH POINTS» ON THE PLATFORM OF PRODUCTION AND LOGISTIC CENTERS (ON THE EXAMPLE OF FOODSTUFF PRODUCTION INDUSTRY)

Streltsova N.V.

*Volgograd State Agrarian University, Volgograd, e-mail: n.v-s@mail.ru*

In this paper, the author analyzes aspects of industrial enterprise capacity management and distinguishes its consecutive stages: evaluation, inventory count, exploitation and capacity building. The author estimates the potential efficiency of several focal areas and innovative investment projects that can lead to a balanced and multiplicative growth based on cross-network extension of the outcome through industrial-engineering communication links. The object of this research is food and processing industry in Volgograd. A special focus lies on the identified «growth points» which can ensure the extension of economic growth to the other elements of economic system and decrease the impact of negative internal and external factors. Finally, the author describes and suggests for realization a project «Establishment of a production and logistic center for coordinating the production and distribution of goods by local manufacturers», including support measures for the key domain of food industry, infrastructure development and provision of logistics for the agriculture market.

**Keywords:** foodstuff production, budget, «growth points», production and logistic center, market outlets, food and processing industry

Определение ориентиров развития отечественной экономики для обеспечения ее интенсивного роста, активизация внутренних ресурсов, выявление основных приоритетных производств («точек роста»), способных обеспечивать роль аккумулятора потенциалов экономической системы – это необходимость настоящего времени.

В этой связи необходимы исследования способов и механизмов управления развитием промышленности регионов на основе выявления критических точек мультипликативно-сетевоего роста для обеспечения устойчивого развития экономики России.

Пищевая промышленность на современном этапе сохраняет свое положение в структуре промышленного производства Волгограда наравне с химическим производством и машиностроительным комплексом, занимая долю 6,5%. На сегодняшний день фактически осуществляют промыш-

ленные виды деятельности 203 крупных и средних предприятия, из них 33 (16%) работают в сфере производства пищевых продуктов.

Перечень ведущих крупных и средних предприятий производства пищевых продуктов представлен в таблице. Пять первых предприятий, представленных в таблице, формируют данную отрасль.

В отрасли работает 6,7 тыс. человек, что составляет 9,9% от численности работников (без внешних совместителей) по всем видам промышленной деятельности по г. Волгограду.

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами в 2013 г. по виду экономической деятельности «производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака» составил 20 996,4 млн рублей, что на 9,2% больше, чем за аналогичный период прошлого года.

Перечень ведущих крупных и средних предприятий производства пищевых продуктов, включая напитки, и табака

№ п/п	Наименование предприятия	Основная продукция
1	Филиал ЗАО «Агро Инвест» в Волгограде	выпускает порядка 150 видов колбасных изделий, 50 наименований мясных полуфабрикатов, а также около 120 наименований кондитерских изделий
2	Ф-л «МК «Волгоградский ОАО «Компания Юнимилк»	молоко жидкое обработанное, сливки, йогурт, кефир, ряженка, продукты кисломолочные, продукты сквашенные термообработанные, сметана
3	ЗАОр НП «Конфил»	ассортимент продукции предприятия насчитывает более 300 наименований кондитерских изделий: печенье и пряники имбирные, печенье сладкое, вафли, шоколад и изделия кондитерские сахаристые
4	ООО «ПК «Сарепта-ПомидорПром»	широкий ассортимент плодоовощной, грибной и фруктовой продукции: закусовых блюд, маринадов и овощной икры, зеленого горошка и кукурузы, приправ и салатного масла, лесных грибов и сочных фруктов, салатов и соусов, а также натуральные горчичное и рыжиковое масла, а также горчицу
5	ООО «Империял Табакко Волга»	сигареты
6	ООО «Сарептская мельница»	мука из зерновых культур, овощных и других растительных культур, смеси из них, крупа, мука грубого помола, гранулы из пшеницы, изделия хлебобулочные недлительного хранения
7	ОАО «Волгоградское санаторно-курортное управление»	воды минеральные природные питьевые столовые, лечебно-столовые, воды газированные
8	Ф-л ОАО «Росспиртпром «Ликёро-водочный завод «Волгоградский»	водка, ликёро-водочные изделия с содержанием спирта свыше 20% от объёма готовой продукции
9	ООО «ВГМЗ «Сарепта»	переработка маслосемян горчицы, предприятие производит: горчичное масло, масло рыжиковое, горчичный порошок, натуральное масло эфирное горчичное, горчичники и кормовой концентрат
10	ОАО «Волгомясомолторг»	широкий ассортимент разнообразной продукции: майонезы, маргарины, сухое молоко, йогурты, пасты, плавленые сыры, кетчупы, горчицу, вафли, кондитерские изделия (щербет, конфеты)
11	ООО «Пивовар Изгар»	пиво, кроме отходов пивоварения, воды газированные, напитки безалкогольные
12	ОАО «Хлебозавод № 5»	изделия хлебобулочные недлительного хранения, изделия мучные кондитерские, торты и пирожные недлительного хранения, печенье, пряники имбирные, печенье сладкое, вафли
13	ЗАО «Тракторозаводский хлебокомбинат»	изделия хлебобулочные недлительного хранения, изделия мучные кондитерские, торты и пирожные недлительного хранения, печенье, пряники имбирные, печенье сладкое, вафли, культуры зерновые для завтрака и прочие продукты из зерновых культур
14	ЗАО «Красноармейский хлеб»	изделия хлебобулочные недлительного хранения, изделия мучные кондитерские, торты и пирожные недлительного хранения, печенье, пряники имбирные, печенье сладкое, вафли
15	ОАО ПТП «Макарна»	мука пшеничная хлебопекарная, крупа манная, изделия хлебобулочные
16	ООО «Волгоградская мельница»	мука из зерновых культур, овощных и других растительных культур, смеси из них

Доля отгруженной продукции в объёме отгруженных товаров предприятиями обрабатывающих производств по Волгограду составляет 6,5%. Индекс промышленного производства в 2013 г. по сравнению

с соответствующим периодом 2012 г. – 100,7% (рис. 1).

Увеличение и снижение выпуска в производствах по сравнению с уровнем 2012 г. представлены на рис. 2.

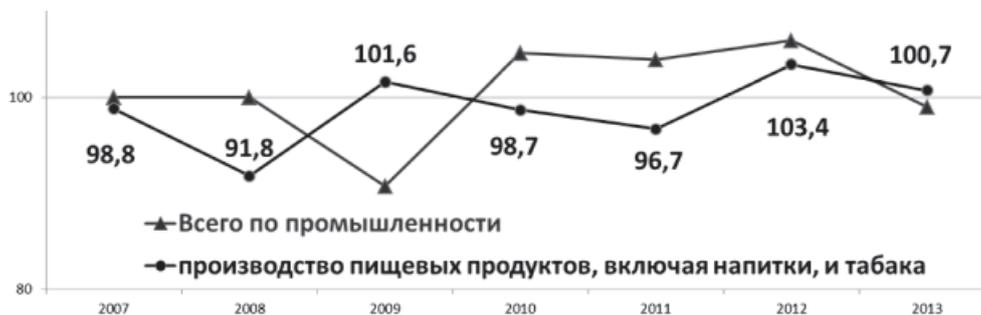


Рис. 1. Динамика промышленного производства Волгограда

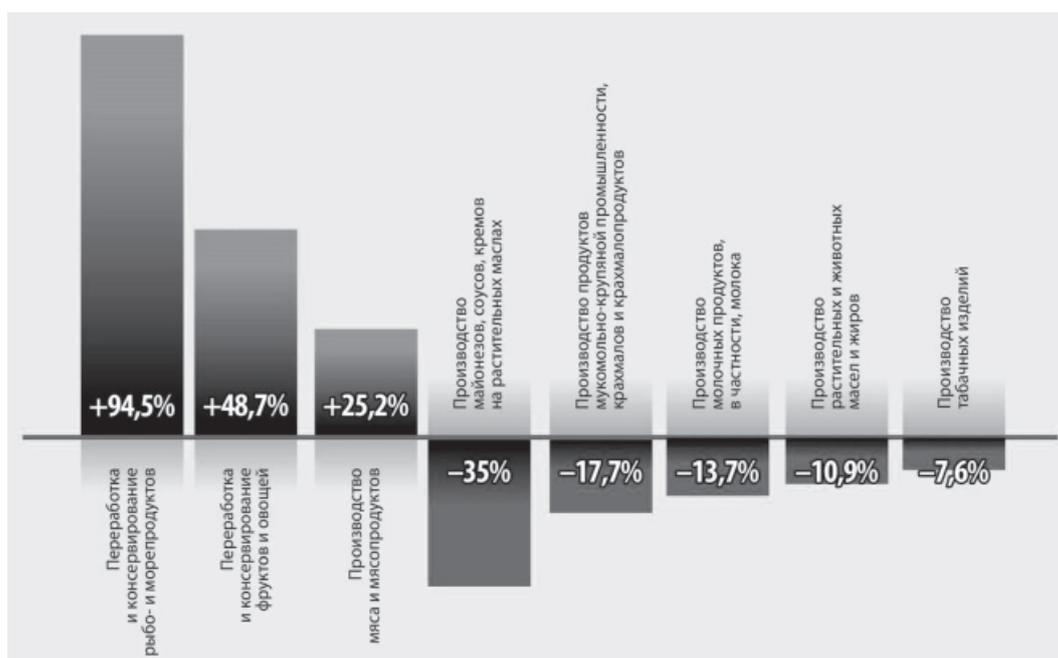


Рис. 2. Темпы роста (снижения) объема производства отдельных видов промышленной продукции Волгограда

Основными проблемами, стоящими перед предприятиями по производству пищевых продуктов, являются: высокая конкуренция, большая насыщенность рынка товарами других регионов и импортной продукцией, нехватка оборотных средств. А при переходе к рыночным отношениям приоритет получило ускоренное развитие торговых сетей, многие из которых ориентированы на импортную продукцию.

В этой связи очевидна актуальность участия предприятий по их производству в разрабатываемых правительством РФ государственных целевых программах. После вступления России в ВТО возможности помощи предприятиям АПК оказались серьезно ограниченными международными обязательствами, при этом данная отрасль заметно отстает по уровню развития от зарубежных конкурентов.

С другой стороны, предприятия социального питания нуждаются в высококачественной продукции для поддержания здорового роста детей и школьников, а также выздоровления пациентов лечебных учреждений.

Анализ показывает, что возможности обеспечения системы социального питания за счет продукции отечественного производства используется не в полном объеме [4]. Одну из причин мы видим в отсутствии устойчивой взаимосвязи программ совершенствования питания в государственных и муниципальных учреждениях и программ развития АПК.

Соответственно актуальной задачей, которую призваны решать органы местного самоуправления, является поиск «точек роста», позволяющих реализовать мультипликативные свойства развития, придать импульсы ускоренной динамики отраслям промышленности.

Так, формирование концепции развития Волгограда в среднесрочной и долгосрочной перспективе стало темой обсуждения на заседании рабочей группы, которое провели 4 февраля 2014 года глава администрации Волгограда Александр Чунаков и первый заместитель главы Волгограда Михаил Девятков. В разговоре о будущем города также приняли участие представители структурных подразделений мэрии, главы администраций районов, ученые и общественные деятели [2].

Как подчеркнул Михаил Девятков, при рассмотрении концепции необходимо ориентироваться на практическую составляющую и, прежде всего, наметить главные векторы развития города на несколько лет вперед. Научное, культурное, промышленное развитие – вот реальный источник нового имиджа Волгограда.

Мы считаем, что на сегодняшний день основной площадкой, взаимодействия власти и предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности является некоммерческое партнерство региональная общественная организация «Волгоградское качество», в числе основных задач которой – поддержка местных товаропроизводителей и проведение общественных экспертиз программ социально-экономического развития Волгоградской области. Деятельность организации нацелена на увеличение доли волгоградских производителей на внутреннем рынке и повышение уровня информированности жителей региона о местных предприятиях [5].

В настоящее время Минсельхоз России в рамках реализации Государственной программы проводит апробацию мер поддержки отечественных производителей на основе механизмов внутренней продовольственной помощи в рамках «зеленой корзины» ВТО.

Одной из таких мер является внутренняя продовольственная помощь. В соответствии с п. 4 приложения II Соглашения по сельскому хозяйству, заключенного в г. Марракеше 15 апреля 1994 г., внутренняя продовольственная помощь представляет собой средства (или невостребованные доходы), направляемые на предоставление внутренней продовольственной помощи нуждающейся части населения.

Право на получение продовольственной помощи связано с определенными в национальном законодательстве государства критериями, касающимися обеспечения продовольствием. Такая помощь предоставляется в форме прямых поставок продовольствия заинтересованным лицам или предоставления средств для приобретения ими продовольствия по рыночным

или субсидируемым ценам. Закупки продовольствия уполномоченными органами государственной власти осуществляются по текущим рыночным ценам, а финансирование и распределение являются транспарентными.

Так, на территории муниципального образования город Киров в период с 01.10.2013 по 31.03.2014 реализуется пилотный проект «Продуктовая карта» [3].

Цель проекта – поддержка многодетных семей путем внедрения новой формы оказания адресной социальной поддержки многодетным семьям Кировской области. Механизмом реализации проекта является установление многодетным семьям социальной выплаты в виде ежемесячной денежной компенсации на приобретение продуктов питания с использованием специальных расчетных банковских карт, принимаемых для оплаты в торговых объектах субъектов предпринимательской деятельности, участвующих в реализации данного проекта. В рамках этого проекта Постановлением Правительства Кировской области от 14.10.2013 № 231/655 утвержден Порядок формирования перечня продуктов питания, изготавливаемых местными товаропроизводителями, зарегистрированными и осуществляющими деятельность на территории Кировской области, на приобретение которых многодетным семьям предоставляется ежемесячная денежная компенсация.

В Ульяновской области утверждена целевая программа «Развитие социального питания и адресной продовольственной поддержки» [6]. Программа содержит комплекс мероприятий по модернизации производства пищевых продуктов, обеспечению качества и безопасности продуктов питания, повышению роли отечественных товаропроизводителей. Кроме того, она направлена на усовершенствование процессов развития всей системы обеспечения питанием организованных коллективов в учреждениях бюджетной сферы – медицинских, образовательных, социальных.

Еще одно из перспективных направлений развития агропродовольственной инфраструктуры системы внутренней продовольственной помощи связано с применением современных информационных технологий и возможностей телекоммуникационной сети Интернет, обеспечивающих:

– выстраивание прямых транспарентных связей между получателями внутренней продовольственной помощи (в рамках социального питания в бюджетных учреждениях и адресной продовольственной поддержки нуждающихся граждан) и сельскохозяйственными товаропроизводителями;

– увеличение объемов поставок отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей в систему внутренней продовольственной помощи за счет упорядочения и автоматизации государственного и муниципального заказа.

Успешный «пилотный» проект по автоматизации деятельности участников размещения государственного и муниципального заказа в рамках закупок «малого объема» до 400 тыс. рублей (на основании пунктов 14, 14.1 части 2 статьи 55 Федерального закона от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ)

реализован Правительством Москвы. С февраля по июль 2013 года все подведомственные организации Департамента образования города Москвы осуществляли подобные закупки через «Портал поставщиков» [1].

Нами предлагается к рассмотрению проект «Создание производственно-логистического центра по координации производства и распространения продукции местных товаропроизводителей», концепция которого является одной из перспективных точек роста в развитии Волгограда (рис. 3).



Рис. 3. Общее описание элементов модели производственно-логистического центра

Проект предусматривает развитие промышленного производства продуктов питания функционального и оздоровительного назначения, создание новых видов пищевых производств, в том числе на основе биотехнологий и совершенствование товаропроводящей инфраструктуры в целях создания условий для обеспечения доступности питания на основе рациональных норм потребления пищевых продуктов и оказание продовольственной помощи для уязвимых слоев населения.

Пищевая промышленность Волгограда получит дополнительный импульс в развитии: крупный гарантированный спрос, инициирование процессов дальнейшего технологического развития, интеграции с перерабатывающими отраслями, вовлечение малых форм хозяйствования в обеспечение питанием организованных коллективов.

Удельный вес отечественных пищевых продуктов в общем объеме пищевых ресурсов, требуемых для полного охвата питани-

ем по рациональным нормам в социальном и корпоративном питании, возрастет с 80 до 95%, в том числе местного производства – с 70 до 85%.

При этом объем государственных (муниципальных) закупок продовольствия и услуг по обеспечению питанием организованных коллективов возрастет с 470 до 908 млн рублей, в том числе более 20% – у субъектов малого и среднего бизнеса.

Объем производства и реализации специализированных продуктов (детского и лечебного питания), полуфабрикатов и обогащенных продуктов обеспечит внедрение принципов здорового питания в организованных коллективах, а развитие данного вида производств будет способствовать повышению их конкурентоспособности в других регионах России и за рубежом.

За период функционирования производственно-логистических центров ожидается получение экономического эффекта, прежде всего, в форме дополнительных

бюджетных поступлений в виде налогов, сборов от предприятий новой отрасли в размере около 20 млн рублей в год.

Бюджетная эффективность может составить 2 рубля на 1 рубль бюджетных средств. В отрасль будет привлечено до 500 млн рублей из внебюджетных источников.

Будут созданы около 3 тыс. новых рабочих мест, для которых будут подготовлены квалифицированные кадры.

В свою очередь, в Государственной программе Волгоградской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014–2020 годы» предусмотрена государственная поддержка в виде субсидий организациям агропромышленного комплекса, индивидуальным предпринимателям, занимающимся закупкой, хранением, переработкой, на возмещение части затрат на приобретение технологического оборудования.

Принимаемые меры государственной поддержки позволят стимулировать техническое перевооружение, развитие инноваций в сфере пищевой и перерабатывающей промышленности.

На основании вышеизложенного считаем, что наш проект, включающий мероприятия по поддержке ключевой отрасли пищевой промышленности и развитию инфраструктуры и логистического обеспечения агропродовольственного рынка, приобретет еще и новое качество.

С учетом того, что создание производственно-логистических и логистических центров предусмотрено целым рядом программ, стратегий и иных документов на государственном уровне, настоящую инициативу следует поддержать и рекомендовать к реализации.

#### Список литературы

1. Виртуальные торговые площадки/ Интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации/ [http://www.mcx.ru/documents/document/v7\\_show/26373..htm](http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/26373..htm) (дата обращения 07.02.2014).
2. Городские власти обсудили концепцию развития города /Официальный сайт администрации Волгограда/ <http://www.volgadmin.ru/ru/MPAuthority/News/NewsAdminAllText.aspx> дата обращения 06.02.2014.
3. Кировская область/ Интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации / [http://www.mcx.ru/documents/document/v7\\_show/26358..htm](http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/26358..htm) (дата обращения 07.02.2014).

4. Концепция развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 года / К.В. Колонин, С.Н. Серегин; под ред. В.И. Нечаева. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 306 с.

5. Попова Л.В., Стрельцова Н.В. Практический опыт реализации стратегии развития регионального бренда для продукции промышленных предприятий АПК // Экономика развития региона: проблемы, поиски, перспективы: ежегодник. Вып.13 / ООО РАН, ЮССРЭ, ИН-т соц.-экон. и гуманит. Исслед. ЮНЦ РАН, ВолГУ; гл. ред. О.В.Иншаков; редкол.: И.В.Митрофанова; – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2012. – С. 492–498.

6. Программа «Развитие социального питания и адресной продовольственной поддержки в Ульяновской области» на 2013–2015 годы / интернет-портал Министерства сельского, лесного хозяйства и природных ресурсов Ульяновской области/ <http://www.agro-ul.ru/index.php?id=2953> (дата обращения 07.02.2014).

#### References

1. Virtual trading platforms. *Internet-portal of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation*. Retrieved from [http://www.mcx.ru/documents/document/v7\\_show/26373.htm](http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/26373.htm).
2. City government has discussed the conception of the city's development. *Volgograd administration official website*. Retrieved from <http://www.volgadmin.ru/ru/MPAuthority/News/NewsAdminAllText.aspx>
3. Kirov oblast. *Internet-portal of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation*. Retrieved from [http://www.mcx.ru/documents/document/v7\\_show/26358.htm](http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/26358.htm).
4. Kolonin, K.; Seregin, S.; under edition of Nechayev V. (2011) *Development conception for the food and processing industries in Russia until 2020*. Krasnodar: Prosvescheniye-Yug.
5. Popova L.; Streltsova N. (2012) Realization of a regional brand development strategy for the output of industrial enterprises in agricultural domain: practical experience. *Economics of regional development: problems, research, perspectives, 13<sup>th</sup> annual edition*, 492–498. Printed under the aegis of the Social and Humanitarian Research Institute of the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Science. Volgograd: Volgograd State University publishing house.
6. 2013–2015 program «Developing social alimentation and targeted alimentary support in Ulyanovsk oblast». *Internet-portal of the Ministry of agriculture, forest management and natural resources of Ulyanovsk oblast*. Retrieved from <http://www.agro-ul.ru/index.php?id=2953>

#### Рецензенты:

Ващенко А.А., д.э.н., доцент, профессор кафедры экономики и управления, НОУ ВПО «Волгоградский институт бизнеса», г. Волгоград;

Попова Л.В., д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Страхование и финансово-экономический анализ», ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 372.016:614

## ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ФОРМИРУЮЩИХ ЗДОРОВЬЕ БЕЗОПАСНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ КАК СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА

Акимова Л.А.

*ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»,  
Оренбург, e-mail: lubovakimova@yandex.ru*

Здоровье, безопасность человека, общества, государства как важнейшая социальная ценность находится в прямой зависимости от эффективности преобразования педагогических систем, в т.ч. с помощью проектирования, фиксирующего ее желаемое состояние. При этом каждое образовательное учреждение, каждый учитель в своей деятельности, расставляя приоритеты, выстраивает свою (в контексте условий) формирующую здоровье безопасную педагогическую систему в соответствии с приоритетными целями. В статье представлен анализ социокультурных предпосылок подготовки будущего учителя к проектированию формирующих здоровье безопасных педагогических систем. К ним отнесены взаимосвязь здоровья, образованности, развития человека и общества, национальной безопасности государства; признание ведущей роли системы образования и нормативная основа формирования культуры здорового и безопасного образа жизни личности; потребность в учителе, способном к проектированию формирующих здоровье безопасных педагогических систем; имеющийся научный потенциал для разработки методологических, теоретических, концептуальных и организационных основ решения проблемы подготовки будущих учителей к проектированию формирующих здоровье безопасных педагогических систем, формирования соответствующих компетенций к осуществлению здоровьесбережения и безопасности, культуры здорового и безопасного образа жизни субъектов образовательного взаимодействия.

**Ключевые слова:** здоровье, безопасность, подготовка учителя

## TRAINING OF THE FUTURE TEACHERS TO DESIGN FORMATIVE HEALTH SAFE PEDAGOGICAL SYSTEMS AS A SOCIAL PROBLEM

Akimova L.A.

*Orenburg state pedagogical university, Orenburg, e-mail: lubovakimova@yandex.ru*

Health, safety of person, society, the state as the most important social value is directly dependent on the efficiency of conversion of pedagogical systems, including by designing, fixing its desired state. Thus, every educational institution, every teacher in its activities, setting priorities, arranges his (in the context of the conditions) forming health safe pedagogical system, in accordance with the priority order. The article presents the analysis of the social and cultural prerequisites preparation of future teacher to design formative health safe pedagogical systems. They are: the relationship between health, education, development of man and society, the national security of the state; recognizing the leading role of the education system and regulatory basis for the formation of culture of healthy and safe lifestyle of the person; the need for teacher capable to design formative health safe pedagogical systems; existing scientific potential for the development of a methodological, theoretical, conceptual and organizational principles of the decision of problems of preparation of the future teachers to design formative health safe pedagogical systems, formation of relevant competencies to the implementation of health and safety, culture, healthy and safe lifestyle of subjects of educational interaction.

**Keywords:** health, safety, training teachers

Глобализация проблем развития человечества, порожденная (в основе своей) дисбалансом между человеческой деятельностью и социальными, экологическими и демографическими велениями эпохи, выдвигает объективную необходимость в воспроизводстве личности, обладающей готовностью к быстро наступающим переменам в обществе, к осуществлению здоровьесформирующей, безопасной жизнеобеспечивающей деятельности в социокультурном пространстве.

Важнейшим условием, механизмом воспроизводства жизнеспособного народонаселения служит система образования, которая в настоящее время все более оценивается сквозь призму социального эффекта – соответствия образованности человека образовательным запросам граждан, общественным потребностям, перспективам развития

общества. В этой связи весьма востребованным является обеспечение и подготовка народонаселения нашей страны в области формирования здоровья, безопасности жизнедеятельности. С одной стороны – это государственный заказ как приоритет образовательной политики, обозначенный во всех без исключения нормативных документах, регламентирующих деятельность системы образования – Законе РФ «Об образовании в РФ», Федеральных государственных образовательных стандартах и принимаемых в соответствии с ними других законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, субъектов Российской Федерации в области образования. С другой – социальный заказ на охрану, обеспечение здоровья и безопасности, формирование у обучающихся компетентности

в аспектах здоровьесбережения и обеспечения безопасности в повседневной жизни, в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций, в профессиональной сфере [1–3]. В данном контексте очевидна взаимосвязь между уровнем культуры здорового и безопасного образа жизни личности, общества и государства, свидетельствующая о необходимости рассмотрения системы образования и всех ее компонентов как открытых саморазвивающихся и в то же время управляемых педагогических систем, обеспечивающих национальную безопасность страны в целом.

Сегодня система образования рассматривается как широкая и многофункциональная социальная сфера, призванная наряду с обучением, воспитанием и развитием выполнять функции здоровьесбережения, обеспечения безопасности, социальной защиты, культурного сохранения и воспроизводства, определяя пути развития общества. Наряду с гуманистическим ярко проявляется ее социально-личностный характер под воздействием социальной среды, усиливая актуальность задач воспитания. Общеизвестно, что современное образование должно носить опережающий характер, поскольку готовит нынешних обучающихся – будущих граждан, работников, деятельность которых в различных социальных сферах российского общества будет определяющим фактором национальной безопасности государства [4, 7, 8, 9]. «Перед общественной наукой возникает в этой связи проблема соотношения воплощаемого в культуре деятельностного творческого начала, ставящего перед обществом новые проблемы и открывающего новые возможности, с объективными условиями и законами общественного развития» [5].

Очевидно, что для разных целей, различных категорий обучающихся не может существовать единой системы, каждая проектируемая система должна иметь свои специфические особенности в зависимости от условий и факторов внешней и внутренней среды [11, 12]. В данном контексте С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов приходят к выводу о том, что любая из теорий будет эффективной в соответствующих для нее условиях, а в ситуации изменений условий утрачивает свою эффективность. Поэтому использование одной и той же педагогической системы в различных образовательных учреждениях дает не тождественные результаты. В одном учреждении она эффективна, а в другом нет [8].

Общегосударственные факторы специфичны и одинаковы для всей территории страны, регионально-территориальные

(местные) меняются от области к области и от района к району. Образовательное учреждение обладает своими особенностями и внутренними ресурсами (внутренние факторы). Совокупность условий и факторов внешней и внутренней среды определяют специфику формирующих здоровье безопасных педагогических систем в каждом образовательном учреждении. В реальной жизни «среда» не статична, а динамична, постоянно изменяется, что приводит к изменению (корректировке) педагогических (в том числе и формирующих здоровье безопасных педагогических) систем в связи с необходимостью их соответствия изменяющимся условиям. Для обеспечения безопасности и сохранения здоровья обучающихся в образовательном учреждении необходимо осуществлять контроль за рациональностью составления расписания занятий (в т.ч. уроков с использованием ТСО), обеспечением безопасности и соблюдением техники безопасности при эксплуатации техники, соблюдением гигиенических норм организации образовательного процесса (и при проведении урока, внеурочных мероприятий), обучением персонала и обучающихся правилам безопасности при работе с компьютером и т.д.

Образовательное учреждение организует весь учебный процесс, и поэтому именно на нем лежит ответственность за обеспечение безопасности и здоровьесбережения, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни субъектов педагогического взаимодействия. Для этого необходимо:

- проектировать формирующую здоровьесберегающую педагогическую систему в зависимости от условий внешней и внутренней среды;
- реализовывать спроектированную систему в соответствии заданным параметрам, свойствам, программным действиям;
- осуществлять мониторинг эффективности процессов обеспечения безопасности и здоровьесбережения, формирования культуры здорового и безопасного образа жизни;
- вносить корректировку в существующую систему на основе данных мониторинга и в связи с изменяющимися условиями.

Таким образом, здоровье, безопасность человека, общества, государства как важнейшая социальная ценность находится в прямой зависимости от эффективности преобразования педагогических систем, в т.ч. с помощью проектирования, фиксирующего ее желаемое состояние. При этом каждое образовательное учреждение, каждый учитель в своей деятельности, расставляя приоритеты, выстраивает свою (в контексте условий) формирующую здоровьесберегающую педагогическую систему.

безопасную педагогическую систему в соответствии с приоритетными целями.

Ведущая роль проектированию и реализации формирующих здоровье безопасных педагогических систем в системе образования принадлежит педагогу [1, 6]. Педагогическая деятельность, – по словам В.А. Слостенина, – представляет собой специфический вид социальной деятельности, призванный к трансляции духовных и материальных ценностей культуры и опыта от старшего поколения последователям, направленный на создание условий развития личности и подготовку к осуществлению социальных ролей. С этих позиций очевидно, что именно в его (педагога) компетенции не только проектирование, но и действенная реализация проектов формирующих здоровье безопасных педагогических систем, поскольку в качестве основного критерия целесообразности могут расцениваться только результаты реальной практики, отражающие эффективность обеспечения жизни и здоровья обучающихся, формирования культуры здорового и безопасного образа жизни всех субъектов образовательного взаимодействия.

Однако существующая практика по проектированию и реализации формирующих здоровье безопасных педагогических систем в данном направлении недостаточно эффективна (свидетельством чему являются показатели заболеваемости, инвалидизации, продолжительности жизни, демографической ситуации, смертности и т.д), поскольку осуществляется подчас без учета требований здоровьесбережения и безопасности, предьявляемых сложившейся социокультурной ситуацией, что в конечном итоге оборачивается угрозой низкого уровня образованности обучающихся в области безопасности жизнедеятельности, ухудшения здоровья, а впоследствии – национальной безопасности страны.

Безусловно, для того, чтобы осуществлять эффективную деятельность по подготовке будущего педагога к проектированию формирующих здоровье безопасных педагогических систем в практике осуществления образовательных процессов, необходимо опираться на соответствующие современные научные изыскания в области здоровьесбережения и обеспечения безопасности жизнедеятельности, формирования личности учителя в образовательном пространстве. Весьма ценными в этом плане являются научные изыскания ученых (педагогов, психологов, социологов, юристов, технологов, медиков, гигиенистов, физиологов) по разработке общей теории безопасности; технологий обеспечения без-

опасности образовательных учреждений; концептуальных и методологических основ обучения безопасности жизнедеятельности; методологии здоровьесбережения; формирования культуры безопасности жизнедеятельности; использования здоровьесберегающих технологий в образовании.

Анализ философских, психологических, педагогических научных изысканий [2] свидетельствует об имеющейся совокупности знаний по проблеме подготовки будущего педагога к проектированию формирующих здоровье безопасных социально-педагогических систем. Вместе с тем имеющихся ресурсов недостаточно, обозначенная проблема требует теоретического и методологического обоснования с учетом специфики организации учебно-воспитательного процесса педагогических вузов, деятельности педагога в контексте целевых приоритетов реформирования системы образования, требований федеральных государственных стандартов, государственного и социального заказа на подготовку педагогических кадров, способных к проектированию и реализации формирующих здоровье безопасных педагогических систем.

Вышеизложенное обнаруживает противоречия между:

– социально обусловленной необходимостью в проектировании формирующих здоровье безопасных педагогических систем как гарантов обеспечения национальной безопасности страны и сложившимися традиционными (подчас неэффективными) подходами к минимизации рисков здоровью и безопасности, формированию культуры здорового и безопасного образа жизни обучающихся и всех субъектов взаимодействия в образовательных пространствах;

– возрастающей потребностью научно-педагогического обоснования подготовки педагогов к проектированию формирующих здоровье безопасных педагогических систем и отсутствием целостной педагогической теории осуществления соответствующей подготовки в контексте требований федеральных государственных образовательных стандартов общего и высшего образования, государственного и социального заказа на обеспечение и обучение населения здоровьесбережению и безопасности жизнедеятельности.

Обозначенные противоречия обуславливают социальный контекст и необходимость разработки методологических, теоретических, концептуальных и организационных основ решения проблемы подготовки будущих педагогов к проектированию формирующих здоровье безопасных

педагогических систем, формирования соответствующих компетенций к осуществлению здоровьесбережения и безопасности, культуры здорового и безопасного образа жизни субъектов образовательного взаимодействия.

### Список литературы

1. Акимова Л.А. От здоровьесберегающей к здоровьесформирующей образовательной деятельности (в контексте обновленных стандартов) // Социальные науки и общественное здоровье: теоретические подходы, эмпирические исследования, практические решения: материалы 3 междунар. конф. (20–21 апреля 2013 г.). – Прага: Vedecko vydavatel'ske centrum «Sociosfera – CZ», 2013. – С. 56–65.
2. Акимова Л.А. Педагогика здоровья: монография // Е.М. Голикова, Н.В. Сократов, П.П. Тиссен. – Оренбург: Экспресс-печать, 2013. – 428 с.
3. Акимова Л.А. Социокультурные предпосылки подготовки будущего учителя к формированию культуры здорового и безопасного образа жизни школьника // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. – 2013. – № 10–1 (37). – С. 84–91.
4. Безопасность жизнедеятельности: основы безопасности, медицинских знаний, методики обучения // Акимова Л.А., Лутовина Е.Е., Матчин Г.А., Конев В.В. – Оренбург: Экспресс-печать, 2013. – 180 с.
5. Введение в философию: учеб. пособие для вузов / И.Т. Фролов и др. – М.: Культурная революция, Республика, 2007. – 623 с.
6. Лутовина Е.Е. Становление профессионально-педагогических качеств будущего учителя основ безопасности жизнедеятельности // Научное наследие М.В. Ломоносова в подготовке современного учителя: материалы конф. Оренбург, (10–11 ноября 2011 г.) – Оренбург: ОГПУ, 2011. – С. 212–216.
7. Маркарян Э.С. Гуманизм 21 столетия: идеология самосохранения человечества. – Ереван: Изд-во РАУ, 2008. – 512 с.
8. Педагогика: теории, системы, технологии: учебник для студ. высш. и сред. учеб. заведений / С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов и др.; под ред. С.А. Смирнова. – М.: Академия, 2007. – 512 с.
9. Чикенева И.В., Гильмуллина Д.А. Правовые основы национальной безопасности российской федерации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6 (44). – С. 236–238.
10. Профессионально-психологическая компетентность гуманитарных технологов в человеческих отношениях: учеб. метод. пособ. / под ред. В.Н. Панферова, В.В. Семикина, П.Б. Лисовской. – СПб.: ООО «Книжный дом2», 2008. – 352 с.
11. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
12. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. – М.: Мысль, 1978. – 272 с.

### References

1. Akimova L.A. Ot zdorov'esberegajushhej k zdorov'eformirujushhej obrazovatel'noj dejatel'nosti (v kontekste obnovlennyh standartov) // Social'nye nauki i obshhestvennoe zdorov'e: teoreticheskie podhody, jempiricheskie issledovanija, prakticheskie reshenija: materialy 3 mezhdunar. konf. (20-21 aprelja 2013g.) Praga: Vedecko vydavatel'ske centrum «Sociosfera CZ», 2013. pp. 56–65.
2. Akimova L.A. Pedagogika zdorov'ja: monografija // E.M. Golikova, N.V. Sokratov, P.P. Tissen. Orenburg: Jekspress-pechat', 2013. 428 p.
3. Akimova L.A. Sociokul'turnye predposylki podgotovki budushhego uchitelja k formirovaniju kul'tury zdorovogo i bezopasnogo obraza zhizni shkol'nika // European Social Science Journal = Evropejskij zhurnal social'nyh nauk. 2013. no. 10-1 (37). pp. 84–91.
4. Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti: osnovy bezopasnosti, medicinskih znanij, metodiki obuchenija // Akimova L.A., Lutovina E.E., Matchin G.A., Konev V.V. Orenburg: Jekspress-pechat', 2013. 180 p.
5. Vvedenie v filosofiju: uceb. Posobie dlja vuzov/ I.T. Frolov i dr. M.: Kul'turnaja revoljucija, Respublika, 2007. 623 p.
6. Lutovina E.E. Stanovlenie professional'no-pedagogicheskikh kachestv budushhego uchitelja osnov bezopasnosti zhiznedejatel'nosti // Nauchnoe nasledie M.V. Lomonosova v podgotovke sovremennogo uchitelja: materialy konf. Orenburg, (10-11 nojabrja 2011 g.) Orenburg: OGPU, 2011. pp. 212–216.
7. Markarjan Je.S. Gumanizm 21 stoletija: ideologija samosohranenija chelovechestva. Erevan: Izd-vo RAU, 2008. 512 p.
8. Pedagogika: teorii, sistemy, tehnologii: uchebnik dlja stud. vyssh. i sred. uceb. zavedenij / S.A. Smirnov, I.B. Kotova, E.N. Shijanov i dr.; pod red. S.A. Smimova. M.: Akademija, 2007. 512 p.
9. Chikeneva I.V., Gil'mullina D.A. Pravovye osnovy nacional'noj bezopasnosti rossijskoj federacii // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2013. no. 6 (44). pp. 236–238.
10. Professional'no-psihologicheskaja kompetentnost' gumanitarnyh tehnologov v chelovecheskih otnoshenijah: uceb. metod. posob. / pod red. V.N. Panferova, V.V. Semikina, P.B. Lisovskoj. SPb.: ООО «Knizhnyj dom», 2008. 352 p.
11. Surmin Ju. P. Teorija sistem i sistemnyj analiz. K.: MAUP, 2003. 368 p.
12. Uemov A.I. Sistemnyj podhod i obshhaja teorija sistem. M.: Mysl', 1978. 272 p.

### Рецензенты:

Коровин С.С., д.п.н., профессор, проректор ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет», г. Оренбург;

Аллагулов А.М., д.п.н., доцент кафедры общей педагогики, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет», г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

## СТАНОВЛЕНИЕ БАКАЛАВРИАТА В СИСТЕМЕ ИНОЯЗЫЧНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ В XVIII–НАЧАЛЕ XX ВВ.

**Варламова Е.Ю.**

*ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет  
им. И.Я. Яковлева», Чебоксары, e-mail: rektorat@chgpu.edu.ru*

На основе историко-педагогического анализа развития педагогического образования в России, системы обучения бакалавров, организации профессионального иноязычного образования студентов в период XVIII – начала XX вв. определены черты, характеризующие становление бакалавриата как ступени многоуровневого образования. Для научного анализа в статье применяются исторические факты, описывающие события и реформы в области образования в исследуемый период, выявляются соответствующие им черты организации профессионального иноязычного педагогического обучения студентов. Результаты работы обобщаются в выводах, в которых последовательно представлено становление профессиональной подготовки бакалавров иноязычного педагогического образования до 1917 года. В статье выделяются положения о профессиональной педагогической подготовке будущих учителей иностранного языка, актуализирующиеся в настоящее время в связи с участием России в Болонском процессе и переходом на систему многоуровневого образования.

**Ключевые слова:** профессиональная подготовка, профессиональное образование, бакалавр, бакалавриат, педагогическое образование, иноязычное образование

## FORMING BACHELOR PROGRAMME IN THE SISTEM OF FOREIGN-LANGUAGE PEDAGOGICAL EDUCATION IN RUSSIA IN XVIII CENTURY–BEGINNING XX CENTURY

**Varlamova E.Y.**

*Chuvash State Pedagogical University n.a. I.Ya. Yakovlev, Cheboksary, e-mail: rektorat@chgpu.edu.ru*

On the basis of the historical and pedagogical analysis of the development of pedagogical education in Russia, the system of training of Bachelors, organizing professional foreign-language education of students in XVIII – beginning XX centuries, there are defined features which characterise forming of Bachelor programme as a step of the multilevel system. Scientific analysis is intended to apply historical facts which describe events and reforms in the sphere of education during the given period, and define corresponding features of professional pedagogical foreign-language education of students. The results of the research are summarized in conclusions which present consistent forming of professional training of Bachelors of pedagogical foreign-language education till 1917. The article highlights points of the professional pedagogical training of future foreign-language teachers, that are becoming urgent at present because of participation of Russia in Bologna Process and changing to the multilevel system.

**Keywords:** professional training, professional education, Bachelor, Bachelor programme, pedagogical education, foreign-language education

На протяжении нескольких столетий в обществе формируются взгляды на владению иностранными языками и процессе обучения иностранным языкам. Отношение к иностранному языку обуславливается его статусом, который определяется не только тенденциями в области образования, но и явлениями, происходящими в политической, экономической и социальной сферах общественной жизни. Постепенно в обществе сформировалось осознание необходимости владения человеком хотя бы одним иностранным языком для осуществления межкультурной коммуникации, научного и производственного сотрудничества, развития и самосовершенствования индивидуума, включенного в социальную жизнь.

Профессиональная подготовка бакалавров иноязычного педагогического образования нацелена на обучение будущих учителей иностранного языка. Анализ развития исследуемого процесса предполагает

определение статуса иностранного языка в сферах общественной жизни в различные исторические периоды и эпохи, требований к учителю, особенностей организации и осуществления обучения будущих учителей иностранного языка, выявление предпосылок становления и тенденций осуществления их профессиональной подготовки.

**Цель исследования** – описать процесс становления профессиональной подготовки бакалавров иноязычного педагогического образования на основе сопоставления фактов, относящихся к развитию педагогического образования в России в XVIII – начале XX вв., становлению бакалавриата как ступени многоуровневого высшего образования и формированию системы профессионального обучения будущих учителей иностранного языка.

### **Материалы и методы исследования**

Исследование основано на историко-педагогическом анализе научных работ ученых и методи-

стов, сравнении и сопоставлении фактов, характеризующих развитие педагогического образования в XVIII – начале XX вв.

### Результаты исследования и их обсуждение

Многоуровневая подготовка специалистов не рассматривается как абсолютно новое явление в России в связи с событиями и явлениями Болонского процесса – система профессиональной подготовки бакалавров существовала как в дореволюционной России, так и в советское время. Исследователи отмечают, что о применении в российском высшем образовании многоуровневости западной системы и создании специального педагогического учебного заведения – «бакалаврского института» высказывался М.В. Ломоносов [5, 6].

В определении начала становления профессиональной подготовки бакалавров иноязычного педагогического образования – будущих учителей иностранного языка, мы руководствовались положением о том, что в 1779 году было создано первое педагогическое учебное заведение в России – Учительская (Педагогическая) семинария (бакалаврский институт) при гимназии Московского университета [4], в которой осуществлялась подготовка преподавателей для различных образовательных учреждений. В профессиональной подготовке студентов особое внимание обращалось на их самостоятельную работу с учебной и методической литературой, теоретическому и педагогическому аспектам профессионального обучения, прохождению практики в университетской гимназии. После обучения в течение трех лет выпускникам присваивалась ученая степень бакалавра [5, 6].

В 80-е гг. XVIII в. развитие получило народное образование и создание народных школ. Проведение школьной реформы и принятие «Устава народным училищам в Российской империи» (1786 г.) способствовало тому, что в России стали функционировать главные и малые народные училища, состоящие из нескольких разрядов (уровней, классов).

Выделение Учительской семинарии из состава Петербургского главного народного училища в 1786 г. способствовало развитию среднего специального педагогического образования учителей, готовящихся к преподаванию в народных училищах. Подготовка будущих учителей в семинарии так же, как в народных училищах, была свойственна организация обучения по разрядам: учащиеся первого разряда обучались для преподавания в высших классах народных училищ, семинаристы второго разряда – в низших

классах училищ. Профессиональная подготовка в семинарии предусматривала не только изучение обучающимися отдельных дисциплин в форме классно-урочной системы, еженедельную организацию повторения изученного, но и вовлечением семинаристов в оплачиваемую педагогическую практику на базе петербургских малых народных училищ. Отмечается, что в Учительской семинарии Петербурга преподавалась практическая педагогика; иностранные языки (латинский и немецкий) преподавались как исторические науки [4, 5, 6].

Это была не единственная в России учительская семинария в конце XVIII в.; отмечается деятельность нескольких семинарий в Москве, семинарии Киевско-Печерской Лавры, Петербургской Александро-Невской духовной семинарии и др.

В этот же период, в 1780–1790 гг., некоторые наиболее успешные выпускники Московского университета удостоивались получения степени бакалавра после сдачи определенных экзаменов [2, 7]. Примечательным является тот факт, что обучение будущих бакалавров осуществляли преподаватели Учительской семинарии. В бакалаврии как институте при Московском университете осуществлялась профессиональная подготовка будущих преподавателей и профессором; степень кандидата и магистра воспринимались как преемственные по отношению к степени бакалавра. Хотя функционирование бакалаврии повлияло на процесс реформирования университета, однако степень бакалавра не получила распространения. Законодательно бакалаврия была закреплена в Уставе Московского университета 1804 г. как Педагогический институт [7].

Реформирование системы образования в 1803–1804 гг. привело к открытию новых университетов и укреплению позиций уже существовавших университетов. Обучение педагогических кадров, будущих учителей гимназий и уездных училищ было возложено на университеты, при которых создавались педагогические институты [5]. Профессиональная подготовка в университетах в данный период имела следующие особенности:

- системность и последовательность выразались в том, что первые годы обучения в университетах были нацелены на изучение специальных наук, близких к учебным предметам, преподаваемым в гимназиях; в последние годы обучения со студентами организовывались семинары по специальным предметам и методике обучения им;

- общая академическая (общенаучная) и общепедагогическая подготовка студентов сочеталась со специальной методической подготовкой обучающихся;

– в учебном процессе университетов находили широкое применение результаты научной деятельности профессоров (издание учебников и учебных пособий осуществлялось в типографиях, функционирование которых было обязательным для действующих университетов); к научной деятельности активно привлекались будущие учителя;

– внимание уделялось формированию профессиональных умений – с обучающимися организовывалась педагогическая практика. Например, в Харьковском университете педагогическая практика имела место на базе гимназии и уездного училища, в Дерптском университете педагогическая практика проходила в училищах;

– в процессе специализации в определенной отрасли внимание уделялось развитию навыков самостоятельной работы студентов;

– по результатам итогового контроля выпускники университета получали определенный разряд и звание. Например, в Петербургском университете выпускникам могли присваиваться звания старшего/младшего учителя гимназии или учителя уездных училищ.

Иноязычная подготовка обучающихся предполагала изучение древних языков в университете в течение 4 лет [6]. Это было связано с тем, что в первой четверти XIX в. профессиональная подготовка в университетах (например, чтение лекций) осуществлялась средствами иностранных языков [3].

В 50-е гг. XVIII в. педагогические институты закрываются; они заменяются педагогическими курсами, в которых профессиональная педагогическая подготовка отличалась слабостью и ограниченностью. На педагогических курсах при Петербургском, Московском, Харьковском, Киевском, Казанском университетах обучающиеся (выпускники университета) получали профессиональную подготовку теоретического и практического характера для преподавания двух предметов в средних школах. Изучаемые предметы были разделены на отделы, среди которых присутствовали не только древние, но и новые языки. Изучались латинский, немецкий, французский языки [6].

Образовательные реформы 60-х гг. XIX в. актуализировали вопрос о необходимости организации профессионального обучения учителей иностранного языка. Для реализации этой цели в 1867 г. в Петербурге и 1875 г. в Нежине были организованы два историко-филологических института, готовившие будущих учителей к преподаванию древних языков (греческого, латинского, немецкого или французского) в гимназии [1, 5, 6]. Профессиональная подготовка будущих учителей в данных учреждениях отличалась чертами

классицизма и сочеталась со специальной подготовкой в последние годы обучения. Студенты делились на разряды (отделения), среди которых отмечалось отделение древних языков. Выпускники института (из которых абсолютное большинство являлись учителями древних языков) после года работы по специальности имели право на прохождение испытаний для получения степени магистра.

Помимо вышеназванных образовательных учреждений, учителей древних языков для средних и высших учебных заведений в России готовили учительский институт славянских стипендиатов и Лейпцигская филологическая семинария при Лейпцигском университете (преобразованная позднее в Русский филологический институт) [5], в которых также предполагалась многоуровневость обучения, выражающаяся в возможности более длительного обучения успевающих студентов для профессиональной подготовки их к получению магистерской степени.

В ряде исследований отмечается, что в России с 60-х гг. XIX в. начинает функционировать система женского педагогического образования в виде курсов (с 70-х гг. XIX в. – Высших женских курсов), которые по содержанию и организации обучения приравнивались к университетскому образованию [1, 4, 5, 6]. Это Лубяньские курсы в Москве (1868); Владимирские курсы (1868); Бестужевские Высшие женские курсы в Петербурге (1878); Казанские, Киевские Высшие женские курсы и др. Учебные предметы изучались на лекционных, практических и семинарских занятиях. Иностранные языки в профессиональной подготовке будущих учителей предлагались как предметы по выбору. Среди других курсов, в содержании которых проявилась значимость иноязычной подготовки будущих учителей, следует отметить курсы иностранных языков М.А. Лохвицкой-Скалон (готовящих преподавателей новых языков), курсы И.В. Дмитриева (имеющих в структуре историко-филологический факультет) и др.

С 1879 г. структура курсов начала меняться, что предусматривало углубление знаний по гуманитарным дисциплинам на последнем курсе обучения, появление новых учебных дисциплин. В 1906 г. вместо курсовой системы ввелась предметная система обучения, имеющая более выраженный профессионально направленный характер и мотивирующая выпускников к дальнейшему образованию с целью получения звания магистра [6].

В начале XX в. профессиональное образование по подготовке будущих учителей древних и новых языков приобрело частный характер – создавались негосударственные учебные заведения [5]. Так, частный педагогический

институт им. П.Г. Шелапутина в Москве (впоследствии ставший государственным учреждением) имел в своей структуре отделение древних языков; профессиональное обучение студентов предполагало сочетание не только общей академической и педагогической подготовки, но и комплексный характер специальной подготовки, включающей изучение студентами общенаучных основ учебной дисциплины и методики обучения.

Сопоставление результатов научных исследований Е.И. Емельяновой [1] и И.Н. Мартыновой [4] позволило определить следующие черты в профессиональной подготовке учителей иностранного языка в период конца XIX – начала XX вв.:

– в профессиональном обучении иностранным языкам используется принцип опоры на русский язык, выступающий для студентов в качестве родного;

– профессиональная подготовка учителей осуществляется согласно сложившимся моделям обучения:

1) путем сочетания изучения педагогики с организацией самостоятельной познавательной и исследовательской деятельностью студентов;

2) средствами совмещения профессиональной педагогической подготовки с получением высшего образования (это соответствует интегральной модели послеевропейского образования).

### Выводы

1. Характеризуя становление профессиональной подготовки бакалавров иноязычного педагогического образования в XVIII – середине XIX вв., мы разделяем положение И.Н. Мартыновой о том, что иноязычная подготовка студентов – будущих учителей, сводилась к изучению ими древних языков (латинского и греческого); значимость изучения современных иностранных языков не признавалась – их включение в учебный план профессиональных педагогических заведений было медленным [4]. Однако на данном этапе отмечается зарождение бакалавриата как системы подготовки будущих учителей, что характеризовалось следующими чертами: единством теоретического и практического компонентов профессионального обучения; наличием академических, педагогических и специальных (предметных) учебных дисциплин; нацеленностью на формирование у студентов умений научно-исследовательской деятельности и развитие навыков самостоятельной работы при организации познавательной деятельности.

2. Во второй половине XIX – начале XX вв. языковая подготовка студентов сочетается с академической (общенаучной), педагогической и методической подготовкой. Достижением является то, что в данный

период осуществляется профессиональная подготовка учителей как древних, так и новых языков в учебных учреждениях различного уровня (институтах, курсах и др.) и разного статуса (частного и государственного, правительственного).

### Список литературы

1. Емельянова Е.И. Проблемы в профессиональной подготовке учителей иностранного языка: историко-педагогический контекст // Вестник Новгородского государственного университета. – 2009. – № 53. – С. 25–28.
2. Иванов А.Е. Ученые степени в Российской империи. XVIII в. – 1917 г. – М.: Институт российской истории РАН, 1994. – 194 с.
3. Князев Е.А. Развитие высшего педагогического образования в России (вторая половина XVIII – начало XX вв.: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2002. – С. 50–74.
4. Мартынова И.Н. Профессиональная подготовка будущих учителей иностранных языков в вузах России и США к иноязычному общению: монография. – Чебоксары: Чувашгоспедуниверситет им. И.Я. Яковлева, 2006. – 126 с.
5. Паначин Ф.Г. Педагогическое образование в России: (Историко-педагогические очерки). – М.: Педагогика. – 1979. – 216 с.
6. Плетнева И.Ф. Становление и развитие высшего педагогического образования в России XIX века: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 1997. – С. 125–178.
7. Феофанов А.М. Ученые степени в Московском университете во второй половине XVIII в. // Вестник православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. Серия 2: История. История Русской Православной Церкви. – 2011. – № 41. – С. 7–14.

### References

1. Emel'yanova E.I. *Problemy v professional'noy podgotovke uchiteley inostrannogo yazyka: istoriko-pedagogicheskiy kontekst* – Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009, no. 53, pp. 25–28.
2. Ivanov A.E. *Uchenye stepeni Rossiyskoy imperii. XVIII v. – 1917 g.* [Degrees in Russian Empire: XVIII century – 1917]. Moscow, Russian History Institute of RAS Publ., 1994. 194 p.
3. Knyazev E.A. *Razvitie vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya v Rossii* [Development of Higher Pedagogical Education in Russia: XVIII – beginning XX cent.]: diss. ... d-r ped. science. Moscow, 2002, pp. 50–74.
4. Martynova I.N. *Professional'naya podgotovka budushchikh uchiteley inostrannykh yazykov v vuzakh Rossii i SSHA k inoyazychnomu obshcheniyu: Monografiya* [Professional training of future foreign-languages teachers at Universities in Russia and the USA for foreign-language communication]. Cheboksary, 2006. 126 p.
5. Panachin F.G. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* [Pedagogical Education in Russia]. Moscow, Pedagogika Publ., 1979. 216 p.
6. Pletneva I.F. *Stanovlenie i razvitie vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya v Rossii XIX veka* [Forming and development of higher pedagogical education in Russia in XIX century]: diss. ... d-r ped. science. Moscow, 1997, pp. 125–128.
7. Feofanov A.M. *Uchenye stepeni v Moskovskom universitete vo vtoroy polovine XVIII veka* [The scientific degrees at the Moscow University in the second half of the XVIII-th century] – Vestnik pravoslavnogo Svyato-Tikhonovskogo gumanitarnogo universiteta. Seria 2. 2011, no. 41, pp. 7–14.

### Рецензенты:

Хрисанова Е.Г., д.п.н., профессор кафедры педагогики и яковлеведоведения, ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары;

Павлов И.В., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой педагогики и яковлеведоведения, ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 796.077.5

## ПОКАЗАТЕЛИ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КЛИМАТА В КОЛЛЕКТИВЕ И КРИТЕРИИ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ БРИГАДНЫХ ФОРМ РАБОТЫ ТРЕНЕРОВ ПО ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ

<sup>1</sup>Зорин С.Д., <sup>1</sup>Бурцев В.А., <sup>2</sup>Бурцева Е.В.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет  
им. И.Я. Яковлева», Чебоксары, e-mail: volder1968@mail.ru;

<sup>2</sup>Филиал ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет физической культуры, спорта,  
молодежи и туризма», Новочебоксарск, e-mail: ivanova\_zeka@mail.ru

В статье рассматриваются показатели социально-психологического климата в коллективе и критерии привлекательности бригадных форм работы тренеров по легкой атлетике по сравнению с традиционной формой работы. Под бригадными формами работы авторами понимается совместно-взаимосвязанная деятельность двух тренеров по управлению тренировкой одних и тех же учащихся ДЮСШ, осуществляемая в условиях непосредственного общения и направленная на достижение общей, единой для них цели – подготовки потенциального спортивного резерва. Учащиеся обоих тренеров, составляющих тренерскую бригаду, занимаются вместе, объединяясь в один поток. Для решения задачи подготовки потенциального спортивного резерва необходимо объединение в бригаду двух тренеров высокой квалификации, но существенно различающихся между собой по легкоатлетической специализации. В статье приводятся результаты педагогического эксперимента по бригадным формам работы тренеров, выявлены особенности социально-психологического климата коллектива тренеров отделения легкой атлетики работающих в рамках бригадных форм, и отделения плавания, работающих относительно автономно. Применение бригадных форм работы тренеров по легкой атлетике приводит к повышению показателей социально-психологического климата и сплоченности в коллективе, субъективной привлекательности и удовлетворенности тренерской работой.

**Ключевые слова:** бригадные формы работы, тренеры, легкая атлетика, социально-психологический климат, критерии привлекательности

## THE INDICATORS OF SOCIO-PSYCHOLOGICAL CLIMATE IN THE TEAM AND CRITERIA ATTRACTIVENESS BRIGADIER FORMS OF WORK TRAINERS IN ATHLETICS

<sup>1</sup>Zorin S.D., <sup>1</sup>Burtsev V.A., <sup>2</sup>Burtseva E.V.

<sup>1</sup>Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, e-mail: volder1968@mail.ru;

<sup>2</sup>Branch of Russian state University of physical culture, sports, youth and tourism», Novocheboksarsk,  
e-mail: ivanova\_zeka@mail.ru

The article considers the indicators of socio-psychological climate in the team and criteria of attractiveness of brigadier forms of work trainers athletics compared to the traditional form of work. Under Brigadier forms of work by the authors understood jointly interrelated activities of two trainers on management training of the same students, youth, undertaken in conditions of direct communication and aimed at achieving a common, single purpose – to train potential of sports reserve. Teaching ending both coaches comprising the coaching team to do together, together in one thread. For solving the task of preparing potential of sports reserve should unite in a team of two trainers of high qualification, but significantly differing track and field of specialization. In article gives results of pedagogical chemical experiment brigadier forms of work trainers, the peculiarities of social-psychological climate in the team of trainers of the department of athletics working within a brigade of form and separation swimming working relatively autonomous. Application brigadier forms of work trainers athletics leads to higher levels of socio-psychological climate and cohesion in the team, subjective appeal and satisfaction in coaching.

**Keywords:** brigadier forms of work, coaches, athletics, social-psychological climate, criteria of attractiveness

Практика показывает, что тренеры ДЮСШ по легкой атлетике сталкиваются с двумя объективными трудностями, определяющими сложность стоящих перед ними задач управления многолетней тренировкой своих воспитанников.

Во-первых, существенной особенностью легкой атлетики как вида спорта является *разнообразие видов соревновательных упражнений*, составляющих ее содержание. К этим упражнениям относятся спортивная ходьба, бег, прыжки, метания, многоборья, которые в свою очередь подразделяются на разновидности бега (спринт, стайерский бег, бег на длинные

дистанции), прыжков (прыжок в высоту, в длину, тройной прыжок, прыжок с шестом), метаний (копья, диска, молота, толкания ядра).

Во-вторых, в соответствии с содержанием учебной программы ДЮСШ по легкой атлетике в системе многолетней подготовки в период обучения в ДЮСШ выделяются три последовательных *этапа*: начальной подготовки, многоборной подготовки и углубленной специализации, существенно различающиеся по особенностям целевого, содержательного и процессуального обеспечения учебно-тренировочной деятельности учащихся [2, 3, 5].

Одним из перспективных способов преодоления этих трудностей является функционально-ролевая дифференциация тренеров ДЮСШ в рамках бригадных форм работы. Под *бригадными формами работы* нами понимается совместно-взаимосвязанная деятельность двух тренеров по управлению тренировкой одних и тех же учащихся ДЮСШ, осуществляемая в условиях непосредственного общения и направленная на достижение общей, единой для них цели – подготовка потенциального спортивного резерва. Учащиеся обоих тренеров, составляющих тренерскую бригаду, занимаются вместе, объединяясь в один поток.

Существенное значение в этот момент приобретает уровень профессиональной квалификации тренеров, входящих в бригаду. Известно, что функционально-ролевая дифференциация приводит к желаемому эффекту, если в малую группу объединяются лица, различающиеся по общему уровню своих профессиональных возможностей. В этих случаях более подготовленный член бригады берет на себя роль лидера и управляет деятельностью второго члена бригады, повышая тем самым ее эффективность. Другим, не менее значимым фактором выступает то, что, работая под руководством более опытного тренера, он обогащается новыми знаниями и умениями, повышает свой профессиональный потенциал. При этом чем больше «разность профессиональных потенциалов» членов бригады, тем выше «обучающий эффект» делового общения между ее членами. Не исключено и обратное влияние со стороны второго тренера на лидера, особенно в тех случаях, когда в его профессиональном багаже имеется опыт, неизвестный лидеру. Большое значение имеет и то обстоятельство, что, управляя вторым тренером, лидер обогащается и сам, открывая для себя новые элементы [4].

Наиболее эффективным (и поэтому – желательным) для решения задачи подготовки потенциального спортивного резерва является объединение в бригаду двух тренеров высокой квалификации, но существенно различающихся между собой по легкоатлетической специализации. В зависимости от содержания решаемых в данный момент педагогических задач они попеременно берут на себя роль лидера. «Обмен деятельностью» приводит к обмену опытом. Тренерам высокой квалификации, но специализирующимся в разных видах легкоатлетических упражнений всегда есть чему поучиться друг у друга.

Функционально-ролевая дифференциация должна проводиться таким образом, чтобы возложенные на тренера роль и функции в структуре деловых взаимоотношений

в бригаде соответствовали не только его профессиональным возможностям, но и его желаниям и интересам [5].

Возможность удовлетворить потребность в творческой самореализации является существенным, но не единственным фактором, побуждающим тренера к эффективной работе в составе тренерской бригады. Человека привлекает не только возможность реализовать себя как творческую личность, но желание посредством этой деятельности удовлетворить и другие потребности: во внешнем самоутверждении, в материальном благополучии.

Должно быть специально оговорено и юридически оформлено право каждого члена бригады, принимавшего участие в подготовке высококвалифицированных спортсменов, на присвоение более высокой квалификационной тренерской категории, присвоение почетных званий и получение соответствующих премиальных выплат.

Правильное распределение ролей и функций между тренерскими бригадами, работающими совместно в рамках одного или разных этапов подготовки, существенно влияет на эффективность педагогической деятельности всего коллектива. С учетом этих положений тренерские бригады должны работать не автономно, а в тесном взаимодействии между собой. Формами этих взаимодействий могут быть различные соревнования, проводимые между учащимися тренерских бригад, совместные открытые занятия, методические семинары, педагогические советы и т.п.

Повышение эффективности работы ДЮСШ по подготовке спортивных резервов для сборных команд страны по легкой атлетике упирается в противоречие между сложностью и многообразием задач подготовки в данном виде спорта и наличием качественно различающихся этапов подготовки, с одной стороны, и отсутствием научно обоснованных рекомендаций по рациональной организации совместного труда тренеров этих школ в рамках единого образовательного пространства, учитывающей особенности их профессиональных интересов и возможностей.

Практическая и социальная потребность в разрешении этого противоречия и наличия на сегодняшний день достаточных теоретических предпосылок для научного обоснования способов его преодоления определяет актуальность темы нашего исследования.

В результате педагогического эксперимента по бригадным формам работы тренеров нами были изучены особенности социально-психологического климата

коллектива тренеров отделения легкой атлетики, работающих в рамках бригадных форм, и отделения плавания, работающих относительно автономно. В своих исследованиях мы применяли методики, разработанные А.Ю. Шальто и О.С. Михалюк [8].

Тренеры отделения легкой атлетики, применяя функционально-ролевую дифференциацию в рамках бригадных форм работы, эмоционально более удовлетворены

своими межличностными отношениями с коллегами (0,89 балла против 0,65 балла тренеров по плаванию), они лучше знают о личностных и деловых качествах друг друга (0,50 балла против 0,44 балла), что облегчает взаимопонимание, они отличаются более выраженным стремлением к взаимодействию со своими коллегами не только в деловой, но и в межличностной сфере (0,45 балла против 0,36 балла).

**Таблица 1**

Показатели социально-психологического климата в коллективе тренеров ДЮСШ, баллы

Показатели социально-психологического климата в коллективе	Отделение легкой атлетики	Отделение плавания	
1. Эмоциональный компонент межличностных отношений	<b>0,89</b>	<b>0,65</b>	
2. Когнитивный компонент межличностных отношений	<b>0,50</b>	<b>0,44</b>	
3. Поведенческий компонент межличностных отношений	<b>0,45</b>	<b>0,36</b>	
4. Индекс групповой оценки удовлетворенности	<i>Эмоциональная привлекательность</i>	1,00	0,76
	<i>Состояние оборудования</i>	-0,22	0,25
	<i>Равномерность обеспечения работой</i>	0,06	0,11
	<i>Размер заработной платы</i>	-0,89	-0,87
	<i>Санитарно-гигиенические условия</i>	0,00	0,09
	<i>Отношения с руководством ДЮСШ</i>	0,22	0,18
	<i>Возможность профессионального роста</i>	0,50	0,41
	<i>Разнообразие работы</i>	0,67	0,54
	<i>Организация работы</i>	0,83	0,67
	<i>Стиль руководства</i>	0,61	0,49
	Средняя оценка	<b>0,28</b>	<b>0,18</b>
5. Отношение к работе (удовлетворенность)	<b>0,81</b>	<b>0,64</b>	
Интегральная оценка социально-психологического климата	<b>0,59</b>	<b>0,50</b>	

Избранная профессия для всех тренеров отделения легкой атлетики является эмоционально привлекательной (1,00 балла). Об этом также свидетельствует тот факт, что за 10 лет эксперимента никто из 11 тренеров не поменял место работы. Работа в коллективе нравится и большинству тренеров отделения плавания (0,76 балла), но среди них имеются лица, частично неудовлетворенные социально-психологическим климатом в данном коллективе. Стилем руководства больше удовлетворены тренеры по легкой атлетике (0,61 балла против 0,49 балла). Тренеры отделения легкой атлетики более удовлетворены имеющимися в коллективе возможностями профессионального роста (0,50 балла против 0,41 балла). Среди них наблюдается большая удовлетворенность разнообразием работы (0,67 балла против 0,54 балла) и ее организацией. Интегральная оценка социально-психологического климата в отделении легкой атлетики значительно выше – 0,59 балла. Тренеры другого отделения оценивают климат в своем коллективе на 0,50 балла.

Общая оценка субъективной привлекательности работы в отделении легкой атлетики существенно выше и составляет 6,54 балла против 5,27 балла в отделении плавания.

Выявлено, что тренеры отделения легкой атлетики вполне удовлетворены характером и уровнем представленности в коллективе всех факторов, за исключением факторов условия труда и личного благополучия.

Тренеры отделения плавания имеют примерно те же запросы, о чем говорит незначительная разница в показателях интегральной оценки желаемого уровня развития рассматриваемых нами факторов: 6,29 балла против 6,17 – на отделении легкой атлетики.

В заключение мы исследовали уровень ценностно-ориентационного единства (ЦОЕ) обоих рассматриваемых нами педагогических коллективов как одного из наиболее значимых критериев их сплоченности. Для измерения и оценки ценностно-ориентационного единства нами применялась методика диагностики разработанная Р.О. Немовым [6, 7].

Таблица 2

Показатели субъективной привлекательности тренерской работы в ДЮСШ с учетом форм ее организации, баллы

Критерии привлекательности работы	Отделения ДЮСШ	Показатели привлекательности работы, баллы				X-Y
		X	σ	Y	σ	
1. Творческий характер труда	л/атлетика	8,64	0,92	7,18	1,11	+
	плавание	6,11	1,23	7,25	1,43	-
P		≤ 0,05		≥ 0,05		
2. Благоприятные условия труда	л/атлетика	4,82	1,27	6,32	1,23	-
	плавание	4,98	1,06	6,56	1,14	-
P		≥ 0,05		≥ 0,05		
3. Теплые и доверительные отношения в коллективе	л/атлетика	7,92	1,04	6,34	1,44	+
	плавание	5,21	1,31	6,35	1,51	-
P		≤ 0,05		≥ 0,05		
4. Признание и личный авторитет среди членов коллектива	л/атлетика	7,58	1,38	7,02	0,79	+
	плавание	5,32	1,12	6,84	0,97	-
P		≤ 0,05		≥ 0,05		
5. Возможность личностного и профессионального роста	л/атлетика	7,68	1,29	6,54	0,86	+
	плавание	5,41	1,13	6,25	1,09	-
P		≤ 0,05		≥ 0,05		
6. Личное материальное и социальное обеспечение	л/атлетика	1,66	0,98	6,23	0,54	-
	плавание	1,75	0,87	6,81	0,85	-
P		≥ 0,05		≥ 0,05		
7. Принципиальные и требовательные взаимоотношения в коллективе	л/атлетика	7,54	1,47	6,56	1,12	+
	плавание	6,22	1,22	6,75	1,54	-
P		≤ 0,05		≥ 0,05		
8. Высокий профессионализм членов коллектива	л/атлетика	7,91	1,38	6,51	1,08	+
	плавание	5,32	1,76	6,39	1,42	-
P		≤ 0,05		≥ 0,05		
9. Активная жизненная позиция членов коллектива	л/атлетика	7,66	1,51	6,31	1,44	+
	плавание	6,23	1,12	6,54	1,39	-
P		≤ 0,05		≥ 0,05		
10. Хорошая организация труда	л/атлетика	5,36	1,14	5,11	1,07	+
	плавание	5,18	1,11	5,45	1,09	-
P		≥ 0,05		≥ 0,05		
11. Высокие результаты деятельности коллектива	л/атлетика	5,82	1,04	5,37	1,21	+
	плавание	5,43	1,04	5,76	1,41	-
P		≥ 0,05		≥ 0,05		
12. Работа простая, легкая, не связана с большой ответственностью	л/атлетика	3,78	1,12	3,67	1,45	+
	плавание	3,54	1,49	3,84	1,33	-
P		≥ 0,05		≥ 0,05		
13. Высокий социальный статус профессии	л/атлетика	8,03	1,02	6,96	1,38	+
	плавание	7,79	1,19	7,25	1,74	+
P		≥ 0,05		≥ 0,05		
14. Возможность общения с коллегами и руководством	л/атлетика	7,21	1,19	6,27	0,86	+
	плавание	5,37	1,84	6,06	1,01	-
P		≤ 0,05		≥ 0,05		
15. Оценка социально-психологического климата в коллективе	л/атлетика	6,54	2,00	6,17	0,91	+
	плавание	5,27	1,37	6,29	0,87	-
P		≤ 0,05		≥ 0,05		

Примечание. X – показатели оценки реально существующих в коллективе условий и обстоятельств работы; Y – оценка этих же показателей, но с точки зрения пожеланий, потребностей, притязаний испытуемого; X – Y – степень удовлетворенности данным фактором («+» – удовлетворенность, «-» – неудовлетворенность); σ – величина стандартного отклонения изучаемых признаков.

Анализ экспериментальных данных показал, что показатели ЦОЕ тренеров отделения легкой атлетики составили 0,60 балла, тренеров отделения плавания – 0,43 балла. Более высокий уровень ценностно-ориентационного единства тренеров отделения легкой атлетики обусловлен тем, что, работая совместно в бригадах, они вступают в более тесные межличностные отношения, в процессе которых и происходит более интенсивное сближение их жизненных позиций и ценностных ориентаций.

Результаты педагогического эксперимента свидетельствуют о том, что организация работы тренеров по бригадной форме приводит к:

- улучшению социально-психологического климата в коллективе тренеров от 0,50 до 0,59 балла;
- повышению субъективной привлекательности и удовлетворенности работой в своем коллективе от 5,27 до 6,54 балла;
- росту коллективистической сплоченности по показателям ценностно-ориентационного единства от 0,43 до 0,60 балла.

Таким образом, применение бригадных форм работы тренеров по легкой атлетике приводит к повышению показателей социально-психологического климата и сплоченности в коллективе, субъективной привлекательности и удовлетворенности тренерской работой.

#### Список литературы

1. Бурцев В.А., Бурцева Е.В., Софронов И.Л. Сущность и содержание физической культуры личности // Образование и саморазвитие: научный рецензируемый журнал / ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, ООО «Центр инновационных технологий». – Казань, 2012. – № 2 (30). – С. 139–146.
2. Бурцев В.А., Бурцева Е.В. Характеристика видов физкультурно-спортивной деятельности студентов // Образование и саморазвитие: научный рецензируемый журнал / ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, ООО «Центр инновационных технологий». – Казань, 2012. – № 4 (32). – С. 113–118.
3. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Бурцева Е.В. Теоретические основы взаимодействия физической и спортивной культуры // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 6. – С. 14–21.
4. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Бурцева Е.В. Сущность и содержание готовности студентов к физкультурно-спортивной деятельности // Образование и саморазвитие: научный рецензируемый журнал / ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, ООО «Центр инновационных технологий». – Казань, 2012. – № 3 (31). – С. 140–146.

5. Драндров Г.Л., Бурцев В.А., Кудяшев М.Н. Формирование мотивации к занятиям физической культурой у взрослого населения // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2013. – № 1(77). – Ч.2. – С. 51–58.

6. Немов Р.С. Стратометрическая концепция и проблемы групповой эффективности // Психологическая теория коллектива. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – С. 44–65.

7. Немов Р.С. Психологические условия и критерии эффективности работы коллектива. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 165 с.

8. Шалыто А.Ю. Изучение социально-психологического климата в трудовом коллективе с помощью «экспресс – методики». – М.: 1983. – С. 87–94.

#### References

1. Burtsev V.A., Burtseva E.V., Sofronov I.L. The nature and content of the physical culture of the person (Education and self-development: scientific peer-reviewed journal / FGAOU VPO «Kazan (Volga Region) Federal University», «Center of innovative technologies»), Kazan, 2012, no. 2 (30), pp. 139–146.
2. Burtsev V.A., Burtseva E.V. Characteristic species of sports activity students (Education and self-development: scientific peer-reviewed journal / FGAOU VPO «Kazan (Volga Region) Federal University», «Center of innovative technologies»), Kazan, 2012, no. 4 (32), pp. 113–118.
3. Drandrov G.L., Burtsev V.A., Burtseva E.V. Theoretical bases of interaction of physical culture and sports (Theory and Practice of Physical Culture), 2013, no. 6, pp. 14–21.
4. Drandrov G.L., Burtsev V.A., Burtseva E.V. The nature and content of students' readiness for sports activity (Education and self-development: scientific peer-reviewed journal / FGAOU VPO «Kazan (Volga Region) Federal University», «Center of innovative technologies»), Kazan, 2012, no. 3 (31), pp. 140–146.
5. Drandrov G.L., Burtsev V.A., Kudyashev M.N. Motivation formation to occupations by physical culture at adult population (Messenger of the Chuvash state pedagogical university of. Yakovleva). 2013, no.1 (77) ch.2., pp. 51–58.
6. Nemov R.S. Stratometrical the concept and problems of group effective Psychological theory of the collective, Moscow, Physical education and sport, 1979, pp. 44–65.
7. Nemov R.S. Psychological conditions and criteria of the efficiency of the staff, Moscow, Physical education and sport, 1982, 165 p.
8. Shalyto A.U. Study of social-psychological climate in the workplace with the help of «Express – method», Moscow, 1983, pp. 87–94.

#### Рецензенты:

Пьянзин А.И., д.п.н., профессор, зав. кафедрой теоретических основ физического воспитания, ФГБОУ ВПО «ЧГПУ им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары;

Харитонов М.Г., д.п.н., профессор, декан психолого-педагогического факультета, ФГБОУ ВПО «ЧГПУ им. И.Я. Яковлева», г. Чебоксары.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 614.253

## КОМПАРАЦИЯ ВЗГЛЯДОВ НА ФИЛОСОФСКУЮ БИОЭТИКУ В ЗАПАДНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Реймер М.В.

*ГОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Волгоград, e-mail: mashaliru@yandex.ru*

Предметом исследования является проблема взаимоотношения философии и биоэтики, которая всегда была в центре внимания исследователей, поскольку от того, как они складываются, зависит методологический выбор этических паттернов в медицине. Целью исследования является сравнительный анализ разнонаправленных взглядов на отношения философии и биоэтики, сформировавшихся в западной и отечественной науке. Для реализации цели используется метод компаративного анализа опубликованных мнений западных и отечественных ученых по проблеме. Результатом стала экспликация главных структурных вариантов отношений философии и биоэтики в разных интеллектуальных системах. Полученные результаты будут способствовать выработке единой методологии принятия решений, прежде всего, в медицинской практике. Они могут быть использованы в разработке Руководств для этических комитетов и этических консультантов, в образовательном процессе. Основным выводом исследования является констатация философского смысла теоретической биоэтики и нормативного смысла практической биоэтики как инварианта различных подходов к решению проблемы.

**Ключевые слова:** философия, биоэтика, медицина, методология, нормативная дисциплина, аксиология

## COMPARISON OF VIEWS ON PHILOSOPHICAL BIOETHICS IN WESTERN AND NATIONAL RESEARCHES

Reymer M.V.

*The Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: mashaliru@yandex.ru*

The subject of the article is the problem of the relationship between philosophy and bioethics. This problem has always been the focus of attention of researchers, because this relationship defines the methodological choice of ethical patterns in medicine. The goal of research is the comparative analysis of differently directed views on the relationship between philosophy and bioethics in western and national sciences. The method of comparative analysis of published opinions of western and national scientists on the problem is used in this work. The analysis resulted in the explication of basic structural variants of relationship between philosophy and bioethics in various intellectual systems. The obtained results will promote the development of the universal methodology of decision making, particularly in medical practice. They may be used in formulation of Guidelines for Ethics Committees and ethical consultants, in the educational process. The main conclusion of the research is the constation of philosophical sense of theoretical bioethics and normative sense of practical bioethics as the invariant of different approaches to the decision of the problem.

**Keywords:** philosophy, bioethics, medicine, methodology, normative discipline, axiology

В настоящее время существовали и существуют три основных подхода: биоэтика является философской наукой, биоэтика и философия имеют область пересечения, биоэтика и философия противостоят друг другу. Богатая и длительная история биоэтики в интеллектуальном поле западных исследований позволила разным авторам высказаться в пользу одного из этих подходов, в то время как в отечественной науке разработка проблем соотношения философии и биоэтики носит пока разрозненный характер. Аргументированные мнения российских исследователей и ученых из стран СНГ пока нельзя рассматривать как дискуссию, а лишь как обозначение позиций. В то же время преимуществом этих позиций является возможность обобщить западный опыт и «наложить» его на отечественные традиции. Поэтому целью данного исследования и является сравнение основных подходов к проблеме взаимоотношения философии и биоэтики в западной и отече-

ственной научных традициях, поиск инварианта этих подходов.

Логично заключить, что данной цели больше всего соответствовали такие методы, как компаративный анализ и структурно-функциональный анализ, которые осуществлялись на материале научного обзора.

### Результаты исследования и их обсуждение

Дискуссии о взаимоотношении философии и биоэтики начались в западной литературе значительно раньше, чем в отечественной. Институт гуманитарной медицины на медицинском факультете университета Техаса финансировал первый трансдисциплинарный симпозиум по философии и медицине, который проводился в Гальвестоне в мае 1974 года. Доклады, представленные на симпозиуме, положили начало серии книг по философии и медицине под редакцией Г. Тристрама Энгельгардта-младшего и Стюарта Ф. Спикера.

Во введении к первому тому издания, Г. Тристрам Энгельгардт и Стюарт Ф. Спикер обратили особое внимание на то, что «медицина является распространенной социальной проблемой и при этом до сих пор недостаточно изучена философией» [6]. Участники первого симпозиума способствовали исторической и философской оценке концепции здоровья и болезни, исследованиям эпистемологических вопросов философии науки и медицины, феноменологическому анализу взаимоотношения организма и личности, «этике добродетели». Редакторы предусмотрели продолжение серии симпозиумов, которые предоставят возможность для трансдисциплинарных диалогов философии и медицины.

Чтобы отметить более чем двадцатилетний необычайный успех этой серии, был организован другой симпозиум в Гальвестоне в феврале 1995 года. Участников (некоторые из них принимали участие в первом симпозиуме) попросили ответить на следующие вопросы. Каким образом и с какими целями ученые-гуманисты, ученые-медики и практикующие врачи ведут дискуссии друг с другом в последние десятилетия? Формировались ли их диалоги преобладающими общественными взглядами, политической философией, академическими стереотипами, профессиональными нравами и давлением общества? Какие глобальные концепции и вопросы раскрывались в этих диалогах? Почему участники приходят, уходят или остаются с нами? Оказали ли эти диалоги заметное интеллектуальное или общественное влияние? Улучшили ли они уход за больными людьми?

«Философия медицины и биоэтика», 50 том в этой серии, содержит разнообразные четкие ответы на эти вопросы [12]. Ответы расположены по трем разделам: История и Теория; Практика и Теория; Политика. Авторы статей первого раздела разработывают различные теоретические аспекты гуманитарных наук, философии науки и особенности философии медицины.

Эдмунд Пеллегрин видит в настоящем положении биоэтики возрастающий тревожный дисбаланс между «специфическими дисциплинами» и философской этикой, отражающей «современное направление от объективности к субъективности в этическом анализе». В противовес этому направлению Пеллегрин выступает за первостепенное место философской этики среди дисциплин в диалоге о надлежащем представлении биоэтики как междисциплинарной науки. В соответствии с его экуменическими моделями философия является одной из дисциплин среди прочих и при этом за-

служивает почетного места, поскольку остается «фундаментальной дисциплиной для аналитической и нормативной этики». «Другие дисциплины могут научить, как это было и как это было благодаря им, но только этика способна разглядеть, что в нравственной жизни является плохим или хорошим» [5].

В своем концептуальном обозрении вовлечения гуманитарных наук в медицинскую деятельность в последние десятилетия К. Дэннер Клоузер высказал мысль о том, что главной целью всех гуманитарных наук в медицине является служение. Размышляя о своем многолетнем опыте философа в мире медицины, Клоузер пришел к выводу, что мир проникнут обсуждениями, характерными для гуманистической делиберации.

Более того, ученый находит параллель между отношением гуманитарных наук в медицине к гуманитарным наукам и отношением медицины к науке. Первое использует последнее, чтобы достигнуть общей цели, применяя знания дисциплин для «пользы и благополучия пациентов». Медицина учит сужать центр своего внимания (как например, в обучении профессионалов) и в результате, несмотря на всю глубину знаний, возникает заметная опасность быть ограниченным в одной точке зрения. Исключительный акцент на боли пациента может отвлечь внимание от страданий пациента, не связанных с болью. «Способность быстро и легко при необходимости менять точки зрения, видеть другими глазами является ценным клиническим умением» [9]. Такую возможность, по мнению К. Дэннера Клоузера, способны сформировать гуманитарные науки в медицине.

В работе «Приоритет практики» Стивен Тулмин определяет исторические рамки для понимания недавнего перераспределения внимания философской этики от определительных вопросов к содержательным. К концу последнего столетия он наблюдает движение к историзму, причиной которого является «надежда подкрепить контингентальные знания необходимыми принципами». «К середине двадцатого века философская этика, поставленная не только медициной перед необходимостью разобраться в практических вопросах, обнаружила, что мудрость коллективного проверенного опыта и «аргументации как формы диалогического обмена мнениями» более полезны, чем пропозиционального знания [14]. По мнению Стивена Тулмина, такие открытия ведут к переоценке риторики и к возрождению практической философии в результате краха фундаментализма.

Марке Вартофски рассматривает, каким образом когнитивные практики развиваются и меняются с течением времени и в различных обстоятельствах. Он скептически относится к эпистемологическим заявлениям о знаниях вообще и даже к общим требованиям относительно знания в таких конкретных областях исследования и практики, как этика и медицина. Согласно конструктивистской точке зрения Маркса Вартофски на историческую эпистемологию «знание является не просто отражением нашего опыта и наших действий, оно также является составной частью и элементом нашей практики и, следовательно, обладает многообразными характеристиками практики и не может рассматриваться и изучаться отдельно от практики. С целью анализа или сравнения мы можем целенаправленно абстрагировать общие свойства, находящиеся вместе с конкретными формами знания. Но будет заблуждением абстракцию знания ввести в ловушку конкретизации абстрактных понятий. Не существует такого понятия, как знание вообще. Это то, о чем знают практикующие врачи («эндокринологи» Вартофски), и то, чему эпистемологи могут научиться у них [10].

«Даже если то, что «работает», является тем, что «объясняет», как мы узнаем, является ли то, что «работает», правильным?» Это главный вопрос, который задает Пеллегрини в своем комментарии Тулмину и Вартофски. Пеллегрини отвергает мысль о том, что фундаменталистские положения были дискредитированы в принципе после крушения Декартова фундаментализма. Он одобряет переход от теории к практике, за который выступают Тулмин и Вартофски, но при этом не видит, каким образом практика может обеспечить нормативное руководство. Пеллегрини считает, что практика без метафизической базы осуждена к бегу по кругу и самооправданию. «Даже если практика представляет собой краеугольный камень, он должен быть установлен в фундамент» [4].

В своих предложениях об обосновании (светской) биоэтики Г. Тристрам Энгельгардт занимает другую позицию. Энгельгардт сомневается, что (светская) биоэтика представляет тех, чьи жизни характеризуются радикальным плюрализмом. «Нейтральное и при этом содержательное видение правильного нравственного поведения – это все, что можно одобрить...». «Видимый консенсус по спорным вопросам (которые рассматриваются Национальной комиссией по защите прав человека) при внимательном рассмотрении достигаются ограниченным участием тех, кто имеет

сходные мнения по вопросу. Энгельгардт утверждает, что светская биоэтика больше не в состоянии достигнуть морального соглашения. Но, хотя она не может достигнуть консенсуса, она может настаивать на принципе полномочия как основы отношений между людьми с разными моральными убеждениями». «Уполномоченным органом, к которому может обратиться человек, когда он не разделяет общую идеологию, моральные взгляды, религию, политическое понимание, является уполномоченный орган согласия и сотрудничества» [7].

Как отмечает Хэнк тен Хаге, биоэтика в значительной степени вытеснила философию медицины или сама стала философией медицины [9]. На протяжении более века до появления современной биоэтики философия занималась медициной, но их отношения были антагонистическими. На рубеже веков их антагонизм уменьшился из-за разделения труда. Отныне две дисциплины больше не конкурировали друг с другом в анализе условий существования человека. Медицина занималась объяснением и лечением болезней, а философия анализировала концептуальные методы медицины для выполнения своих задач. Проводя метамедицинскую работу, философия обнаружила, что медицина принципиально встроена в культуру и не может рассматриваться без внимания к культурным ценностям.

Отмечая сожаление Хэнк тен Хаге о том, что голоса озабоченных по поводу этических вопросов в медицине грозят заглушить голоса говорящих на важные философские темы, Стюарт Спикер спрашивает о том, что может продолжительное лидерство биоэтики предвещать для будущего философии медицины. В своем комментарии к работе Энгельгардта Спикер отмечает неадекватность последних попыток обновить мораль в притязаниях разума, и его не убедил аргумент Энгельгардта, что все такие попытки должны провалиться. Ученый утверждает, что «возможно, моральный смысл находится в целостности живого организма» [8].

Таким образом, основное затруднение у западных исследований в решении проблемы взаимоотношений философии и биоэтики вызывает апелляция к нормативным функциям последней. Попытки решить этот вопрос в контексте логики норм и оценок не предпринималось.

В отечественной биоэтике следует отметить несколько точек зрения, авторы которых пока не вступали друг с другом в открытую дискуссию, поэтому можно представить только их аргументы «за», но не «против». Прежде всего нужно обратить

внимание на мнение классика отечественной биоэтики Б.Г. Юдина [3]. В своих рассуждениях он идет не от философии к медицинской практике, как западные ученые, а наоборот, от практики биомедицины к философской антропологии. По мнению Б.Г. Юдина, современная биомедицина чрезвычайно интересна с философской точки зрения. Сегодня она представляет собой фокальную точку развития науки – такую, в которой раньше и вместе с тем рельефнее, чем во всех других, проявляются многие глобальные тенденции, значимые для науки в целом.

Автор формулирует понятия о бинарной связи философии и биоэтики – как антропологию 1 (человек в медицине – просто биологическое существо) и антропологию 2 (человек в медицине как персона). Очевидно, что антропология 1 инициирует нормативную функцию в биоэтике, а антропология 2 – ценностную, т.е. непосредственно связанную с философией.

Принципиально новый подход для экспликации нормативного смысла биоэтики предложил молдавский ученый Т.Н. Цырдя [2]. Он считает, что «возникновение и формирование концепта социальной биоэтики, который определяется распространением и внедрением в социосферу биоэтических принципов, норм и правил и одновременно влиянием социосферы на их проявление, являются результатом современного технологического поворота в области этического знания (этического мышления) и появлением в обществе представлений о планетарном характере морального опыта, необходимого в становлении ноосферного сознания, ноосферного интеллекта и ноосферного менталитета, без чего невозможно формирование ноосферной цивилизации». Таким образом, выделение нормативного контекста в виде социобиоэтики позволяет показать его связь с философской концепцией, но уже не с философской антропологией, а с теорией ноосферы.

Наиболее интересной представляется нам точка зрения Н.Н. Седовой [11; 13], которая предлагает дифференцированный подход к биоэтике, выделяя в ней теоретическую (собственно философскую), практическую (нормативную) и прикладную (персональная этика поведения). В данном случае применение структурно-функционального подхода оказалось весьма продуктивным. Каждый блок получил исчерпывающую характеристику. Однако проблема методологической связи между ними пока проработана слабо и представлена в виде схемы.

Следует отметить, что ранее Н.Н. Седова высказывала идею целостной оценки

биоэтики как прикладной философии [1], особо оговаривая невозможность отождествления биоэтики и философии медицины. Но в последних своих работах автор предложила более мягкий вариант интерпретации. Так, она пишет: «Биоэтика является философской наукой со специфическим – нормативно-оценочным – понятийным аппаратом. Она комплементарна философии медицины, но не является ее составной частью. Приоритетными проблемами для философии медицины являются проблемы онтологические и гносеологические, а для биоэтики – аксиологические и праксеологические» [11]. Основная опасность для современной биоэтики, по мнению автора, заключается в ее деаксиологизации, которая элиминирует философское содержание в пользу нормативно-правового.

### Выводы

1. Инвариантом решения проблемы взаимоотношений философии и биоэтики является констатация бинарного характера последней, обусловленного ее оценочно-нормативными функциями.

2. В западной традиции философское содержание биоэтики констатируется как факт, не требующий доказательств, решается проблема соответствия методологических выводов практическим потребностям медицины. Пока проблема не решена.

3. В отечественной литературе философское содержание биоэтики считается необходимым доказать. Выражается опасение в доминировании нормативного контента, который без соответствующего методологического обоснования не сможет обеспечить гуманистическую регламентацию современной медицины.

4. Все сказанное позволяет рекомендовать этическим комитетам и этическим консультантам решать конфликтные ситуации и осуществлять работу по минимизации рисков в медицине с позиций философской рефлексии и только потом обращаться к нормам права. Преподавание биоэтики целесообразно в блоке философских дисциплин.

### Список литературы

1. Седова Н.Н. Биоэтика как прикладная философия // Биоэтика. – 2010. – № 1. – С. 7–11.
2. Цырдя Т.Н. Статус, предмет и проблемное поле социальной биоэтики: методологический анализ // Биоэтика. – 2012. – № 1. – С. 5–11.
3. Юдин Б.Г. Антропологические основания биомедицинских исследований // Биоэтика. – 2009. – № 1. – С. 4–14.
4. Edmund D. Pellegrino. Praxis as a Keystone for the Philosophy and Professional Ethics of Medicine: The Need for an Arch-Support: Commentary on Toulmin and Wartofsky / Philosophy of medicine and bioethics.

A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. – 2002. Vol. 50. – P. 69–83.

5. Edmund D. Pellegrino. Bioethics as an Interdisciplinary Enterprise: Where Does Ethics Fit in the Mosaic of Disciplines? / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. – 2002. – Vol. 50. – P. 1–23.

6. Engelhardt Jr., H.T., Spicker, S.F. / Philosophy and Medicine // Reidel, Dordrecht, The Netherlands. – 1975. – Vol. 1, D. – P. 1.

7. Tristram H. Engelhardt, Jr. Bioethics and the Philosophy of Medicine Reconsidered / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. – 2002. – Vol. 50. – P. 85–103.

8. Henk ten Have. From Synthesis and System to Morals and Procedure: The Development of Philosophy of Medicine / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers. – New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. – 2002. – Vol. 50. – P. 105–123.

9. Danner K. Clouser. Humanities in the Service of Medicine: Three Models. / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. – 2002. – Vol. 50. – P. 25–39.

10. Marx W. Wartofsky. What Can the Epistemologists Learn from the Endocrinologists? Or Is the Philosophy of Medicine Based on a Mistake? / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. – 2002. – Vol. 50. – P. 55–67.

11. Natalia Sedova. Methodology of the Relationship between Bioethics, Philosophy and Law // Philosophy study. – Vol. 3, № 7, July 2013. – P. 676.

12. Ronald A. Carson, Chester R. Burns (Eds) / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. – 2002. – Vol. 50. – 337 p.

13. Sedova N.N., Navrotsky B.A. Methodological relationship between bioethics and philosophy // XXIII World Congress of Philosophy «Philosophy as Inquiry and Way of Life», Athens 04–10 August 2013. – P. 136.

14. Stephen Toulmin. The Primacy of Practice: Medicine and Postmodernism. / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. – 2002. – Vol. 50. – P. 41–53.

15. Stuart F. Spicker. The Philosophy of Medicine and Bioethics: Commentary on ten Have and Engelhardt / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. – 2002. – Vol. 50. – P. 125–133.

## References

1. Sedova N.N. Bioetika kak prikladnaya filosofiya // Bioetika 2010. no. 1. pp. 7–11.

2. Tsyrdya T.N. Statys, predmet i problemnoe pole sotsialnoy bioetiki: metodologicheskii analiz // Bioetika. 2012. no. 1. pp. 5–11.

3. Yudin B.G. Antropologicheskie osnvaniya biomeditsinskikh issledovaniy // Bioetika. 2009. no. 1. pp. 4–14.

4. Edmund D. Pellegrino. Praxis as a Keystone for the Philosophy and Professional Ethics of Medicine: The Need for an Arch-Support: Commentary on Toulmin and Wartofsky / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective

and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2002. Vol. 50. pp. 69–83.

5. Edmund D. Pellegrino. Bioethics as an Interdisciplinary Enterprise: Where Does Ethics Fit in the Mosaic of Disciplines? / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2002. Vol. 50. pp. 1–23.

6. Engelhardt Jr., H.T., Spicker, S.F. / Philosophy and Medicine // Reidel, Dordrecht, The Netherlands 1975. Vol. 1, D. pp. 1.

7. Tristram H. Engelhardt, Jr. Bioethics and the Philosophy of Medicine Reconsidered / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2002. Vol. 50. pp. 85–103.

8. Henk ten Have. From Synthesis and System to Morals and Procedure: The Development of Philosophy of Medicine / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2002. Vol. 50. pp. 105–123.

9. K. Danner Clouser. Humanities in the Service of Medicine: Three Models / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2002. Vol. 50. pp. 25–39.

10. Marx W. Wartofsky. What Can the Epistemologists Learn from the Endocrinologists? Or Is the Philosophy of Medicine Based on a Mistake? / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2002. Vol. 50. pp. 55–67.

11. Natalia Sedova. Methodology of the Relationship between Bioethics, Philosophy and Law // Philosophy study. Vol. 3, no. 7, July 2013. pp. 676.

12. Ronald A. Carson, Chester R. Burns (Eds) / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow 2002. Vol. 50. 337 p.

13. Sedova N.N., Navrotsky B.A. Methodological relationship between bioethics and philosophy // XXIII World Congress of Philosophy «Philosophy as Inquiry and Way of Life», Athens 04–10 August 2013. pp. 136.

14. Stephen Toulmin. The Primacy of Practice: Medicine and Postmodernism / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2002. Vol. 50. pp. 41–53.

15. Stuart F. Spicker. The Philosophy of Medicine and Bioethics: Commentary on ten Have and Engelhardt / Philosophy of medicine and bioethics. A Twenty-year retrospective and critical appraisal // Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. 2002. Vol. 50. pp. 125–133.

## Рецензенты:

Седова Н.Н., д.фил.н., д.ю.н., заслуженный деятель науки РФ, профессор, зав. Отделом этической, правовой и социологической экспертизы в медицине ГУ «Волгоградский медицинский научный центр», г. Волгоград;

Назарова М.П., д.фил.н., доцент кафедры философии, социологии и психологии Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 316.342.5

## СПЕЦИФИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ СТРУКТУРЫ СРЕДНЕГО КЛАССА В СОВРЕМЕННОМ РОССИЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ

Алексеев А.А.

ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы»,  
Орел, e-mail: alexaconst@rambler.ru

На основе комплексного подхода разработана авторская методология выявления среднего класса в структуре современного российского общества, в которую наряду с наиболее распространенными критериями – материально-имущественным, субъективным, социально-профессиональным – в качестве полноценного критерия включен досугово-рекреационный, определяющий форму и содержание проведения свободного времени, отдыха и развлечений, присущих представителям среднего класса, с обоснованием подкритериев и их эмпирической операционализацией. Эмпирически обоснована авторская методология выявления среднего класса в структуре современного российского общества по результатам социологического исследования в форме опроса населения Центрального федерального округа. Подтвержден факт существования среднего класса в ЦФО. Определена структура среднего класса, а также удельный вес составляющих ее элементов, учтены социально-экономические реалии региона. В результате проведенных теоретико-методологических изысканий и эмпирической апробации разработана модель структуры среднего класса в ЦФО, включающая центр ядра, ядро, полуядро, ближнюю и дальнюю периферию. Определены количественные и качественные параметры среднего класса, выявлены закономерности изменения этих параметров в зависимости от близости к центру ядра среднего класса.

**Ключевые слова:** средний класс, социальная структура населения, методология идентификации, эмпирическая модель структуры среднего класса

## SPECIFICS OF IDENTIFICATION OF STRUCTURE OF MIDDLE CLASS IN MODERN RUSSIAN SOCIETY

Alekseenok A.A.

FGBOU VPO «Russian academy of national economy and public administration»,  
Orel, e-mail: alexaconst@rambler.ru

On the basis of an integrated approach the author's methodology of identification of middle class in structure of modern Russian society in which along with the most widespread criteria – material and property, subjective, social and professional – as full-fledged criterion it is included leisure and recreational, defining form and content of carrying out free time, rest and the entertainments inherent in representatives of middle class, with justification of subcriteria and their empirical operationalization is developed. The author's methodology of identification of middle class in structure of modern Russian society by results of sociological research in the form of poll of the population of Central federal district is empirically proved. The fact of existence of middle class in the Central federal district is confirmed. The structure of middle class, and also specific weight of elements making it is defined, social and economic realities of the region are considered. As a result of the carried-out theoretico-methodological researches and empirical approbation the model of structure of middle class in the Central federal district, including the kernel center, a kernel, a semi-kernel, the near and far periphery is developed. Quantitative and qualitative parameters of middle class are determined, regularities of change of these parameters depending on proximity to the center of a kernel of middle class are revealed.

**Keywords:** middle class, social structure of the population, identification methodology, empirical model of structure of middle class

Переход к новому экономико-политическому устройству страны, сопровождавшийся проведением масштабных реформ во всех сферах её жизнедеятельности, потребовал знания социальной структуры российского общества и направления её возможного изменения в результате реформ, призванных обеспечить эффективное общественное устройство. В этой связи все чаще стало звучать понятие «средний класс», который может выступать в качестве индикатора эффективности преобразований. Однако повышенное внимание к среднему классу сочетается с отсутствием однозначного теоретического подхода к его определению и идентификации. В свете сказанного актуальность темы исследования определяется:

во-первых, крайней неустойчивостью социальной структуры российского общества в условиях социальной трансформации и соответствующей потребностью в формировании стабильного среднего класса;

во-вторых, отсутствием единого теоретико-методологического подхода к определению сущности понятия «средний класс», его специфики, идентификационных критериев;

в-третьих, отсутствием единой эмпирической модели среднего класса, количественные оценки которого либо существенно варьируют, либо наличие данной категории в социальной структуре российского общества отрицается вовсе, что в итоге не позволяет установить направленность и динамику в нем стратификационных процессов.

Таким образом, вопросы о существовании, количественных параметрах среднего класса, о закономерностях, тенденциях и перспективах его формирования в нашей стране до сих пор остаются дискуссионными. Имеются значительные расхождения в методологии и методике изучения данного предмета. Важность и одновременно малоизученность проблемы развития среднего класса в России, дискуссионность вопросов его количественной и качественной оценки определяют актуальность темы диссертационного исследования, ее научную и практическую значимость.

**Цель исследования** – выявить особенности социальной структуры среднего класса в современном российском обществе и методологию его идентификации.

**Материал и методы исследования**

Для построения модели социальной структуры среднего класса в современном российском обществе использовались результаты авторского исследования «Средний класс в современном российском обществе», проведенного в январе – феврале 2012 г. Общий объем выборки – 3598 человек. В выборку включено население Белгородской, Брянской, Курской, Липецкой, Орловской областей (при доверительной

вероятности, равной 0,94, и предельной ошибке выборки равной 2,3%). Метод исследования – массовый опрос по месту жительства. Выборка – квотно-гнездовая, репрезентативная по половозрастной структуре населения ЦФО, по структуре занятости в отраслях экономики, а также по типу поселений (областные центры, малые города, сельские населенные пункты).

Представлена авторская методология идентификации среднего класса в современном российском обществе, которая предполагает наряду с материально-имущественным, социально-профессиональным и субъективным выделение досугово-рекреационного критерия, что позволяет более объективно и детально рассмотреть состав среднего класса и его место в структуре современного российского общества.

Следует предположить, что ядро среднего класса, представители которого соответствуют всем четырем критериям, меньше по удельному весу, чем любая из долей, выделенных по отдельному критерию. Также следует предположить, что существуют доли респондентов, соответствующих не всем четырем критериям, а трем или двум из них, и что эти доли, соответственно, несколько больше ядра.

Эмпирические расчеты среднего класса основаны на его теоретической структуре, которая представлена в виде диаграммы Эйлера–Венна и состоит из социальных слоев, постепенно удаляющихся от центра ядра в зависимости от соответствия критериям, количество которых убывает по мере этого удаления (рис. 1).



Рис. 1. Теоретическая структура среднего класса.

Теоретическая структура среднего класса состоит из следующих элементов:

I) центр ядра среднего класса или «идеальный» средний класс – соответствует самым жестким требованиям всех критериев (соответствие не каким-либо двум, а всем четырем подкритериям материально-имущественного критерия; не каким-либо трем,

а всем пяти досуговым подкритериям досугово-рекреационного критерия);

II) ядро среднего класса – соответствует всем его критериям согласно принятой методологии, наиболее стабильная и бесспорная его часть, демонстрирует все базовые признаки среднего класса;

III) полуждро среднего класса – позволяет выявить перспективу расширения ядра среднего класса, представляет собой совокупность относительно устойчивых социальных групп, соответствует каким-либо трем критериям согласно следующим четырем их сочетаниям:

- 1) материально-имущественный, социально-профессиональный и субъективный;
- 2) материально-имущественный, социально-профессиональный и досугово-рекреационный;
- 3) материально-имущественный, субъективный и досугово-рекреационный;
- 4) социально-профессиональный, субъективный и досугово-рекреационный.

IV) ближняя периферия среднего класса – позволяет выявить перспективу расширения среднего класса, соответствует каким-либо двум критериям согласно следующим шести их попарным сочетаниям:

- 1) материально-имущественный и социально-профессиональный;
- 2) материально-имущественный и субъективный;
- 3) материально-имущественный и досугово-рекреационный;
- 4) социально-профессиональный и субъективный;

5) социально-профессиональный и досугово-рекреационный;

6) субъективный и досугово-рекреационный.

V) дальняя периферия среднего класса – соответствует только какому-либо одному критерию, и не соответствует остальным.

### Результаты исследования и их обсуждение

Представлена эмпирическая структура среднего класса, рассчитанная исходя из принятой методологии и изложенной выше теоретической структуры (рис. 2).

При построении диаграммы Эйлера – Венна, отображающей эмпирическую структуру среднего класса значения удельных весов зон пересечения суммируются, заранее исключая дублирование респондентов.

Как представлено на рис. 2, элементы эмпирической структуры среднего класса имеют следующие количественные характеристики.

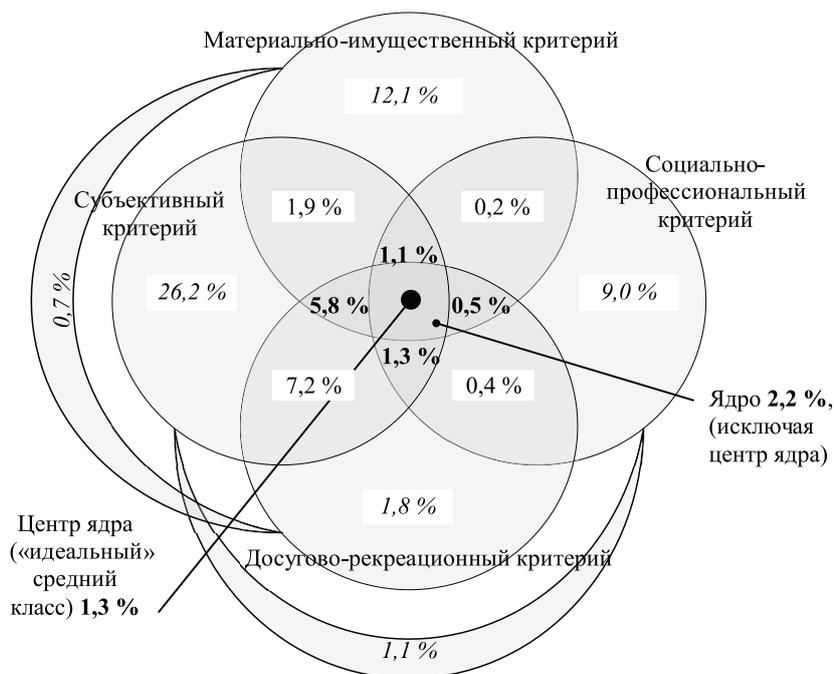


Рис. 2

I. Центр ядра среднего класса или «идеальный» средний класс составляет 1,3 % населения. Его представители соответствуют следующим критериям:

1) материально-имущественный критерий: текущий денежный доход не менее 9900 руб. на одного члена семьи в месяц, наличие денежно-финансовых сбережений, хотя бы одного автомобиля в семье, а также второго жилья и/или обеспеченность собственным жильем на уровне не менее одной комнаты на каждого члена семьи среди жителей областных центров;

2) социально-профессиональный критерий: наличие в собственности или руководство малыми предприятиями, что само по себе удовлетворяет критерию, или же сочетание таких подкритериев, как регулярная занятость, не исключительно физический характер труда, наличие подчиненных, а также высшее профессиональное образование;

3) досугово-рекреационный критерий: проведение отпуска вне дома, дачи или деревни; посещение ресторанов, клубов, кафе, кофеен, театров, кинотеатров, концертов,

тренажерных залов, фитнес-центров, бассейнов и подобных мест не реже нескольких раз в год, а также ежегодное посещение баз отдыха выходного дня;

4) субъективный критерий: позиционирование себя в среднем классе или выше по шкале самоидентификации.

II. Ядро среднего класса составляет 2,2% населения. В состав ядра не включены 1,3% населения, принадлежащего к центру ядра, т.е. ядро среднего класса вместе с центром ядра по авторской выборке составило 3,5% трудоспособного совершеннолетнего населения, исключая студентов. Его представители соответствуют следующим критериям:

1) материально-имущественный критерий, позволяющий определить принадлежность к среднему классу на основе соответствия одному из четырех тройственных сочетаний материально-имущественных подкритериев:

– текущий денежный доход не менее 9900 руб. на одного члена семьи в месяц, наличие денежно-финансовых сбережений, хотя бы одного автомобиля в семье;

– наличие денежно-финансовых сбережений, хотя бы одного автомобиля в семье, а также второго жилья и/или обеспеченность собственным жильем на уровне не менее одной комнаты на каждого члена семьи среди жителей областных центров;

– текущий денежный доход не менее 9900 руб. на одного члена семьи в месяц, наличие хотя бы одного автомобиля в семье, а также второго жилья и/или обеспеченность собственным жильем на уровне не менее одной комнаты на каждого члена семьи среди жителей областных центров;

– текущий денежный доход не менее 9900 руб. на одного члена семьи в месяц, наличие денежно-финансовых сбережений, а также второго жилья и/или обеспеченность собственным жильем на уровне не менее одной комнаты на каждого члена семьи среди жителей областных центров;

2) социально-профессиональный критерий: наличие в собственности или руководство малыми предприятиями, что само по себе удовлетворяет критерию, или же сочетание таких подкритериев, как регулярная занятость, не исключительно физический характер труда, наличие подчиненных, а также высшее профессиональное образование;

3) досугово-рекреационный критерий: проведение отпуска вне дома, дачи или деревни; посещения ресторанов, клубов, кафе, кофеен, театров, кинотеатров, концертов, тренажерных залов, фитнес-центров, бассейнов и подобных мест не реже нескольких раз в год, а также ежегодное посещение баз отдыха выходного дня;

4) субъективный критерий: позиционирование себя в среднем классе или выше по шкале самоидентификации.

III. Полуядро среднего класса составляет 8,7%, которые складываются из взаимоисключающих удельных весов респондентов, соответствующих следующим четырем тройственным сочетаниям критериев:

1) материально-имущественный, социально-профессиональный и досугово-рекреационный (0,5%);

2) социально-профессиональный, досугово-рекреационный и субъективный (1,3%);

3) досугово-рекреационный, субъективный и материально-имущественный (5,8%);

4) субъективный, материально-имущественный и социально-профессиональный (1,1%).

При расчете удельных весов респондентов, соответствующих материально-имущественному критерию и включаемых в полуядро среднего класса, реализована методология тройственного сочетания подкритериев, как при расчете ядра среднего класса.

IV. Ближняя периферия среднего класса составляет 11,5%, которые складываются из взаимоисключающих удельных весов респондентов, соответствующих следующим шести двойственным сочетаниям критериев:

1) материально-имущественный и социально-профессиональный (0,2%);

2) социально-профессиональный и досугово-рекреационный (0,4%);

3) досугово-рекреационный и субъективный (7,2%);

4) субъективный и материально-имущественный (1,9%);

5) материально-имущественный и досугово-рекреационный (0,7%);

6) социально-профессиональный и субъективный (1,1%).

V. Дальняя периферия среднего класса составляет 49,1%, которые складываются из взаимоисключающих удельных весов респондентов, соответствующих лишь одному критерию:

1) материально-имущественный (12,1%);

2) социально-профессиональный (9,0%);

3) досугово-рекреационный (1,8%);

4) субъективный (26,2%).

При отдельном рассмотрении соответствия респондентов критериям среднего класса, как это было сделано в главе 2 диссертации (материально-имущественный критерий), имеет место взаимное пересечение областей диаграммы Эйлера – Венна, т.е. одновременное причисление респондентов к среднему классу по нескольким критериям и их многократный учет. К дальней периферии отнесены респонденты, соответствующие поочередно лишь одному

критерию и не соответствующие другим критериям среднего класса, поскольку в противном случае они будут отнесены к ближней периферии, полуядру, ядру или центру ядра.

Как следует из количественных характеристик эмпирической структуры среднего класса, к «реальному» среднему классу отнесены 12,2% (центр ядра, ядро и полуядро). К «потенциальному» среднему классу отнесены 60,6% (ближняя и дальняя периферии), причем 11,5% из них (ближняя периферия) действительно следует рассматривать как потенциал роста среднего класса, поскольку им не хватает соответствия лишь одному дополнительному критерию, чтобы быть включенными в полуядро.

Доля респондентов, превышающих верхние критериальные границы среднего класса и отнесенных к высшему классу, составляет 0,6%, соответствуя не только всем критериям центра ядра среднего класса, но и превышающим верхнюю границу подкритерия «руководящие полномочия» социально-профессионального критерия (собственники или руководители крупных или средних предприятий). Доля респондентов, не соответствующих ни одному из критериев среднего класса, составляет 26,6%.

Наименьшими шансами быть включенными в состав реального среднего класса обладают представители субъективного среднего класса, поскольку при ответах, так сказать, выдавали желаемое за действительное. Свыше половины респондентов, отнесенных к среднему классу по субъективному критерию, теряют свои позиции при сопоставлении с любым другим критерием. Неустойчивость субъективного критерия основана на психологической неготовности респондентов причислять себя к классам ниже среднего, хотя объективно большинство из них отнесены именно к низшим классам. Из представителей субъективного среднего класса лишь каждый четвертый вошел в состав реального среднего класса (11,7 из 48,1%), каждый пятый оказался в ближней периферии, составив потенциал среднего класса (9,1 из 48,1%), остальные остались на дальней периферии (27,3 из 48,1%).

Более высокими шансами быть включенными в состав реального среднего класса обладают представители материально-имущественного среднего класса. Менее половины респондентов, отнесенных к среднему классу по материально-имущественному критерию, утрачивают свои позиции при сопоставлении с другими критериями. Такая устойчивость связана с более объективной оценкой, предполагающей не самоидентификацию по обобщенной шкале, а соответствие по нескольким под-

критериям; кроме того, данный критерий является первостепенным не только при определении границ среднего класса, но и в социальной стратификации в целом. Из представителей материально-имущественного среднего класса в состав реального среднего класса вошел почти каждый второй респондент (10,9 из 25,8), лишь каждый двенадцатый оказался в ближней периферии, составив потенциал среднего класса (2,1 из 25,8%), остальные остались на дальней периферии (12,8 из 25,8%).

Почти такими же шансами быть включенными в состав реального среднего класса, как и представители материально-имущественного среднего класса, обладают представители социально-профессионального. Несколько более половины респондентов, отнесенных к среднему классу по социально-профессиональному критерию, утрачивают свои позиции при сопоставлении с другими критериями. Такая относительная устойчивость связана с интегральной природой данного критерия; кроме того, профессиональная позиция используется как в российских, так и в западных подходах к социальной стратификации. Из представителей социально-профессионального среднего класса в состав реального среднего класса вошел каждый третий респондент (6,4 из 17,1%), лишь каждый тридцатый оказался в ближней периферии, составив потенциал среднего класса (0,6 из 17,1%), остальные остались на дальней периферии (10,1 из 17,1%).

Почти такими же шансами быть включенными в состав реального среднего класса, как и представители материально-имущественного и социально-профессионального среднего класса, обладают представители досугово-рекреационного. Из представителей досугово-рекреационного среднего класса в состав реального среднего класса вошел каждый второй респондент (11,1 из 21,2%), при этом каждый третий оказался в ближней периферии, составив потенциал среднего класса (7,6 из 21,2%), остальные остались на дальней периферии (2,5 из 21,2%). Представители досугово-рекреационного среднего класса распределены в постепенном убывании их доли (и численности) при движении от центра ядра к дальней периферии среднего класса и, наоборот, в постепенном возрастании при движении от дальней периферии к центру. Кроме того, среди представителей досугово-рекреационного среднего класса больше тех, кто включен в ядро или его центр (3,5%), чем тех, кто отнесен к дальней периферии (2,5%). Ни по одному другому критерию не выявлена такая устойчивая

закономерность. Отсюда следует вывод об обоснованности и даже обязательности включения досугово-рекреационного критерия в методологию изучения среднего класса.

### Выводы

Согласно авторской методологии представители среднего класса в Центральном федеральном округе должны отвечать требованиям хотя бы трех из четырех критериев:

– материально-имущественный критерий – соответствие хотя бы трем из четырех подкритериев: текущий денежный доход не менее 9900 руб. на одного члена семьи в месяц, наличие денежно-финансовых сбережений, хотя бы одного автомобиля в семье, а также второго жилья и/или обеспеченность собственным жильем на уровне не менее одной комнаты на каждого члена семьи;

– социально-профессиональный критерий – наличие в собственности или руководство предприятиями (за исключением средних и крупных предприятий, собственники и руководители которых относятся к высшему классу), что само по себе удовлетворяет критерию, или же сочетание таких подкритериев, как регулярная занятость, не исключительно физический характер труда, наличие подчиненных, а также высшее профессиональное образование;

– досугово-рекреационный критерий – проведение отпуска вне дома, дачи или деревни; а также соответствие хотя бы трем из пяти подкритериев: посещение ресторанов и клубов, посещение кафе и кофеен, посещение театров, кинотеатров и концертов, посещение спортивных объектов не реже нескольких раз в год, а также ежегодное посещение баз отдыха выходного дня;

– субъективный критерий – позиционирование себя в среднем классе или выше по шкале самоидентификации

### Список литературы

1. Алексеенко А.А. Средний класс в структуре современного российского общества. – Орел: Изд-во ОФ РАН-ХиГС, 2012. – 184 с. 11,75 п.л.
2. Бобровский О.В., Каира Ю.В. Восприятие населением решенности социальных проблем регионального

развития // Вопросы общественных наук: социология, политология, философия, история: международная заочная научно-практическая конференция. – Новосибирск: Априори. 19 сентября 2011 г. – С. 42–47.

3. Горшков М.К. Российское общество как оно есть: (опыт социологической диагностики). – М.: Новый хронограф, 2011. – 672 с.

4. Социально-экономические и социально-политические процессы в Орловской области: оценка состояния и перспективы развития: монография / под общ. ред. кан. социол. наук, доц. Н.В. Проказиной. – Орел: РАНХиГС, 2012. – С. 59–82.

5. Средние классы в России: экономические и социальные стратегии / Е.М. Аврамова и др.; под ред. Т. Малевой; Моск. Центр Карнеги. – М.: Гендальф, 2003. – 506 с. – С. 211; Городской средний класс в современной России: аналитический доклад. – М.: ИС РАН, 2006. 163 с. – С. 11–13

### References

1. Alekseenok A.A. Srednij klass v strukture sovremenogo rossijskogo obshhestva /Orel: Izdatel'stvo OF RANHiGS, 2012. 184 p. 11,75 p. l.
2. Bobrovskij O.V., Kaira Ju.V. Vosprijatie naseleniem reshonnosti social'nyh problem regional'nogo razvitija // Mezhdunarodnaja zaochnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Voprosy obshhestvennyh nauk: sociologija, politologija, filosofija, istorija». – Novosibirsk: Apriori. 19 sentjabrja 2011 g. pp. 42–47.
3. Gorshkov M.K. Rossijskoe obshhestvo kak ono est': (opyt sociologicheskoi diagnostiki). M.: Novyj hronograf, 2011. 672 p.
4. Social'no-jekonomicheskie i social'no-politicheskie processy v Orlovskoj oblasti: ocenka sostojanija i perspektivy razvitija: monografija / pod obshhej red.kan.sociol. nauk, doc. N.V. Prokazinoj. Orel: RANHiGS, 2012. pp. 59–82.
5. Srednie klassy v Rossii: jekonomicheskie i social'nye strategii / E. M. Avraamova i dr.; Pod red. T. Malevoj; Mosk. Centr Karnegi. M.: Gendal'f, 2003. 506 p. pp. 211; Gorodskoj srednij klass v sovremennoj Rossii: analiticheskij doklad. M.: IS RAN, 2006. 163 p. pp. 11–13.

### Рецензенты:

Данакин Н.С., д.соц.н., профессор, директор НИИ Синергетики, ФГБОУ ВПО «Белгородский технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород;

Калашников А.Ф., д.п.н., профессор, кафедра «Социология, культурология и политология», ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 801.52

## АСПЕКТУАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НАРЕЧИЙ ОПРЕДЕЛЕННОГО И НЕОПРЕДЕЛЕННОГО ВРЕМЕНИ В КУМЫКСКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

Айдиева Т.И.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: dgu@dgu.ru

Наречия определенного и неопределенного промежутка времени не только располагают ситуации на временной оси, но и отражают способы глагольного действия. Лексико-грамматическая аспектуальность в неродственных языках способствует определению неизученных вопросов взаимодействия грамматического вида и временной лексики. Семантические значения словарных дефиниций наречий с неопределенным промежутком времени в английском языке показывают прямое взаимодействие лексических средств с видовыми формами глаголов, тогда как в кумыкском языке совершенное неопределенное действие сочетается с наречиями неопределенного промежутка времени. Условная классификация наречий по аспектуальным признакам показывает возможности соотношения данных наречий с аспектуальными значениями глаголов. Следует отметить, что в кумыкском языке вспомогательный глагол *tur* выражает аспектуальные значения многократности, процессности, длительности и начинательности действия.

**Ключевые слова:** аспектуальность, время, действие, наречие, предельный, непредельный, значение

## ASPECTUAL MEANINGS OF ADVERBS WITH DEFINITE AND INDEFINITE TIME IN KUMYK AND ENGLISH

Aydieva T.I.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: dgu@dgu.ru

Adverbs of definite and indefinite period of time, not only have the situation on the time axis, but also reflect the ways of verbal action. Lexical and grammatical aspectuality in unrelated languages help identify unexplored issues of interaction of grammatical form and temporal vocabulary. Semantic meanings of the dictionary definitions of adverbs with an indefinite period of time in English show the direct interaction of lexical means with aspect forms of verbs, whereas in Kumyk the perfect indefinite action combines with adverbs of indefinite period of time. Conventional classification of adverbs by aspectual features shows the capabilities of the correlation of the adverbs with aspectual meanings of the verbs. It should be noted that the auxiliary verb – *tur* in Kumyk expresses aspectual meanings of multiplicity, process, duration and beginning of action.

**Keywords:** aspectuality, time, action, adverb, limited, unlimited, meaning

Известно, что во многих языках вид и время взаимосвязаны, но недостаточно изучено, как видовые значения взаимодействуют с аналитическими формами глаголов, с временной лексикой в выражении аспектуальных значений. Наречия времени в неродственных языках обладают лексико-грамматическими особенностями, выявляемыми в результате их взаимодействия с глаголами, выражающими аспектуальные значения кратности, длительности, совершенности и т.д. В нашем случае объектом исследования являются наречия времени, сочетающиеся с глаголами, обозначающие завершённые, предшествующие и текущие действия. Аспектуальные признаки показывают, достигают ли глаголы своего внутреннего предела или же остаются неопределёнными.

Таким образом, мы приближаемся к вопросам современной лингвистики, когда путем взаимодействия видовременных форм и других вспомогательных элементов, в нашем случае наречий времени, выявляются функционально-значимые лексические средства языка. Так как мы сопоставляем два неродственных языка, отметим, что в кумыкском языке рассматривается

грамматическая сторона аспектуальности. Поэтому стоит отметить некоторых грамматистов тюркологов, Б.А. Серебренникова, Д.М. Насилова, Н.А. Баскакова, Ф.А. Ганиева и др., – чьи идеи раскрывают понятие вида и аспекта. Мысль об отсутствии в тюркских языках «вида» как отдельной грамматической категории вне системы видовременных форм глагола в отечественной тюркологии становится господствующей [6]. Впервые о многозначности грамматических форм и реализации аспектуальных значений в кумыкском языке говорит Н.Э. Гаджихмедов. Таким образом, в кумыкском языке многозначность аналитических форм определяет способы выражения аспектуальных признаков.

Следует отметить некоторых лингвистов в английском языке, изучающих роль лексических средств в грамматике как многозначных языковых явлений: Г.А. Вейхмана, А.Н. Гарбалева, F. Vlach и др. Маркеры, включающие компоненты *past*, *last*, обычно ассоциируются с видовременной формой претерита. Когда данные элементы встречаются с совершенным, они не только указывают на принадлежность совершенного действия

прошлому, но и характеризуют его с «количественной стороны» [3].

Немаловажной составляющей лексико-грамматической категории глагольного действия является грамматическая сторона аспектуальности. Следовательно, мы попытаемся ответить на вопрос, «является ли отношение к пределу универсальным семантическим признаком, определяющим сущность аспектуальности в любом языке, или этот признак, будучи так или иначе представленным в поле аспектуальности любого языка, не во всяком языке представляет собой центральный, доминирующий признак, определяющий семантическую основу данного поля?» [2].

Нашей целью является определить роль наречий времени в выражении количественной аспектуальности, а именно в передаче аспектуальных признаков кратности, длительности, начинательности и т.д., так как данные наречия, выступающие семантическими показателями времени, могут участвовать лексическими показателями лексико-грамматической аспектуальности. В целом признак отношения действия к его внутреннему пределу является в славянских языках и ряде других индоевропейских языков действительно основным, доминирующим, «вершинным» в иерархии аспектуальных признаков (как определяющий элемент качественной и существительной для части элементов количественной аспектуальности) [2]. Определяя случаи сочетания исследуемых наречий времени с предельными и непредельными глаголами в неродственных языках, мы сможем ответить на вопрос, является ли отношение действия к пределу основным признаком лексико-грамматической аспектуальности.

Грамматические формы количественной аспектуальности, не будучи специальными «формами временной локализованности», заключают в своем семантическом потенциале различное отношение к признакам локализованности/нелокализованности [1]. Временная локализованность действия показывает не только соотношение или распределение действия во времени, но и определяет и уточняет грамматическую категорию времени различными аспектуальными признаками длительности, кратности, фазовости, перфектности и т.д.

В английском языке вспомогательными средствами выражения аспектуального значения глагольного действия, дополняющими видовременные формы, являются лексические средства с временной семантикой, в нашем случае, наречия определенного и неопределенного времени. Так, языковые средства с временной семантикой, при-

надлежащие к различным уровням, таким как наречия и глагольные формы, активно взаимодействуют друг с другом в предложении, образуя целую систему временных отношений с аспектуально-темпоральными признаками. Кратность, длительность и перфектность глагольного действия в кумыкском и английском языках выражается в прошедшем, настоящем и будущем временах. При этом наречия времени не только уточняют временные интервалы совершения действия, но и определяют характер протекания глагольного действия.

Для подтверждения вышеизложенного теоретического материала мы приведем словарные определения и проведем дефиниционный и контекстуальный анализ следующих наречий в кумыкском и английском языках: тюнегюн // *yesterday* «вчера», алдын // *before* «прежде, раньше», бираз алда // *recently* «недавно», янгы // *just* «только что», энни // *already* «уже». Данные наречия времени могут обозначать завершённые, предшествующие и текущие действия, которые происходят в прошлом и настоящем. Нас интересует не употребление данных наречий во времени, а возможности их дополнять грамматические значения аспектуальных признаков глаголов.

В кумыкском языке для достижения этой цели мы используем Кумыкско-русский словарь (КРС), тогда как в английском языке – электронные словари Oxford Advanced Learner's Dictionary (OALD), Merriam – Webster Dictionary (MWD), Longman Dictionary of Contemporary English (LDCE), Collins Cobuild English Language Dictionary (CELCD).

В кумыкском языке наречие тюнегюн «вчера» совместимо со всеми глаголами, выражающими аспектуальные признаки кратности, длительности, перфективности и фазовости. Тюнегюн «вчера» сочетается и с глаголами с аналитической формой тур-, которая показывает длительность, кратность и фазовость действия без указания на грамматическую форму прошедшего времени. Таким образом, наречие тюнегюн «вчера» подтверждает, что действие произошло в прошлом и служит лишь контекстуальным средством для обозначения прошедшего времени: Къараса, тюнегюн бар адамлар гелип олтуруп тура экен [4] «Оказывается, вчера все люди пришли и сидели».

Алдын «раньше» употребляется в двух значениях:

1) сначала, предварительно: Алдын шулай этиле эди [5] «Раньше делалось так»; Мен сагъа алдын язгъан кагъызымдагъы сёзлериме гъазирмен [4] «Я готов говорить по тому письму, написанному мною раньше»;

2) употр. в роли послелога раньше, прежде, до кого-чего-л.: Ол сенден алдын гелди [5] «Он пришел раньше тебя».

В первом и втором значениях наречие алдын «раньше» сочетается с глаголами в неопределенном, определенном и многократном прошедшем времени.

Янгы «только что» употребляется в значении недавно, сейчас: Янгы гелип тураман [5] «Я только что пришел»: Мен чи адашмагъанман, гъали янгы эс таба тураман [4]: Я-то не сошел с ума, а только прихожу в себя».

Сочетание слова янгы «только что» с глаголами в кумыкском языке указывает на процессность или начало действия.

Энни «уже» имеет значение «теперь» [5]: Энни... масала аймгъанда — сиз айта-сыз ярамай деп [4]: «Уже ... когда я сказал пример – вы говорите, что нельзя». Данное наречие сочетается в основном с глаголами в неопределенном прошедшем, т.е. перфектном времени.

Приведем одно значение *yesterday* «вчера» в перечисленных электронных словарях: *on or during the day before today* «в тот день или в течение дня до сегодняшнего дня»: *What did you do yesterday?* [8] «Что вы делали вчера?»; *To think I was lying on a beach only the day before yesterday* [14] «Подумать только, я лежал на пляже только позавчера».

Отметим два значения слова *before* «раньше», как

1) *at an earlier time* «в более раннее время»: *Haven't I met you before somewhere?* [9] «Разве я не встречал вас раньше где-то?»; *She looked just the same as before* [9] «Она выглядела точно так же, как и раньше»;

2) *the previous day, week, month etc.* «в предыдущий день, неделю, месяц и т.д.»: *She was in Paris last week and in Rome the week before* [9] «Она была в Париже на прошлой неделе и в Риме неделю назад».

Отметим два значения слова *recently* «недавно»:

1) *not long ago: He has recently been promoted to Assistant Manager* [10] «Недавно он был назначен помощником менеджера»; *We received a letter from him recently* [15] «Мы недавно получили от него письмо»; *I've been doing a lot of training recently* [7] «Я много тренировался в последнее время»;

2) *during a recent period of time* «в течение последнего периода времени»: *I was going to paint the room white, but more recently I've been considering a light blue* «Я собирался покрасить комнаты в белый цвет, но в последнее время я рассматриваю голубой» [13].

Мы перечислим следующие временные значения слова *just* «только что»:

1) *only a short time ago* «только некоторое время назад»: *I've just been out shopping* [11] «Я только что ходил за покупками»;

2) *used to say that you/somebody did something very recently* «употребляется, когда говорят о том, что кто-то сделал что-то совсем недавно»: *I've just heard the news* «Я только что услышал новость»; *She has just been telling us about her trip to Rome* [16] «Она только что говорила нам о своей поездке в Рим»;

3) *at this moment or at that moment* «в этот момент или в тот момент»: *He was just leaving when the phone rang* «Он как раз уходил, когда зазвонил телефон»;

4) *only by a small time* «только за короткое время»: *I saw her just before she died* [11] «Я видел ее незадолго до ее смерти».

Слово *already* «уже» определяется в трех значениях:

1) *before now, or before a particular time* «до сих пор, или до определенного времени»: *The performance had already started when we arrived* «Представление уже началось, когда мы прибыли»;

2) *used to say that something has been done before and does not need doing again* «употребляется, когда что-то было сделано раньше и не нужно повторять снова»: *You already told me that* «Вы уже сказали мне об этом»;

3) *used to say that something has happened too soon or before the expected time* «употребляется, чтобы сказать, что что-то произошло слишком рано или до ожидаемого времени»: *Have you eaten all that food already?* [12] «Вы уже съели всю еду».

Мы попытались показать взаимодействие лексических показателей времени с грамматическими средствами, выражающими аспектуальность, исходя из значения словарных дефиниций временных лексем. Таким образом, мы отмечаем включенность данных наречий времени как дополнительных грамматических средств в выражение таких аспектуальных признаков, как кратность, процессность, длительность и перфектность во времени. В выражении такого аспектуального признака, как процессности, следует отметить наречия *just* «только что». В значении «в этот момент или в тот момент» оно прямо дополняет грамматическое значение глагольного действия. Для выражения длительности действия употребляются слова *recently* «недавно» и *just* «только что». Разница передачи временного значения длительных действий между словами *recently* «недавно» и *just* «только что» заключается в том, что лексическое значение *recently* «недавно» и его сочетание с грамматическим показателем длительно-

сти действия показывает, что действие продолжалось в прошлом и продолжает длиться и в настоящий момент времени. Слово *just* «только что» показывает, что длительное действие продолжалось и закончилось в прошлом.

Мы можем классифицировать исследуемые наречия по аспектуальным признакам. Данная классификация является условной, так как она основывается на значениях приведенных словарных дефиниций.

Классификация наречий времени по аспектуальным признакам	
Английский язык	Кумыкский язык
<b>повторяемость</b>	
before recently just already	алдын бираз алда янгы энни
<b>процессность</b>	
just	янгы
<b>длительность</b>	
recently just	
<b>перфектность</b>	
before recently just already	тюнегюн алдын бираз алда янгы энни
<b>начинательность</b>	
just	янгы

Устойчивый характер взаимосвязи грамматических и лексических средств, в результате чего выявляются аспектуальные значения в английском языке, не вызывает никаких сомнений. Наречие с определенным интервалом времени *тюнегюн* // *yesterday* «вчера» в кумыкском и английском языках не соотносится с аспектуальными признаками, т.к. контекстуально определяет временные интервалы действия. В кумыкском языке встречаются случаи, когда *тюнегюн* «вчера» сочетается с действиями в неопределенном прошедшем времени. Полное взаимодействие разноуровневых языковых средств в кумыкском языке не наблюдается, так как наречия времени лексически дополняют аспектуальные значения.

Специфичными моментами в выражении аспектуальных значений в неродственных языках является то, что перечисленные наречия времени в кумыкском языке сочетаются с глаголами, обозначающими кратность, процессность, длительность и на-

чало действия с помощью аналитической формы *тур-*. Данная форма *тур-* служит основным средством передачи способов глагольного действия. Следовательно, наречия в кумыкском языке являются контекстуально дополняющими средствами содержания глагольного действия. В английском языке аналитические образования четко демонстрируют аспектуальные значения, и наречия времени лексически и грамматически дополняют данные значения.

В передаче длительных действий глагольные формы дополняются наречиями *recently* «недавно», *just* «только что» (и процессных действий) в английском языке, которые соотносятся с их словарными значениями и показывают неопределенные действия. Для кумыкского языка характерна актуализация всех ранее перечисленных аспектуальных значений неопределенных действий, кроме перфектности, с помощью аналитической формы *тур-*.

На основе вышеизложенного мы можем сказать, что в кумыкском и английском языках наречия времени сочетаются с предельными и неопределенными глаголами. Неопределенные глаголы соотносятся с многократными, процессными, длительными и начинательными аспектуальными значениями, тогда как предельные глаголы – с однократными и перфектными аспектуальными значениями. Таким образом, предельные и неопределенные глаголы в неродственных языках имеют потенциальную значимость в определении аспектуальных значений. Например, для выражения процессности, многократности, длительности и начинательности неопределенные глаголы с аналитическими формами прямо сочетаются с *just* «только что» в английском языке, не включая длительности – *янгы* «только что» в кумыкском языке. В кумыкском языке аналитическая форма *тур-* имеет несомненную аспектуальную значимость и большинство наречий времени совместимо с перечисленными аспектуальными формами глаголов.

#### Список литературы

1. Бондарко А.В. Грамматическая категория и контекст. – Л., 1971. – С. 11–64.
2. Бондарко А.В. Принципы функциональной грамматики и вопросы аспектологии. – М., 2001. – С. 80–81.
3. Гарбалева А.Н. Семантическая структура формы Present Perfect в современном английском языке и ее коммуникативно-стилистический потенциал: автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Минск, 1992. – с.12.
4. Гереев – Ю. Весна пришедшая с сервера. – Махачкала, 2009. – С. 1–48.
5. Кумыкско-русский словарь; Под ред. З.З. Бамматова). – М-ла, 1968. – С. 1460.

6. Насилов Д.М. Еще раз о виде (к истории вопроса) // *Turkologica*. К 70-летию акад. А.Н. Кононова. – Л., 1976. – С. 111–112.
7. Collins Cobuild English Language Dictionary: <http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/recently?showCookiePolicy=true>.
8. Longman Dictionary of Contemporary English: [http://www.ldoceonline.com/dictionary/yesterday\\_1](http://www.ldoceonline.com/dictionary/yesterday_1).
9. Longman Dictionary of Contemporary English: [http://www.ldoceonline.com/dictionary/before\\_3](http://www.ldoceonline.com/dictionary/before_3).
10. Longman Dictionary of Contemporary English: <http://www.ldoceonline.com/dictionary/recently>.
11. Longman Dictionary of Contemporary English: [http://www.ldoceonline.com/dictionary/just\\_1](http://www.ldoceonline.com/dictionary/just_1).
12. Longman Dictionary of Contemporary English: <http://www.ldoceonline.com/dictionary/already>.
13. Merriam – Webster Dictionary: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/recently>.
14. Oxford Advanced Learner's Dictionary: [http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/yesterday\\_1](http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/yesterday_1).
15. Oxford Advanced Learner's Dictionary: <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/recently>.
16. Oxford Advanced Learner's Dictionary: [http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/just\\_1](http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/just_1).
6. Nasilov D.M. Esche raz o vide (k istorii voprosa) // *Turkologica*. K 70-letiyu akad. A.N. Kononova. L., 1976. pp. 111–112.
7. Collins Cobuild English Language Dictionary: <http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/recently?showCookiePolicy=true>.
8. Longman Dictionary of Contemporary English: [http://www.ldoceonline.com/dictionary/yesterday\\_1](http://www.ldoceonline.com/dictionary/yesterday_1).
9. Longman Dictionary of Contemporary English: [http://www.ldoceonline.com/dictionary/before\\_3](http://www.ldoceonline.com/dictionary/before_3).
10. Longman Dictionary of Contemporary English: <http://www.ldoceonline.com/dictionary/recently>.
11. Longman Dictionary of Contemporary English: [http://www.ldoceonline.com/dictionary/just\\_1](http://www.ldoceonline.com/dictionary/just_1).
12. Longman Dictionary of Contemporary English: <http://www.ldoceonline.com/dictionary/already>.
13. Merriam Webster Dictionary: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/recently>.
14. Oxford Advanced Learner's Dictionary: [http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/yesterday\\_1](http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/yesterday_1).
15. Oxford Advanced Learner's Dictionary: <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/recently>.
16. Oxford Advanced Learner's Dictionary: [http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/just\\_1](http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/just_1).

### References

1. Bondarko A.V. Grammaticheskaya kategoriya i kontekst. L., 1971. pp. 11–64.
2. Bondarko A.V. Printsipy funktsionalnoy grammatiki i voprosy aspektologii. M., 2001. pp. 80–81.
3. Garbalev A.N. Semanticheskaya struktura formy Present Perfect v sovremennom angliyskom yazyke i ee kommunikativno-stilisticheskii potentsial: Avtoref. dis. ... kand. filol. nauk. Minsk, 1992. pp. 12.
4. Gereev Yu. Vesna prishedshaya s severa. Makhachkala, 2009. pp. 1–48.
5. Kумыско-русский словарь: (Pod redaksiyey Z.Z. Bammatova). M-la, 1968. pp. 1460.

### Рецензенты:

Гаджихмедов Н.Э., д.фил.н., профессор кафедры теоретической и прикладной лингвистики, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала;  
 Керимов К.Р., д.фил.н., профессор кафедры теоретической и прикладной лингвистики, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала.  
 Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 8; 81:81-2

## ВОЗМОЖНОСТИ РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ЭВИДЕНЦИАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ВРЕМЕННОЙ ФОРМОЙ PRESENT SIMPLE В АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Кадырова Л.Б.

ЧОУ ВПО «Институт экономики, управления и права», Казань, e-mail: luiza1206@mail.ru

Статья посвящена исследованию потенциала временной формы Present Simple в выражении категории косвенной эвиденциальности в английском языке. Ввиду отсутствия грамматикализации эвиденциальных значений в английском языке автор ставит целью исследование отношений одновременности, предшествования и следования, которыми связаны ситуация события и ситуация информирования, выраженные Present Simple в рамках одного высказывания. Для исследования сочетаемости временных форм английского языка при репрезентации ситуаций информирования и события использовался статистический метод. В ходе работы автор пришел к определенным результатам относительно невозможности выражения эвиденциальных значений формой Present Simple и ее преференциальной сочетаемости с временными формами при репрезентации косвенной эвиденциальности. Научные результаты и теоретические положения, полученные в ходе работы, могут быть использованы в преподавании новых разделов практической и теоретической грамматики английского языка, посвященных категориям косвенной эвиденциальности; в процессе проведения практических занятий при изучении английского языка.

**Ключевые слова:** источник информации, эвиденциальность, репрезентация, предикативность, грамматикализация, ситуация информирования, ситуация события

## THE POSSIBILITIES OF REPRESENTATION OF EVIDENTIAL MEANING BY PRESENT SIMPLE IN ENGLISH

Kadyrova L.B.

*Institute of economics, management and law, Kazan, e-mail: luiza1206@mail.ru*

The article investigates the potential of Present Simple in expressing the category of indirect evidentiality in English. Due to the non-grammaticalization of evidential meanings in English the author aims to study the relationship between information situation and event situation, expressed by Present Simple which may be coordinated as simultaneity, preceding or following within a single utterance. Statistical method was used to investigate the compatibility of temporary forms of English language expressing situations of information and event. During the work the author has come to certain results regarding the impossibility of expressing evidential meaning by Present Simple and its preferential compatibility with temporary forms. Scientific results and theoretical positions can be used in teaching new sections of practical and theoretical English grammar devoted to the category of Indirect evidentiality, in the course of practical training in the study of English.

**Keywords:** information source, evidentiality, representation, predicativity, grammaticalization, informing situation, situation of fact

Эвиденциальность может быть охарактеризована как область значений, представляющая собой указание на источник информации, которую передает говорящий. В качестве такого источника выступают сведения, на которые опирается говорящий, продуцируя высказывание о некоем событии (непосредственный и косвенный источник информации). Установление категориального статуса эвиденциальности носит проблемный характер, так как эвиденциальность является сложной многоплановой категорией, способной рассматриваться в грамматическом, функциональном и коммуникативно-прагматическом аспектах.

**Цель работы.** Целью данной статьи является исследование возможностей репрезентации эвиденциальных значений временной формой Present Simple в английском языке.

Материалом исследования послужили примеры из журнала «Technology & Engineering Teacher» и интернет-ресурса British National Corpus. Для исследования сочетаемости временной формы Present

Simple при репрезентации ситуации информирования и ситуации события в рамках одного высказывания используется статистический метод.

Грамматическое выражение находят наиболее общие понятия, такие как косвенная засвидетельствованность или косвенная эвиденциальность. А. Айхенвальд пишет об эвиденциальных системах языков с грамматикализацией значения, например, «косвенности» или «не из первых рук», которому соответствуют термины *non-first hand*, *hearsay*, *non-direct* и т.д. [2, p. 26]. Как правило, высказывания с реализацией косвенной эвиденциальности предполагают информационную часть, сообщающую о ситуации события, и ссылочно-авторизованную часть, указывающую на источник информации или ситуацию информирования.

Отличительным признаком косвенной эвиденциальности признается обязательное наличие глагольной репрезентации ситуации события. Английский язык характеризуется слабой грамматикализацией

эвиденциальных значений. Реализация зависимой предикативности предполагает сопряженность в рамках одного высказывания ситуации события и ситуации информирования, которые могут быть связаны отношениями одновременности, предшествования и следования (с учетом дистантности). Можно предположить, что доминирующими признаются отношения взаимного предшествования / следования ситуации события и ситуации информирования в полипредикативном комплексе с двумя соответствующими предикатами. Ввиду слабой грамматикализации эвиденциальных значений в английском языке на первый план выходит проблема временного соотношения в рамках зависимой предикативности.

На морфологическом уровне категория эвиденциальности может определять систему функционирования временных форм. Согласно концепции П.В. Дурст-Андерсена, все языки подразделяются в соответствии с ориентацией на говорящего, слушающего или на реальность, причем спектр средств выражения этой ориентации не совпадает в разных языках [1, с. 31]. Английский язык относится к языкам с ориентацией на слушающего и «разные ментальные архивы», включающие в себя архивы прошлого и настоящего, т.е. впечатления. «Состояние хранится в виде фотографии, а деятельность в виде фильма независимо от типа ментального архива». Интересный пример с представлением события о краже часов разбирает П.В. Дурст-Андерсен. Если вор употребляет глагол в Present Perfect, то «он вербализует репрезентацию события в ментальном архиве настоящего и показывает «фотографию»». Употребляя Past Continuous, «он вербализует название «файла с фильмом» и демонстрирует фильм, хранящийся в памяти». Согласно его точке зрения перфект и имперфект различаются в двух планах:

1) по способу репрезентации события (фото или фильм);

2) по различиям в визуальном способе представления: в одном случае создается стабильная картина, а в другом – нестабильная.

Языки, грамматическая система которых основана на принципах «ментального архива», требуют выбора между параметрами «актуальности» / «неактуальности» ситуативных информаций [1, с. 38]. Парадигма эвиденциальных значений отсутствует в семантической природе английского глагола, что объясняет необходимость употребления указывающих на источник информации лексических средств. В передаче

эвиденциального значения основную роль играют лексические средства, контекст, т.к. временная форма глагола не может выражать его автономно.

Исследованию временных форм английского языка посвящено большое количество работ отечественных и зарубежных лингвистов. Согласно аспектуальной концепции Р. Деклерка, в английском языке существует совершенный (perfective) вид для выражения факта, на который ссылается говорящий, и для актуализации ситуации в целом [6, р. 30]. Представленная формой Present Simple ситуация не имеет внутренней структуры, т.е. является темпорально неструктурированной, имеет «непрогрессивное» значение. Неперфективный (imperfective) вид означает, что говорящий использует временную форму, которая эксплицитно соотносится с внутренней темпоральной структурой ситуации, т.е. он не говорит о завершенной ситуации, а только о середине ее, конце, начале: *I am writing an essay when Henry came in (= I am in the middle of writing)*. Согласно темпоральной концепции Р. Деклерка, временная форма – это соединение морфологической и синтаксической форм со значением [5, р. 94]. Структура временной формы – это инструкция (*blueprint*) для определенного способа локализации ситуации на оси времени. Основное значение настоящего времени – это выражение совпадения времени ситуации с моментом Т. У кратковременной ситуации интервал совпадает с моментом Т, она не может быть представлена в ходе своей реализации (в прогрессе). У длительной ситуации интервал не совпадает с моментом Т. Момент ситуации представляет собой часть интервала полной ситуации. Например, фраза *I am working* предполагает описание любого момента действия, которое совпадает с моментом Т [6, р. 173]. Форма Present Simple ничего не говорит о продолжительности полной ситуации в реальном мире, она указывает, что время ситуации совпадает с моментом Т и может быть интервалом ситуации или его частью. Р. Деклерк использует понятие специальной темпорально-сферической системы, представляющей собой неопределенную длительность с нулевой точкой. Временная зона настоящего содержит зону *настоящего*, которая совпадает с нулевой точкой, зону до *настоящего*, которая стремится к нулевой точке, и зону после *настоящего*, которая находится непосредственно после нулевой точки (зоны пересекаются) [6, р. 155]. Для локализации ситуации в одной из этих зон используется Present Simple. Аналогичная точка зрения на функционирование Present Simple пред-

ставлена в зарубежной учебной литературе, согласно которой она выражает:

- 1) постоянные ситуации и состояния;
- 2) повторяющиеся действия;
- 3) действия, предусмотренные расписанием или программой;
- 4) репортажи, спортивные комментарии, драматические повествования [7].

(1) Pavarotti sings wonderfully in this opera / Паваротти прекрасно поет в этой опере [7, p. 135];

(2) Mademoiselle Bryant, I inform you that your father is very dangerously ill / Мадемуазель Брайант, я сообщаю Вам, что Ваш отец серьезно болен [11];

(3) Knapp (2003) reports that real teacher learning occurs in professional development training / Кнапп (2003) сообщает, что настоящий образованный учитель формируется в процессе повышения квалификации [8, p. 27];

(4) We inform you that a further breach has now come to our attention and we are instructed by our clients to write to you about it / Сообщаем Вам, что продолжающиеся нарушения привлекли наше внимание, клиенты потребовали написать Вам об этом [4];

(5) Members of staff inform the peer review committee of their teaching responsibilities and of any educational research, staff development courses, or local or national initiatives on teaching that they have attended / Персонал сообщает комитету об обязанностях преподавателей и о проводимых исследованиях,

курсах повышения квалификации, а также о местных или национальных программах обучения, которые они посещали [4].

Форма Present Simple может употребляться для представления событий в репортажах, спортивных комментариях [(1)] в режиме реального времени, имплицитно наличие источника информации. Глаголы *is ill* [(2)], *occurs* [(3)] в Present Simple выражают ситуацию события, а ситуацию информирования представляют глаголы *inform* [(2)], *reports* [(3)] в той же форме. Глаголам в Present Simple не свойственна репрезентация сообщаемой ситуации, что объясняется намерением говорящего информировать об уже совершившемся факте. Характерным является употребление различных временных форм, например, ситуация информирования представлена глаголами *inform* [(4)], [(5)] в Present Simple, а ситуация события выражена глаголами *has now come* в форме Present Perfect. [(4)]. В приведенных примерах ситуация информирования и ситуация события связаны отношениями предшествования [(4)], simultaneity [(3)], [(2)]. Источником информирования выступает неопределенная *members of staff* [(3)] или определенная группа *we* [(2)], единичное конкретное лицо *I* [(4)], *Knapp* [(5)]. Глаголы в Present Simple часто употребляются для репрезентации ситуации информирования. Таблица количественных данных о преференциальной сочетаемости Present Simple выглядит следующим образом:

Количество примеров с глаголом <i>to inform</i> в форме Present Simple		50 (237)
Источник: корпус английского языка, дата обращения 06.01.14		
Количество примеров реализации косвенной эвиденциальности		32
<b>ситуация информирования</b>	<b>ситуация события</b>	Кол-во
в форме Present Simple	Past Simple / Present Simple	8 / 12
	Future Simple / Present Perfect	3 / 3
	Past Perfect / Present Continuous	2 / 2

*Результаты исследования.* Как видно из приведенных данных, ситуация информирования и ситуация события часто выступают в одной и той же форме Present Simple [(6) (7)]. Однако в данном случае выражается не косвенная засвидетельствованность реального, динамичного события, а косвенная констатация факта или состояния [(7)]. Преференциальным является сочетание с глаголом в Past Simple, выражающим ситуацию события [(8), (9)].

(6) He interrogates everyone: a Rouen merchant who amazes him by not having heard of mint sauce, and a canon of Evreux who informs him that in France the men read too much, while the women read next to nothing /

Он спрашивает всех: руанского продавца, который поражает его тем, что не слышал о мятном соусе, каноника Эвре, который сообщает ему, что во Франции мужчины читают слишком много, в то время как женщины почти ничего не читают [3, p. 72];

(7) The driver of the bus, meanwhile, cheerfully informs us, as we pass the theatre where Malcolm X was assassinated, that round the corner 'there's a good hospital you can go to if you ever get shot' / Водитель автобуса, тем временем, радостно сообщает нам, когда мы проезжаем мимо театра: где Малкольм Икс был убит, за углом находится «есть хорошая больница, в которую вы можете обратиться, если когда-либо будете застрелены» [9, p. 128];

(8) I'm not a card-carrying clown so I wasn't admitted to the AGM, but a usually reliable source informs me that the main issues *debated* were amalgamation with the US-based World Clowns' Federation – inevitable, I suppose, in the era of superunions / Я не состоящий в партии клоун, так что меня не допустили на ежегодное общее собрание, но надежный источник сообщает мне, что основным вопросом было объединение с Федерацией американских Мировых Клоунов – неизбежное, я предполагаю в эру суперсоюзов [10, p. 216];

(9) Head informs me that after play this morning a Welfare Assistant *asked* Deputy Head for assistance to bring a child into school who was refusing to move / Начальник информирует меня, что после игры этим утром помощник департамента социального обеспечения попросил у заместителя главы помощи, чтобы отвести ребенка в школу, отказывающегося сдвинуться с места [5, p. 84].

**Заключение.** Таким образом, Present Simple не свойственна репрезентация сообщаемой ситуации, что объясняется намерением говорящего информировать об уже совершившемся факте. Глаголы в Present Simple часто употребляются для репрезентации ситуации информирования. Распространенное выражение ситуаций информирования и события одной и той же формой Present Simple приводит к косвенной констатации факта или состояния. Преференциальным является сочетание с ситуацией события в Past Simple. Глагол *to say*, представляющий ситуацию-сообщения в полипредикативных комплексах, несет вневременное значение в Present Simple, т.е. акцентируется не ситуация информирования или момент речи, а расхожее мнение, несколько раз воспроизводимая точка зрения. Форма Present Simple может употребляться для представления событий в репортажах, спортивных комментариях.

#### Список литературы

1. Дурст-Андерсен П.В. Ментальная грамматика и лингвистические супертипы. Вопросы языкознания. – М., 1995. – № 6. – С. 30–42.
2. Aikhenvald A. Evidentiality. – Oxford: Oxford University Press, 2004. – 235 p.
3. Barnes J. Flaubert's parrot. – London: Picador, 1985. – P. 72.
4. British National Corpus. <http://www.natcorp.ox.ac.uk>.
5. Coulby D., Booth T. Producing and reducing disaffection: curricula for all. – Milton Keynes: Open University Press, 1987. – P. 84.
6. Declerck R. The Grammar of the English Verb Phrase. Vol. 1: The Grammar of the English Tense System. A Comprehensive Analysis. – Berlin: Mouton de Gruyter, 2006. – 846 p.
7. Evans V. Round-Up. – Longman, Pearson ELT, 2009. – P. 135.
8. Loveland Th. Professional Development Plans for Technology Education: Accountability-Based Applications at the Secondary and Post-Secondary Level. Technology & Engineering Teacher. – Hudson, 2012. – Vol. 71. – Issue 7. – P. 27.
9. New Musical Express. – London: Holborn Publishing Group, 1992. – P. 128.
10. New Statesman and Society. – London: Foundation House, 1992. – P. 216.
11. Wilson P. A Healing Fire. <http://ru.scribd.com/word/removal/94678661>.

#### References

1. Durst-Andersen P.V. Mental'naja grammatika i lingvisticheskie supertipy. Voprosy jazykoznanija. M., 1995. no. 6. pp. 30–42.
2. Aikhenvald A. Evidentiality. Oxford: Oxford University Press, 2004. 235 p.
3. Barnes J. Flaubert's parrot. London: Picador, 1985. pp. 72.
4. British National Corpus. <http://www.natcorp.ox.ac.uk>.
5. Coulby D., Booth T. Producing and reducing disaffection: curricula for all. Milton Keynes: Open University Press, 1987. pp. 84.
6. Declerck, R. The Grammar of the English Verb Phrase. Vol. 1: The Grammar of the English Tense System. A Comprehensive Analysis. Berlin: Mouton de Gruyter, 2006. 846 p.
7. Evans V. Round-Up. Longman, Pearson ELT, 2009. pp. 135.
8. Loveland Th. Professional Development Plans for Technology Education: Accountability-Based Applications at the Secondary and Post-Secondary Level. Technology & Engineering Teacher. Hudson, 2012. Vol. 71. Issue 7. pp. 27.
9. New Musical Express. London: Holborn Publishing Group, 1992. pp. 128.
10. New Statesman and Society. London: Foundation House, 1992. pp. 216.
11. Wilson P. A Healing Fire. <http://ru.scribd.com/word/removal/94678661>.

#### Рецензенты:

Лутфуллина Г.Ф., д.фил.н., профессор кафедры иностранных языков, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань;

Закамуллина М.Н., д.фил.н., профессор кафедры иностранных языков, Казанский государственный энергетический университет, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

УДК 342.7: 327 (478)

**СОЦИАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВО КАК ГАРАНТ КОНСТИТУЦИОННЫХ СУБЪЕКТИВНЫХ ПОЛИТИЧЕСКИХ ПРАВ ГРАЖДАН НА УКРАИНЕ****Заворотченко Т.Н.***Днепропетровский национальный университет им. Олеса Гончара,  
Днепропетровск, e-mail: darina.dp@meta.ua*

В статье исследуется сущность социального государства, которое является гарантом политических прав граждан. Отмечается, что гарантии данной группы прав составляют важный элемент механизма их реализации. Обращается внимание на то, что для решения всего комплекса проблем необходимо осуществлять соответствующие изменения в экономической базе Украины, т.е. обеспечивать рост производства, переориентировать экономику на общесоциальные нужды, обеспечивать её стабильность и вообще сочетать рыночные преобразования с социальной политикой государства. Автором подчёркивается, что в обществе в отношении отдельных граждан режим законности должен в равной степени касаться должностных лиц и отдельных граждан. Предложено, что должностные лица должны нести более суровую ответственность за не соблюдение и невыполнение законов.

**Ключевые слова:** злоупотребление политическими правами, обращения граждан, соблюдение прав человека, участие населения в местном самоуправлении, правовое обеспечение политических прав граждан

**THE SOCIAL STATE AS THE GUARANTOR OF CONSTITUTIONAL SUBJECTIVE POLITICAL RIGHTS OF CITIZENS IN UKRAINE****Zavorotchenko T.N.***Dnepropetrovsk national University. Oles Honchar, Dnepropetrovsk, e-mail: darina.dp@meta.ua*

The article considers the essence of the social state, which is the guarantor of citizens political rights. It is noted that the guarantee of this group of rights constitute an important element of the mechanism for their implementation. Draws attention to the fact that for the solution of complex problems, it is necessary to make relevant changes in the economic base of Ukraine, i.e. to increase production, to reorient the economy in General social needs, to provide its stability and, in General, to combine market transformations of the state social policy. The author emphasizes that the society in relation to individual citizens mode of legality should equally relate to individuals and legal entities. Suggested that officials should carry a more severe liability for non-compliance and failure to comply with laws.

**Keywords:** abuse of political rights, the treatment of citizens, human rights, popular participation in local government, the legal provision of political rights of citizens

Конституционные субъективные политические права и свободы человека и гражданина возникают на принципе свободы, и каждый гражданин имеет право пользоваться всем комплексом прав, относящихся к общепризнанным правам человека. Права предоставляют человеку свободу выбора в осуществлении индивидуальных интересов и вместе с тем определяют границы его свободы. Система политических прав и свобод граждан состоит из двух взаимосвязанных подсистем. Одна включает в себя права граждан, в которую входит правомочность участия в организации и деятельности государства и его органов, а вторая группа субъективных прав и свобод, входящая в систему политических прав, состоит из возможностей, представляющих собой неотъемлемые права граждан, целью реализации которых является активное участие индивида в жизни общества.

Проблема данной статьи состоит в необходимости выяснить сущность социального государства как гаранта конституционных субъективных политических прав граждан в Украине.

Над проблемой гарантий политических прав человека и гражданина работали такие

учёные-конституционалисты, как А.Г. Бережнов, В.В. Букач, А.В. Васин, А.В. Грабильников, И.В. Дробуш, А.Г. Кушниренко, А.Ю. Олийник, В.Ф. Погорилко, Е.В. Пушкина, М.В. Примуш, П.М. Рабинович, В.А. Серьогин, Ю.И. Скуратов, Т.Н. Слинько и другие.

Целью статьи является анализ исторического периода существования политических прав граждан, а также исследование сущности и значения гарантов конституционных субъективных политических прав и свобод граждан. Задание статьи – на основе детального анализа источниковой базы уточнить и рассмотреть принципиальные аспекты, а также традиционные выводы относительно конституционных субъективных политических прав и свобод человека и гражданина граждан в Украине. Новизна данной статьи состоит в том, что в ней впервые сделана попытка выделить один из гарантов политических прав и свобод граждан, которыми являются методы обеспечения участия населения в местном самоуправлении, реинформационной связи с гражданами, обратной связи с гражданами, диалога с гражданами и общей ответственности.

Место конституционных политических прав и свобод человека и гражданина определяется ограничением злоупотреблений политическими правами. Политические права и свободы можно назвать главным элементом системы прав и свобод человека и гражданина не только потому, что они дают возможность человеку и гражданину принимать участие в жизни государства, но и потому, что политические права и свободы являются ценностной категорией свойства. Поэтому любое отклонение от идей, принципов и норм этого эффективного регулятора жизненно важных общественных отношений существенно уменьшает его многогранный потенциал и негативно сказывается на состоянии правового порядка. Отсюда возникают серьёзные проблемы для процессов формирования и функционирования гражданского общества и правового государства. Это означает, что ограничения злоупотреблений политическими правами могут не дать возможности укрепить права и свободы личности. Вопросы, касающиеся злоупотребления политическими правами, являются весьма актуальными и носят дискуссионный характер.

Одной из важнейших теоретических социальных проблем реализации данных прав является несовершенное урегулирование порядка подачи обращений граждан Украины к органам и должностным лицам государственной власти и местного самоуправления. Соответствующий закон регламентирует общественные отношения, связанные с необходимостью практической реализации гражданами Украины предоставленного им Конституцией Украины права вносить в органы государственной власти, объединения граждан в соответствии с их уставом предложения об улучшении их деятельности, указывать на недостатки в работе, обжаловать действия должностных лиц, государственных и общественных органов. Этот закон также обеспечивает гражданам Украины возможность участия в управлении государственными и общественными делами с целью влияния на работу органов государственной власти и местного самоуправления, учреждений, организаций независимо от форм собственности, предприятий для отстаивания своих прав и законных интересов и восстановления их в случае нарушения. Сами политические, экономические и социально-культурные предпосылки не являются основаниями для реализации конституционных прав и свобод граждан. Они становятся гарантиями только при помощи организационной деятельности государственных и негосударственных институций.

С середины XVIII в. законодательство о бедных обязывало общины увеличивать

объёмы помощи лицам, нуждающимся в ней. В XIX веке эта ответственность переместилась с муниципального уровня на общегосударственный. Например, в общей части Кодекса социальных законов ФРГ содержится положение, в котором гарантируется прожиточный минимум, обеспечивающийся обстоятельно добыть себе средства к существованию и не получающий при этом никакой посторонней помощи, имеет право на личную и материальную поддержку, которая соответствует его специфическим требованиям, обеспечивает участие в общественной жизни и гарантирует достойное для человека существование». Однако следует отметить, что ответственность общества за обеспечение достойного существования человека является вторичной. Социальное государство исходит из того, что каждое совершеннолетнее лицо имеет возможность и обязано зарабатывать для себя и содержать свою семью. С этой целью государство провозглашает индивида свободной личностью. Ответственность общества наступает тогда, когда это исходное положение не может реализоваться и человек не может реализовывать свои потребности должным образом.

Что касается социального равенства, то Основной закон формулирует общий принцип правового равенства людей (статья 3 абзац 1). Непосредственная направленность этой статьи на закрепление равенства перед законом не может обойти проблему социального неравенства. Провозглашение общего принципа равенства отражает намерение общества установить практические критерии определения основ и сущности социального неравенства. Институты социального обеспечения возникли довольно давно, но решительный прорыв в их оформлении был сделан в XIX веке. Древнейшим из таких институтов было обеспечение чиновничества с характерным для него единством служебных отношений, социального обеспечения и материальной поддержки. Однако прямая материальная поддержка как основной вид социального обеспечения оказалась недостаточной для решения разносторонних проблем и обусловила потребность регуляции трудовых правоотношений. Единая система социального обеспечения стала возможной только в форме социального страхования и возникла на основе Манифеста немецкого кайзера (1881 г.). Она осуществила чёткое разграничение между самостоятельно приобретённой прибылью (вследствие занятости) и социальным обеспечением (поддержка социального страхования), создав возможность сочетать частнопроводные отношения

занятости с единственным публично-правовым регулированием социального обеспечения и поддержки. Базисом социального обеспечения выступает идея правового государства (статья 28 абзац 1 Основного закона). Такая система позволяет гарантировать гражданам субъективное право на получение заранее определённой и нормативно установленной помощи в подобных ситуациях в тех случаях, когда люди нуждаются в поддержке. В принципе, любая социальная помощь предоставляется в соответствии с правовой нормой и в предусмотренных ею размерах, а не по требованию каждой конкретной личности. Таким образом, социальные гарантии являются одновременно юридическими гарантиями, что отражает связь между государством и социальным государством.

Другим признаком «немецкого социального государства» является повышение общего благосостояния как основной цели общества. Система прав и свобод выделяет цель приумножения общего богатства и классификацию круга лиц, которые ими пользуются. Всесторонне способствуя развитию рыночных отношений, социальное государство призвано реализовывать свои функции путём создания социальных программ, направленных на достижение благополучия граждан и общества, обеспечения достойной жизни и свободного развития человека. Эти задачи выполняются из средств бюджета и системы налогообложения, правильного перераспределения доходов, поощрения благотворительной деятельности, влияния на процессы ценообразования, ликвидации монополии в сфере производства и торговли. Социально ориентированная экономика нуждается в прочном социальном государстве, которое способно защитить свободу конкуренции, экономический и политический плюрализм, господство права и закона. Во многих странах социальное право формируется как отдельная отрасль национального права, действуют социальные кодексы, в которых сведены в законы социальные льготы и социальное обеспечение. Личность обеспечивается не только внутригосударственной, но и судебной и международно-правовой защитой. Действительно, судебная защита прав и свобод личности представляет собой достижение цивилизованного развития человечества. Суд осуществляет не только защиту конкретных прав и свобод личности (право собственности, право на жизнь, свободу слова, свободу совести, свободу движений и демонстраций, свободу собраний, право на выбор места жительства, право на информацию, право на неприкосновенность личной жизни, интеллектуальную

собственность и т.п.), но и саму свободу личности. Иными словами, суд защищает от вмешательства государства во все сферы жизнедеятельности человека – творчество, труд, предпринимательство, коммуникации, семейные отношения и т.п. Впрочем, и в этих сферах свобода личности одних стала чётко ограничиваться свободой личности других, и она (судебная защита) является гарантом такого баланса. Кроме того, появились и новые объекты судебной защиты, например, осуществляется защита прав детей от ограничений в пользовании информационной техникой, которые устанавливаются родителями и т.п. Поэтому, возможно, правы те, кто думает, что при разделении власти в правовом государстве судебная власть становится первой властью, а не является третьей, после законодательной и исполнительной, как думают многие, следуя не действительному положению вещей [1, с. 510]. Система органов, обеспечивающих надзор за соблюдением прав человека, включает в себя не только судебные институты. Во многих государствах создаётся специальная служба омбудсмена, возникновение которой происходит от королевского уполномоченного в Швеции XVII ст., а сегодня отвечает за своевременное и адекватное реагирование законодательной власти на обращения и жалобы граждан [2, с. 67]. Конституционный Суд Украины был создан в связи с принятием Конституции Украины, и, по нашему мнению, его деятельность должна стать гарантией для дальнейшего совершенствования механизма обеспечения прав и свобод человека и гражданина [3, с. 15–16]. На Украине институт импичмента как одно из средств, предусмотренных системой сдержек и противовесов, получил своё законодательное закрепление в статье 111 Основного Закона. В ней достаточно чётко определены основания для объявления импичмента – это совершение Президентом государственной измены или другого преступления. Однако в дальнейшем в этих основаниях желательно было бы добавить ещё и такие, как нарушение Конституции и законов, некомпетентность, невыполнение или ненадлежащее выполнение своей программы, моральное несоответствие должности, которую он занимает и т.д. К сожалению, и судебная ветвь власти не несёт никакой ответственности перед народом, поскольку Конституция Украины не предусматривает оснований для отстранения его от власти.

С целью обеспечения развития законодательного процесса на Украине, во избежание его безосновательного торможения целесообразно законодательно закрепить порядок, согласно которому принятый Верховной Радой

закон, вето Президента на который преодолено, подписывает и обнародует Председатель Верховной Рады Украины [4, с. 79]. Когда граждане включаются в решение вопросов местного значения и принятие соответствующих решений, они становятся соучастниками этих процессов. Привлекая каждого, кто причастен к проблемам территориальных общин, к их решению, руководители органов местного самоуправления уменьшают возможность возникновения конфликтов, противостояние между обществом и властью, осуществляют формирование коалиций, которые противостоят друг другу. Привлечение граждан к участию в решении вопросов местного значения даёт им возможность влиять на процесс принятия решений, связанных с охраной окружающей природной среды, а также лучше осознавать экологические риски, с которыми они сталкиваются.

Следующим гарантом политических прав и свобод граждан являются методы обеспечения участия населения в местном самоуправлении. Эти методы реализуются на четырёх уровнях:

1) информационная связь с гражданами: предоставление информации (теле- или радио интервью, освещение заседаний органов власти в средствах массовой информации, постоянные рубрики или ряд публикаций в прессе, рекламные материалы, пресс-конференции, торжественные мероприятия, местное кабельное телевидение, служба связей с общественностью, страница в Интернете);

2) обратная связь с гражданами: получение информации (акции протеста, привлечение общественных организаций, «горячие линии» и специальные листовки, приём граждан для предоставления им консультаций, опрос общественного мнения, общественные слушания, дни открытых дверей, дебаты);

3) диалог с гражданами: дискуссии, объединение жителей микрорайона, служба обеспечения участия граждан в решении вопросов местного значения, совместные официальные дискуссии;

4) общая ответственность: разработка конкретных рекомендаций (совещательные комиссии, комитеты и советы, наблюдательные комиссии, профильные комиссии, консультационные услуги экспертов, референдум).

Практика демократических стран свидетельствует о том, что там, где развито местное самоуправление, царит демократическое управление, государству и власти подконтрольны гражданам, а не наоборот [5]. Вопросы организации и деятельности органов самоорганизации населения как составляющей системы местного самоуправления определяются законодательством о местном самоуправлении [6, с. 124]. Мест-

ное самоуправление – это долговременное явление в социальной и политической жизни человечества, и его истоки восходят к общественному и племенному самоуправлению в государстве [7, с. 21–22]. Давняя история развития местного самоуправления и в Украине. Так, во времена Киевской Руси приобретает развитие общественное самоуправление, в основу которого положен производственный и территориальный признаки, т.е. общины, которые сами организовались, сформировались на производственной (общины купцов, ремесленников и др.) или территориальной основе (сельская, городская и региональная общины) [8, с. 97]. Органы местного самоуправления, будучи распределёнными, действуют не хаотично, а системно, то есть в порядке, определяемом процедурами их образования, взаиморганизации и при взаимоотношениях, обеспечивающих достижение их общих целей [9, с. 166]. Одним из факторов, приведшим к ненадлежащему законодательному регулированию субъективных политических прав человека в целом и права человека на жизнь в частности, является несовершенство представительной (законодательной) ветви власти, которая является определяющей, «первой среди равных». Отсутствие парламентского большинства, разграничение Верховной Рады на два полярных лагеря – левых и правых, является результатом подобного раскола всего общества, поскольку расстановка сил в парламенте – в идеале – это проявление воли, настроений, политических позиций и политической ориентации – запад или восток, а также проблемы со своевременным проявлением законодательной инициативы [10, с. 72]. По нашему мнению, одной из важнейших задач экономических и социальных преобразований в современной Украине является сбалансирование свободы рыночной экономики с обеспечением социальной защищённости человека, защитой и обеспечением её социально-экономических прав. Социальная функция может полностью реализоваться лишь при условии высокого уровня экономического развития, что позволит эффективно перераспределять средства и ресурсы, сохраняя при этом свободу рыночных отношений и предпринимательства. Система этих мер должна быть направлена на прекращение массового обнищания населения и последующей резкой поляризации общества, а также на постепенный подъём общего уровня обеспеченности. В то же время функции по созданию надлежащих условий для реализации субъективных политических прав и свобод человека и гражданина выполняют не только органы государственной власти.

Соответствующую роль играют также органы местного самоуправления и объединения граждан. Особое место в этой системе занимает Президент Украины как гарант прав и свобод человека и гражданина (ст. 102). Деятельность Верховной Рады Украины направлена на осуществление защиты прав и свобод человека и гражданина, на соответствующую законодательную деятельность (ст. 92). Этот государственный орган назначает на должность и освобождает от должности Уполномоченного Верховной Рады Украины по правам человека (ст. 101). Кабинет Министров Украины принимает меры по обеспечению прав и свобод человека и гражданина (ст. 116).

В обществе в отношении отдельных граждан режим законности должен в равной степени касаться как должностного лица, так и отдельных граждан. Однако должностные лица должны нести более суровую ответственность за несоблюдение и невыполнение законов. К тому же чем выше должность, которую занимает человек, тем выше должна быть и её ответственность. Анализируя вышеуказанные точки зрения, касающиеся социального государства как гаранта субъективных политических прав граждан в Украине, можно предложить следующие меры:

1) разработку и принятие научной концепции развития украинского законодательства, в которой необходимо предусмотреть механизм переориентации действующего законодательства на правовое обеспечение политических прав человека и приведение его в соответствие с международными стандартами прав человека;

2) подготовку и официальное принятие комплексной Концепции государственной политики в сфере политических прав и свобод человека;

3) подготовку и одобрение Программы обеспечения политических прав и свобод личности, подготовку общенациональной (всеукраинской) декларации прав и свобод человека.

Для решения всего комплекса проблем необходимо осуществлять соответствующие изменения и в экономической базе Украины, т.е. обеспечивать рост производства, переориентировать экономику на общесоциальные нужды, обеспечивать её стабильность и в целом сочетать рыночные преобразования с социальной политикой государства.

#### Список литературы

1. Венгеров А.Б. Теория государства и права: учебник для юридических вузов. – 3-е изд. – М.: Юриспруденция, 2000. – 528 с.
2. Бойцова В.В. Народный правозащитник. Статус и функционирование. Опыт сравнительного изучения (с авторскими комментариями). – Ч. 1-2. – Тверь, 1994.
3. Аграновская Е.В. Правовая культура и обеспечение прав личности / отв. ред.: Лукашева Е.А. – М.: Наука, 1988. – 144 с.

4. Силенко Л.М. Система стримувань і противаг як політична гарантія забезпечення прав і свобод людини та громадянина // Конституційні гарантії захисту людини у сфері правоохоронної діяльності: Матеріали науково-практичної конференції (24–25 вересня 1999 року). – Дніпропетровськ: Дніпропетровський юридичний інститут МВС України, 1999. – 420 с.

5. Андросюк Б. Через самоврядування – до громадянського суспільства // Урядовий кур'єр. – 1999. – 21 лип.

6. Чистоколяний Я.В. Демократичні інститути місцевого самоврядування. Вісник Дніпропетровського державного університету. – Серія Правознавство. – 1999. – № 5. – 243 с.

7. Хоменець Р. Участь населення у вирішенні питань місцевого значення // Право України. – 2000. – № 7. – С. 21–22.

8. Принципи Європейської хартії місцевого самоврядування : навч. посіб. / М. Пітцик, Е.С. Мальто, В. Кравченко, Б. Фонштейн, В. Черніков та ін. / за ред. канд. юрид. наук доцента Кравченка В.В. – К.: Наукова думка, 2000. – 120 с.

9. Местное самоуправление: учебное пособие и научно-практическое пособие / В.И. Васильев. – М.: Юринформцентр, 1999. – 453 с.

10. Порошок С.Д., Онуфрієнко О.В. Соціально-правова держава в Україні: співвідношення конституційної декларації і ступеня практичного втілення. С. 67–74 // Конституційні гарантії захисту людини у сфері правоохоронної діяльності: Матеріали науково-практичної конференції (24–25 вересня 1999 року). – Дніпропетровськ: Дніпропетровський юридичний інститут МВС України, 1999. – 420 с.

#### References

1. Vengerov A.B. Teorija gosudarstva i prava: uchebnik dlja juridicheskikh vuzov. 3-e izd. M.: Jurisprudencija, 2000. 528 p.

2. Bojцова V.V. Narodnyj pravozashhitnik. Status i funkcionirovanie. Opyt sravnitel'nogo izucheniya (s avtorskimi kommentarijami). Ch. 1-2. Tver', 1994.

3. Agranovskaja E.V. Pravovaja kul'tura i obespechenie prav lichnosti / отв. red.: Lukasheva E.A. M.: Nauka, 1988. 144 p.

4. Silenko L.M. Sistema strimuvan' i protivag jak politichna garantiya zabezpechennja prav i svobod ljudini ta громадянина // Konstitucijni garantiї zahistu ljudini u sferi pravoohoronoї dijāl'nosti: Materiali naukovopraktichnoї konferencії (24–25 veresnja 1999 roku). – Dnipropetrovs'k: Dnipropetrovs'kij juridichnij institut MVS Ukraїni, 1999. 420 p.

5. Andresjuk B. Cherez samovrjaduvannja – do gromadjans'kogo suspil'stva // Urjadovij kur'er. 1999. 21 p.

6. Chistokoljanij Ja.V. Demokratichni instituti misceвого samovrjaduvannja. Visnik Dnipropetrovs'kogo derzhavnogo universitetu. Serija Pravoznavstvo. 1999. no. 5. 243 p.

7. Homenec' R. Uchast' naselennja u virishenni pitan' misceвого znachennja // Pravo Ukraїni. 2000. no. 7. pp. 21–22.

8. Principi Evropejs'koї hartiї misceвого samovrjaduvannja : navch. posib. / M. Pitcik, E.S. Mal'to, V. Kravchenko, B. Fonshtejn, V. Chernikov ta in. / za red. kand. jurid. nauk docenta Kravchenka V.V. K.: Naukova dumka, 2000. 120 p.

9. Mestnoe samoupravlenie: uchebnoe posobie i nauchnoprakticheskoe posobie / V.I. Vasil'ev. M.: Jurinformcentr, 1999. 453 p.

10. Poroshhuk S.D., Onufrienko O.V. Social'no-pravova derzhava v Ukraїni: spivvidnoshennja konstitucijnoї deklaracії j stupenja praktichnogo vtilennja. pp. 67–74 // Konstitucijni garantiї zahistu ljudini u sferi pravoohoronoї dijāl'nosti: Materiali naukovopraktichnoї konferencії (24–25 veresnja 1999 roku). Dnipropetrovs'k: Dnipropetrovs'kij juridichnij institut MVS Ukraїni, 1999. 420 p.

#### Рецензенты:

Пушкина Е.В., д.ю.н., доцент, зав. кафедрой права Днепропетровского университета имени Альфреда Нобеля, г. Днепропетровск;  
Наливайко Л.Р., д.ю.н., профессор, зав. кафедрой общеправовых дисциплин Днепропетровского государственного университета внутренних дел, г. Днепропетровск.

Работа поступила в редакцию 04.04.2014.

(<http://www.rae.ru/fs/>)

В журнале «Фундаментальные исследования» в соответствующих разделах публикуются научные обзоры, статьи проблемного и фундаментального характера по следующим направлениям.

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Архитектура                    | 12. Психологические науки       |
| 2. Биологические науки            | 13. Сельскохозяйственные науки  |
| 3. Ветеринарные науки             | 14. Социологические науки       |
| 4. Географические науки           | 15. Технические науки           |
| 5. Геолого-минералогические науки | 16. Фармацевтические науки      |
| 6. Искусствоведение               | 17. Физико-математические науки |
| 7. Исторические науки             | 18. Филологические науки        |
| 8. Культурология                  | 19. Философские науки           |
| 9. Медицинские науки              | 20. Химические науки            |
| 10. Педагогические науки          | 21. Экономические науки         |
| 11. Политические науки            | 22. Юридические науки           |

**При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.**

- Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:
  - заглавия научных статей должны быть информативными (*Web of Science* это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);
  - в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;
  - в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводаемый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

*Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.*

- Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (см. далее раздел «Правила транслитерации»)

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
<b>А</b>	A	<b>З</b>	Z	<b>П</b>	P	<b>Ч</b>	CH
<b>Б</b>	B	<b>И</b>	I	<b>Р</b>	R	<b>Ш</b>	SH
<b>В</b>	V	<b>Й</b>	Y	<b>С</b>	S	<b>Щ</b>	SCH
<b>Г</b>	G	<b>К</b>	K	<b>Т</b>	T	<b>Ъ, Ъ</b>	опускается
<b>Д</b>	D	<b>Л</b>	L	<b>У</b>	U	<b>Ы</b>	Y
<b>Е</b>	E	<b>М</b>	M	<b>Ф</b>	F	<b>Э</b>	E
<b>Ё</b>	E	<b>Н</b>	N	<b>Х</b>	KH	<b>Ю</b>	YU
<b>Ж</b>	ZH	<b>О</b>	O	<b>Ц</b>	TS	<b>Я</b>	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

- В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

4. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

5. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

6. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

*Списки литературы представляются в двух вариантах:*

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

**Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. **Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

**Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк).** Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. **Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.**

10. Обязательное указание **места работы всех авторов.** (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- Через «личный портфель» автора
- По электронной почте [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)

**Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ автора» публикуются в первую очередь**

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

**Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.**

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одновременно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

#### **Правила оформления сопроводительного письма.**

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо **обязательно** (!) должно содержать следующий текст.

*Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.*

*Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.*

*Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.*

*Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.*

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в личный портфель автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется личный портфель).

- копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подписи руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;
- копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

*Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).*

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: **ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.**

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.

*Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.*

*Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или мысли или искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.*

*Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.*

**Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.**

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**

<sup>1</sup>Шварц Ю.Г., <sup>1</sup>Артанова Е.Л., <sup>1</sup>Салеева Е.В., <sup>1</sup>Соколов И.М.

<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**

<sup>1</sup>Shvarts Y.G., <sup>1</sup>Artanova E.L., <sup>1</sup>Saleeva E.V., <sup>1</sup>Sokolov I.M.

<sup>1</sup>Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

**Введение**

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

References

1...

**Рецензенты:** ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город.

**Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»  
(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на русском языке)**

**Статьи из журналов и сборников:**

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.*

Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369–385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340–342.

**Монографии:**

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412

*Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.*

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

*Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.*

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:*

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

**Авторефераты**

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

**Диссертации**

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

**Аналитические обзоры:**

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

**Патенты:**

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

**Материалы конференций**

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

**Интернет-документы:**

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005/2007. 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., Svешnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursoberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

**Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):**

*Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii* [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'vo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vozrozhdeniyu: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

**Ссылка на Интернет-ресурс:**

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

---

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ**

---

**РЕЦЕНЗИЯ**

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

**Научное направление работы.** Для мультидисциплинарных исследований указываются не более 3 научных направлений.

**Класс статьи:** оригинальное научное исследование, новые технологии, методы, фундаментальные исследования, научный обзор, дискуссия, обмен опытом, наблюдения из практики, практические рекомендации, рецензия, лекция, краткое сообщение, юбилей, информационное сообщение, решения съездов, конференций, пленумов.

**Научная новизна:** 1) Постановка новой проблемы, обоснование оригинальной теории, концепции, доказательства, закономерности 2) Фактическое подтверждение собственной концепции, теории 3) Подтверждение новой оригинальной заимствованной концепции 4) Решение частной научной задачи 5) Констатация известных фактов

**Оценка достоверности представленных результатов.**

**Практическая значимость.** Предложены: 1) Новые методы 2) Новая классификация, алгоритм 3) Новые препараты, вещества, механизмы, технологии, результаты их апробации 4) Даны частные или слишком общие, неконкретные рекомендации 5) Практических целей не ставится.

**Формальная характеристика статьи.**

Стиль изложения – хороший, (не) требует правки, сокращения.

Таблицы – (не) информативны, избыточны.

Рисунки – приемлемы, перегружены информацией, (не) повторяют содержание таблиц.

**ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати.

**Рецензент      Фамилия, инициалы**

Полные сведения о рецензенте: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень и звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес, с почтовым индексом, номер, телефона и факса с кодом города).

Дата

Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

### ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

### НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключения составляют не переводимые на английский язык наименования фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук...», «Федеральное государственное унитарное предприятие...», «ФГОУ ВПО...», «Национальный исследовательский...» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название**. В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета:

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:

Taganrogskiĭ Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;  
Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

### АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на нее ссылку, открыть дискуссию с автором, запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по

объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100-250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, изобилуют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

#### КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

**ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ  
АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD  
(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)**

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:
- необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;
  - не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);
  - вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;
  - текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;
  - необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);
  - стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5rtkb73ae013ofk4g8nrv1>.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

### ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).
2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов, следовательно (по цепочке) – организации, региона, страны. По цитированию журнала определяется его научный уровень, авторитетность, эффективность деятельности его редакционного совета и т.д. Из чего следует, что наиболее значимыми составляющими в библиографических ссылках являются фамилии авторов и названия журналов. Причем для того, чтобы все авторы публикации были учтены в системе, необходимо в описание статьи вносить всех авторов, не сокращая их тремя, четырьмя и т.п. Заглавия статей в этом случае дают дополнительную информацию об их содержании и в аналитической системе не используются, поэтому они могут опускаться.

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Такая ссылка позволяет проводить анализ по авторам и названию журнала, что и является ее главной целью.

Ни в одном из зарубежных стандартов на библиографические записи не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «-»).

В Интернете существует достаточно много бесплатных программ для создания общепринятых в мировой практике библиографических описаний на латинице.

Ниже приведены несколько ссылок на такие сайты:

<http://www.easybib.com/>

<http://www.bibme.org/>

<http://www.sourceaid.com/>

При составлении списков литературы для зарубежных БД важно понимать, что чем больше будут ссылки на российские источники соответствовать требованиям, предъявляемым к иностранным источникам, тем легче они будут восприниматься системой. И чем лучше в ссылках будут представлены авторы и названия журналов (и других источников), тем точнее будут статистические и аналитические данные о них в системе SCOPUS.

Ниже приведены примеры ссылок на российские публикации в соответствии с вариантами описанными выше.

**Статьи из журналов:**

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *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 uchennykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii* [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozozhdeniyu: 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 ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

---

**Оплата издательских расходов составляет:**

**4700 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

**6700 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

**5700 руб.** – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

**7700 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.**

**Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 3500 рублей** (при оплате лично авторами при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

**Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.**

Оплата от организаций для членов РАЕ и их соавторов – 5700 руб. при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

**БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:**

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»\*

**\* Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 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 Естествознания	Сч. №	40702810700540002324
<b>Банк получателя</b> Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород	БИК	042282832
	к/с	30101810100000000832

### 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.