

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ** № 2 2015  
**ИССЛЕДОВАНИЯ** Часть 16  
Научный журнал

---

Электронная версия  
[www.fr.rae.ru](http://www.fr.rae.ru)  
12 выпусков в год  
Импакт фактор  
(двухлетний)  
РИНЦ – 0,630

Журнал включен  
в Перечень ВАК ведущих  
рецензируемых  
научных журналов

Журнал основан в 2003 г.  
ISSN 1812-7339

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

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

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

*Директор*  
*к.м.н. Стукова Н.Ю.*

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

Подписано в печать 12.05.2015

Формат 60х90 1/8  
Типография  
ИД «Академия Естествознания»  
440000, г. Пенза,  
ул. Лермонтова, 3

Технический редактор  
Митронова Л.М.  
Корректор  
Кошелева Ж.В.

Усл. печ. л. 29,5  
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2015/2  
Подписной индекс  
33297

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

***Медицинские науки***

д.м.н., профессор Бессмельцев С.С. (Санкт-Петербург)  
д.м.н., профессор Гальцева Г.В. (Новороссийск)  
д.м.н., профессор Гладилин Г.П. (Саратов)  
д.м.н., профессор Горькова А.В. (Саратов)  
д.м.н., профессор Каде А.Х. (Краснодар)  
д.м.н., профессор Казимирова 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 Гаджихамедов 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)

Murzagaliyeva A. (Kazakhstan)  
Novikov A. (Ukraine)  
Rahimov R. (Uzbekistan)  
Romanchuk A. (Ukraine)  
Shamshiev B. (Kyrgyzstan)  
Usheva M. (Bulgaria)  
Vasileva M. (Bulgaria)

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

---

# THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 2 2015  
Part 16  
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)

### *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)  
Zaretskiy 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)

### *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)        |

THE PUBLISHING HOUSE  
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»



## СОДЕРЖАНИЕ

**Технические науки**

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ИДЕНТИФИКАЦИЯ ШАХТНОЙ ЗЕРНОСУШИЛКИ<br>В УСЛОВИЯХ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ<br><i>Андреанов Н.М., Мэй Шуньчи, Сюе Юн</i> .....                                                                                                                                                  | 3459 |
| ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ<br><i>Безуглов Д.А., Кузин А.П., Решетникова И.В., Юхнов В.И.</i> .....                                                                                                                                            | 3466 |
| ОПТИМАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ СИГНАЛОВ В ГАРТМАНОВСКОМ<br>ДАТЧИКЕ НА ФОНЕ ПУАССОНОВСКИХ ШУМОВ<br><i>Безуглов Д.А., Решетникова И.В., Юхнов В.И., Енгибарян И.А.</i> .....                                                                                                     | 3471 |
| НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ<br>ФЛОТАЦИИ ХВОСТОВ МОКРОЙ МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ<br>ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БЕЛИТСОДЕРЖАЩЕГО ВЯЖУЩЕГО<br><i>Бушуева Н.П., Шаповалов Н.А., Панова О.А., Бушуев Д.А.</i> .....                                                        | 3476 |
| АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ<br>ФЮЗЕЛЯЖА ВОЗДУШНОГО СУДНА<br><i>Быкова И.С., Припадчев А.Д., Горбунов А.А.</i> .....                                                                                                                                              | 3484 |
| СИСТЕМНЫЙ МЕТОД ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ О ВЫБОРЕ<br>ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА<br>ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МУЛЬТИКЛАСТЕРА<br><i>Дьяченко Р.А., Багдасарян Р.Х., Рудешко Н.А., Лысенков К.А.</i> .....                                                   | 3488 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ БИТУМНЫХ КОМПОЗИТОВ<br>В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЧЕРНОМОРСКОГО<br>ПОБЕРЕЖЬЯ И В МОРСКОЙ ВОДЕ<br><i>Ерофеев В.Т., Калгин Ю.И., Мартынов А.В., Сальникова А.И., Богатов А.Д.,<br/>Каблов Е.Н., Старцев О.В., Варченко Е.А., Салимов Ш.А.</i> ..... | 3493 |
| АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА<br>ПО РАССЕЯНИЮ ЭМВ ОТ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ЦИЛИНДРА<br><i>Зейде К.М.</i> .....                                                                                                                                                 | 3503 |
| АКТИВАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ<br>В АППАРАТАХ С ВРАЩАЮЩИМСЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ<br><i>Мищенко М.В., Боков М.М., Гришаев М.Е.</i> .....                                                                                                    | 3508 |
| ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ МАШИН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ<br>НЕЗАВЕРШЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ<br><i>Шиловский В.Н., Питухин А.В., Костюкевич В.М., Гольштейн Г.Ю.</i> .....                                                                                                               | 3513 |

**Физико-математические науки**

|                                                                                                                                                                                                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| О РОЛИ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ ЖЕЛАТИНЫ, В ФОРМИРОВАНИИ<br>СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРОКРИСТАЛЛОВ ГАЛОГЕНИДОВ СЕРЕБРА<br><i>Азизов И.К., Белимготов Б.А., Карданова З.И., Ципинова А.Х., Эржибова Ф.А.</i> ..... | 3518 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

**Химические науки**

|                                                                                                                                                  |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| СТРУКТУРНО-РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ<br>ИЗ МИСКАНТУСА<br><i>Гисматулина Ю.А., Севастьянова Ю.В., Будаева В.В., Золотухин В.Н.</i> ..... | 3523 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

ПОЛУЧЕНИЕ СЕРНОГО БЕТОНА ИЗ КОМОВОЙ СЕРЫ – ОТХОДА  
ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Токтибаева Х.Р., Бекжигитова К.А., Джаппарова М.Т.,  
Сатывалдиев А.С., Имангалиев Т.А., Серкебаев М.К. ....3527

**Биологические науки**

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ  
ЮНЫХ САМБИСТОВ 10–12 ЛЕТ

Псеунок А.А., Гайрабеков Р.Х. ....3532

ОСОБЕННОСТИ ХРОНОТРОПНОЙ РЕАКЦИИ СЕРДЦА ДЕТЕЙ  
И ПОДРОСТКОВ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ

Рахимов М.И. ....3536

ФИЗИОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ  
КОМПОНЕНТОВ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Хисметов И.И., Воробьев Д.В. ....3539

ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВОЙ  
ОБРАБОТКИ НА ПОЛИПЕПТИДНЫЙ СОСТАВ КОРОВЬЕГО МОЛОКА

Щербакова Ю.В., Акулов А.Н., Ахмадуллина Ф.Ю., Каримова Ф.Г. ....3544

**Сельскохозяйственные науки**

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА  
НА ЧИСЛЕННОСТЬ ЗАПАДНОГО КАЛИФОРНИЙСКОГО ТРИПСА  
(FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS PERGANDE)  
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР

Еськов И.Д., Губайдулина Ф.Г. ....3549

**Экономические науки**

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛАССИФИКАЦИИ НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ  
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ НАЛОГОВОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

Алиев Б.Х., Казимагомедов А.А., Курбанова П.М. ....3554

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ В РОССИИ СТАНДАРТОВ НАИЛУЧШИХ  
ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Косякова И.В., Артамонова О.М., Кудряшов А.В. ....3559

СНИЖЕНИЕ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ НА БИЗНЕС И ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ КАК ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА

Мазница Е.М. ....3564

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА  
(НА ПРИМЕРЕ ОАО «ЗАВЕТЫ ИЛЬИЧА»)

Моисеев В.В., Осмоловская М.С. ....3569

УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМ СОСТОЯНИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ

Симоненко Н.Н., Пашиковский М.Ю. ....3572

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Старовойтова Н.П. ....3578

---

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ РИСКА ПРОИЗВОДНЫХ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ**

*Стрельников Е.В.* .....3584

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ  
ОТНОШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ «НОВОЙ ЭКОНОМИКИ»**

*Трошина Е.В., Осипов А.Э.* .....3589

**ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫЕ ЗАПАСЫ НЕФТИ: ПОНЯТИЕ,  
КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И СТИМУЛИРОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ**

*Шарф И.В., Борзенкова Д.Н.* .....3593

**Педагогические науки**
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ  
ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

*Красина И.Б., Данович Л.М., Даценко Е.П., Петель Н.И.* .....3598

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ  
УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ В ПЕРИОД РЕФОРМИРОВАНИЯ  
ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Орлова Л.Н., Гольцова Н.С.* .....3604

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО  
ВОСПИТАНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Самедова Ю.А., Григоров С.Ю., Забавников В.Н.* .....3609

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ГРАЖДАН ВЬЕТНАМА В ИРННТУ**

*Шишелова Т.И., Коновалов Н.П.* .....3613

**Искусствоведение**
**АВАНГАРДНОЕ ИСКУССТВО В ЕГО ОТНОШЕНИИ К НАУКЕ:  
ЗАИМСТВОВАНИЯ И ИХ ПРЕОДОЛЕНИЕ**

*Попов Д.А.* .....3619

**Культурология**
**МЕТАКУЛЬТУРНЫЙ И ТУРИСТСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ  
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ: ОПЫТ ПОСТАНОВКИ ПРОБЛЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ)**

*Бондарь М.В.* .....3624

**ДУАЛЬНОСТЬ КАК ПРОЕКТНАЯ СУЩНОСТЬ ДИЗАЙНА**

*Панкина М.В.* .....3629

**Социологические науки**
**ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ОРГАНИЗАЦИЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ РОССИЙСКИХ УСЛОВИЯХ**

*Аквазба Е.О.* .....3634

**Филологические науки**
**СПОРНЫЕ ВОПРОСЫ СОПОСТАВИТЕЛЬНОЙ ФРАЗЕОЛОГИИ**

*Маллаева З.М., Джалалова А.М.* .....3639

---

КРОСС-КУЛЬТУРНЫЙ АНАЛИЗ ДИСКУРСИВНОГО  
 КОНСТРУИРОВАНИЯ ОТЦОВСТВА И МАТЕРИНСТВА  
 (НА МАТЕРИАЛЕ АМЕРИКАНСКИХ И КАЗАХСТАНСКИХ ФИЛЬМОВ)

*Нурсеитова Х.Х., Байжанов Е., Есенгалиева А.М.* .....3643

**Философские науки**

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ РИСКА: ЛОГИКО-ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ РАКУРС

*Наумова Т.В.* .....3658

**Юридические науки**

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЗАКЛЮЧЕНИЯ БРАКА  
 В ИСТОРИИ БРАЧНО-СЕМЕЙНОГО ПРАВА ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ

*Ярмонова Е.Н.* .....3663

*ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ* .....3667

---

## CONTENTS

### Technical sciences

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| IDENTIFICATION OF SHAFT DRYER IN THE CONDITIONS OF NORMAL WORK<br><i>Andrianov N.M., Mei Shunqi, Xue Yong</i> .....                                                                                                                                                     | 3459 |
| INFORMATION TECHNOLOGY IDENTIFICATION PICTURE<br><i>Bezuglov D.A., Kuzin A.P., Reshetnikova I.V., Yuhnov V.I.</i> .....                                                                                                                                                 | 3466 |
| OPTIMAL ESTIMATION OF SIGNALS IN HARTMANN SENSOR<br>ON POISSON BACKGROUND NOISE<br><i>Bezuglov D.A., Reshetnikova I.V., Yuhnov V.I., Engibaryan I.A.</i> .....                                                                                                          | 3471 |
| SCIENTIFIC BASES OF EFFECTIVE APPLICATION OF FLOTATION<br>WASTE OF RESIDUAL DUMPS OF WET MAGNETIC SEPARATION<br>AT OF BELIT-CONTAINING CEMENTITIOUS RECEIVING<br><i>Bushueva N.P., Shapovalov N.A., Panova O.A., Bushuev D.A.</i> .....                                 | 3476 |
| COMPUTER-AIDED DESIGN OF THE MAINLINE AIRCRAFT'S FUSELAGE<br><i>Bykova I.S., Pripadchev A.D., Gorbunov A.A.</i> .....                                                                                                                                                   | 3484 |
| SYSTEM METHOD OF MAKING DECISIONS ABOUT CHOICING TECHNOLOGY<br>OF BUILDING COMPUTING CLUSTER FOR ELECTRO ENERGETIC MULTICLUSTER<br><i>Djachenko R.A., Bagdasaryan R.Kh., Rudeshko N.A., Lysenkov K.A.</i> .....                                                         | 3488 |
| INVESTIGATION OF STABILITY OF BITUMEN COMPOSITES IN CLIMATIC<br>CONDITIONS OF THE BLACK SEA COAST AND IN SEA WATER<br><i>Erofeev V.T., Kalgin J.I., Martynov A.V., Salnikova A.I., Bogatov A.D.,<br/>Kablov E.N., Startsev O.V., Varchenko E.A., Salimov S.A.</i> ..... | 3493 |
| ANALYSIS OF PARAMETERS OF COMPUTATIONAL EM SCATTERING<br>EXPERIMENT ON THE ROTATING CYLINDER<br><i>Zeyde K.M.</i> .....                                                                                                                                                 | 3503 |
| ACTIVATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF MATERIALS<br>IN THE DEVICE ROTARY ELECTROMAGNETIC FIELD<br><i>Mischenko M.V., Bokov M.M., Grishaev M.E.</i> .....                                                                                                              | 3508 |
| RELIABILITY PREDICTION FOR MACHINES BASED ON THE RESULTS<br>OF THE INCOMPLETE TESTS<br><i>Shilovski V.N., Pitukhin A.V., Kostyukevich V.M., Golshtein G.Y.</i> .....                                                                                                    | 3513 |

### Physical and mathematical sciences

|                                                                                                                                                                                                          |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ABOUT THE ROLE OF PHOTOGRAPHIC GELATIN IN FORMING<br>OF PHOTSENSITIVITY OF SILVER HALOGENIDES MICROCRYSTALS<br><i>Azizov I.K., Belimgotov B.A., Kardanova Z.I., Tsipinova A.H., Erzhibova F.A.</i> ..... | 3518 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

### Chemical sciences

|                                                                                                                                                                                                                                           |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| STRUCTURAL-DIMENSIONAL CHARACTERISTICS OF MISCANTHUS PULP<br><i>Gismatulina Y.A., Sevastyanova Y.V., Budaeva V.V., Zolotukhin V.N.</i> .....                                                                                              | 3523 |
| RECEIVING SULFURIC CONCRETE FROM LUMP SULFUR – WITHDRAWAL<br>OF PRODUCTION OF HYDROCARBONIC RAW MATERIALS<br><i>Toktibayeva H.R., Bekzhigitova K.A., Dzhapparova M.T.,<br/>Satyvaldiyev A.S., Imangaliyev T.A., Serkebayev M.K.</i> ..... | 3527 |

**Biological sciences**

|                                                                                                                                                                           |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FUNCTIONAL CONDITION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM<br>OF YOUNG SAMBO WRESTLERS AGED 10–12 YEARS<br><i>Pseunok A.A., Gajrabekov R.H.</i> .....                                  | 3532 |
| THE PECULIARITIES OF CHRONOTROPIC HEART REACTION AMONG<br>CHILDREN AND ADOLESCENTS AFTER DOING PHYSICAL ACTIVITY<br><i>Rakhimov M.I.</i> .....                            | 3536 |
| PHYSIOLOGICAL AND BIOGEOHIMICHEMICAL CHARACTERISTIC<br>OF PRINCIPAL COMPONENTS OF LAND ECOSYSTEMS<br>OF THE ASTRAKHAN REGION<br><i>Khismetov I.I., Vorobev D.V.</i> ..... | 3539 |
| ELECTROPHORETIC RESEARCH OF INFLUENCE HEART TREATMENT<br>TO COW MILK'S POLYPEPTIDES<br><i>Scherbakova Y.V., Akulov A.N., Akhmadullina F.Y., Karimova F.G.</i> .....       | 3544 |

**Agricultural sciences**

|                                                                                                                                                                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| THE IMPACT OF THE GREENHOUSE MICROCLIMATE ON THE NUMBER<br>OF WESTERN CALIFORNIA THRIPS (FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS PERGANDE)<br>IN THE CULTIVATION OF FLOWER CROPS<br><i>Eskov I.D., Gubaydulina F.G.</i> ..... | 3549 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

**Economical sciences**

|                                                                                                                                                                                                                             |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| METHODOLOGICAL ASPECTS OF CLASSIFICATION TAXPAYERS<br>FOR ADMINISTRATION OF TAX DEBT<br><i>Aliyev B.H., Kazimagomedov A.A., Kurbanova P.M.</i> .....                                                                        | 3554 |
| INTRODUCTION PROSPECTS IN RUSSIA OF STANDARDS OF THE BEST<br>AVAILABLE TECHNOLOGIES WITHIN ECOLOGICAL MANAGEMENT<br><i>Kosyakova I.V., Artamonova O.M., Kudryashov A.V.</i> .....                                           | 3559 |
| DECREASE IN TAX BURDEN OF BUSINESS AND REDISTRIBUTION<br>OF PRODUCTIVE FORCES AS THE MAIN DIRECTIONS<br>OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS OF RUSSIA<br>IN THE CONDITIONS OF FINANCIAL CRISIS<br><i>Maznitsa E.M.</i> ..... | 3564 |
| ADVANCED TECHNOLOGY AS A FACTOR OF INNOVATION DEVELOPMENT<br>OF CROP («PRECEPTS OF ILYICH»)<br><i>Moiseev V.V., Osmolovskaya M.S.</i> .....                                                                                 | 3569 |
| MANAGEMENT OF FINANCIAL CONDITION OF THE COMPANY<br><i>Simonenko N.N., Pashkovskij M.J.</i> .....                                                                                                                           | 3572 |
| PROSPECTS OF DEVELOPMENT ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTION<br>IN THE OMSK REGION<br><i>Starovojtova N.P.</i> .....                                                                                                            | 3578 |
| THE USAGE RISK OF SPECIAL FINANCIAL INSTRUMENTS<br><i>Strelnikov E.V.</i> .....                                                                                                                                             | 3584 |



|                                                                                                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| TRANSFORMATION PECULIARITIES OF SOCIO-ECONOMIC RELATIONS<br>UNDER CONDITIONS OF «NEW ECONOMY» FORMATION |      |
| <i>Troshina E.V., Osipov A.E.</i>                                                                       | 3589 |

|                                                                                          |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| UNCONVENTIONAL OIL: DEFINITION, CLASSIFICATION APPROACHES<br>AND DEVELOPMENT STIMULATION |      |
| <i>Sharf I.V., Borzenkova D.N.</i>                                                       | 3593 |

### **Pedagogical sciences**

|                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| USING MODERN TECHNOLOGY EDUCATION IN PREPARING<br>SPECIALISTS IN HIGHER SCHOOL |      |
| <i>Krasina I.B., Danovich L.M., Datsenko E.P., Petel N.I.</i>                  | 3598 |

|                                                                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ANALYSIS OF BIOLOGY TEACHERS' METHODOLOGICAL TRAINING<br>IN THE PERIOD OF HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATION REFORMING |      |
| <i>Orlova L.N., Goltsova N.S.</i>                                                                                | 3604 |

|                                                                                                                                                       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕ ГИМУНИЗАЦИИ<br>ОД ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ УЧИТЕЛЕЙ И КАДЕТОВ ВОЕННЫХ<br>ВЫСШЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ |      |
| <i>Samedova J.A., Grigorov S.J., Zabavnikov V.N.</i>                                                                                                  | 3609 |

|                                                                                     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| THE PRACTICAL IMPLEMENTATION OF INTERACTIVE LEARNING<br>VIETNAMESE CITIZENS IN ISTU |      |
| <i>Shishelova T.I., Konovalov N.P.</i>                                              | 3613 |

### **Art criticism**

|                                                                                   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| BLEEDING EDGE ART IN IT'S RELATION TO SCIENCE:<br>BORROWINGS AND THEIR COPABILITY |      |
| <i>Popov D.A.</i>                                                                 | 3619 |

### **Culturology**

|                                                                                                                                                                                       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| METACULTURAL AND TOURIST POTENTIAL OF MUSICAL CULTURE<br>IN RUSSIAN FAR EAST: THE EXPERIENCE OF PROBLEM STATEMENT<br>(ON THE EXAMPLE OF MUSICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS' ACTIVITIES) |      |
| <i>Bondar M.V.</i>                                                                                                                                                                    | 3624 |

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| DUALITY AS THE ESSENCE OF DESIGN |      |
| <i>Pankina M.V.</i>              | 3629 |

### **Sociological sciences**

|                                                                                              |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| PECULIARITIES OF SOCIAL CONTROL EDUCATIONAL ORGANIZATION<br>IN THE MODERN RUSSIAN CONDITIONS |      |
| <i>Akvazba E.O.</i>                                                                          | 3634 |

### **Philological sciences**

|                                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| THE DISPUTABLE QUESTIONS<br>OF THE CONTRASTIVE-COMPARATIVE PHRASEOLOGY |      |
| <i>Mallaeva Z.M., Dzhalalova A.M.</i>                                  | 3639 |

---

CROSS-CULTURAL ANALYSIS OF DISCURSIVE CONSTRUCTION  
OF PARENTHOOD (BASED ON US AND KAZAKHSTANI FILMS)

*Nurseitova H.H., Bajzhanov E., Esengalieva A.M.* .....3643

***Philosophical sciences***

STANDARDIZATION OF RISK ASSESSMENT:  
LOGICAL-ONTOLOGICAL VIEW

*Naumova T.V.* .....3658

***Legal sciences***

BRAC RATIO FREE WILL AND CONSENT OF OTHERS AS A CONDITION  
OF MARRIED IN HISTORY MATRIMONIAL PRE-REVOLUTIONARY RUSSIA

*Yarmonova E.N.* .....3663

*RULES FOR AUTHORS* .....3667

УДК 631.365.22: 681.5.015.42

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ШАХТНОЙ ЗЕРНОСУШИЛКИ В УСЛОВИЯХ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ

<sup>1,2</sup>Андрианов Н.М., <sup>2</sup>Мэй Шуньчи, <sup>2</sup>Сюе Юн

<sup>1</sup>Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого,  
Великий Новгород, e-mail: Nikolay.Andrianov@novsu.ru;

<sup>2</sup>Уханьский текстильный университет, Ухань, e-mail: meishunqi@vip.sina.com

На основе экспериментальных данных выполнен анализ динамики рабочего процесса в шахтной сушилке. Подтверждено, что сушилка стохастическая – динамическая система. Колебания начальной влажности зерна вызывают значительные колебания его температуры и влажности в сушилке. Период колебаний сопоставим с экспозицией сушки. Получены кривые изменения влажности, температуры зерна и температуры теплоносителя по высоте сушилки. Показаны оценки неравномерности температуры и влажности зерна в нижнем горизонтальном сечении. Установлено, что они превышают допускаемые значения. Обнаружено закономерное изменение температуры зерна. У стенки отводящей камеры зерно нагревается больше, что объясняется неравномерным распределением газа вдоль коробов. В предлагаемой системе обеспечивается равномерное распределение газа. Установлено, что сушилка способна уменьшать дисперсию колебаний влажности зерна. Связь процессов изменения влажности и температуры зерна подтверждена коэффициентами взаимной корреляции. Они принимают как положительные, так и отрицательные значения в зависимости от влажности зерна. Установлено, что основным возмущающим воздействием процесса сушки являются колебания влажности зерна. Они ведут к низкому качеству процесса сушки. Для лучшей стабилизации режимов предложена система регулирования температуры и влажности зерна. Ее использование обеспечивает более интенсивную сушку.

**Ключевые слова:** зерносушилка шахтная, режимы сушки, регулирование, идентификация, оптимизация

## IDENTIFICATION OF SHAFT DRYER IN THE CONDITIONS OF NORMAL WORK

<sup>1,2</sup>Andrianov N.M., <sup>2</sup>Mei Shunqi, <sup>2</sup>Xue Yong

<sup>1</sup>Novgorod State University, Veliky Novgorod, e-mail: Nikolay.Andrianov@novsu.ru;

<sup>2</sup>Wuhan Textile University, Wuhan, e-mail: meishunqi@vip.sina.com

Based on experimental data the analysis of the dynamics of the workflow in the dryer shaft executed. Confirmed that the dryers is a stochastic dynamic system. The initial fluctuations of grain humidity cause significant fluctuations of temperature and humidity of grain in the dryer. Period of oscillations is comparable with the exposition of drying. The curves changes in moisture content, grain temperature and coolant temperature along the height of the dryer received. Evaluations of non-uniformity of temperature and grain moisture in the lower horizontal section is shown. Established that they exceed the permissible value. Discovered a natural change in the temperature of the grain. At the wall outlet chamber of the grain heated more, due to the uneven distribution of gas along the boxes. The proposed system ensured uniform gas distribution. Established that the dryer can reduce the variance of the fluctuations in the moisture of the grain. The interplay between changes of grain humidity and of grain temperature confirmed the correlation coefficients. They take both positive and negative values, depending on the humidity content of grain. Established that the main perturbing influence of the drying process are fluctuations the moisture content of the grain. They lead to low quality of the drying process. For better stabilization regimes offered system of regulation of temperature and moisture of grain. Its use provides a more intensive drying.

**Keywords:** the dryer shaft, drying regimes, regulation, identification, optimization

Стохастическое изменение характеристик потока зернового вороха, поступающего в сушилку [1, 2], возбуждает колебания переменных состояния ее рабочего процесса, что неизбежно сказывается на качестве его выполнения. Исследования подтверждают, что выполнить процесс сушки в соответствии с агротехническими требованиями [3–7] сложно. Это вызвано не только колебаниями характеристик потока вороха, но и техническими особенностями сушилок, их систем управления и действиями оператора.

Оценка изменчивости переменных состояния рабочего процесса сушилок в условиях производства позволяет получить достоверную информацию о качестве его выполнения, что сложно сделать, применяя

детерминированные методы. Анализ структуры и взаимной связи процессов функционирования сушилки позволяет оценить ее динамические свойства объекта управления и выработать рекомендации для их оптимизации.

### Цель исследования

Изучение динамики процессов функционирования шахтной зерносушилки и их оптимизация.

### Материалы и методы исследования

Анализ процессов выполнен на основе экспериментальных данных, полученных в результате исследования шахтной сушилки СЗШ-16А в условиях производства, с использованием методов статистической динамики.

### Результаты исследования и их обсуждение

Сушилка как объект управления сложная динамическая система [3–7], входные и выходные переменные которой взаимосвязаны. Состояние процесса определяется температурой  $\vartheta_3(t)$  и влажностью  $W(t)$  зерна, их начальные значения  $\vartheta_{30}(t)$  и  $W_0(t)$  определяют условия сушки, а температура теплоносителя  $\vartheta_T(t)$  и экспозиция  $\omega(t)$  – режим обработки.

Статистические характеристики переменных состояния процесса сушки (табл. 1 и 2) подтверждают, что входные переменные  $\vartheta_{30}(t)$  и  $W_0(t)$  в течение времени изменяются стохастически в широких пределах, что возбуждает колебания выходных переменных  $\vartheta_3(t)$  и  $W(t)$  в интервале, превышающем агротехнический допуск [15].

При изменении температуры теплоносителя  $\vartheta_T(t)$  в диапазоне 57,4...97,4 °C в камере сушки удавалось снизить влажность зерна на 2,1...8,8%, при этом его нагрев оставался ниже предельно допустимого, что свидетельствует о низкой интенсивности применяемых режимов. Средние расходы теплоноси-

теля в опытах поддерживались в диапазоне 9,9...11,8 м³/с при среднеквадратических отклонениях  $\sigma = 0,6...2,7$  (м³/с)². Влагосодержание теплоносителя на выходе из камеры сушки изменялось в диапазоне 36,0...82,3% при  $\sigma = 4,6...12,5$  (%)².

Температура теплоносителя в подводящих коробах центрального вертикального сечения камеры сушки распределена достаточно равномерно. Её отклонения от среднего по высоте камеры значения укладываются в диапазон 1,0...3,4 °C.

На рис. 1 представлено изменение температуры и влажности зерна по высоте камеры сушки. В ее верхней части характерно интенсивное увеличение температуры зерна, которое продолжается приблизительно до 6-го ряда коробов. В средней части рост температуры замедляется, но возрастает скорость влагоудаления. Начиная приблизительно с 12-го ряда коробов, температура зерна вновь повышается интенсивнее. На уровне последнего ряда температура зерна стабилизируется или даже снижается, что объясняется подсосом атмосферного воздуха через выгрузной аппарат сушилки.

Таблица 1

Статистические характеристики переменных на входе и выходе сушилки

| Опыт | Вид зерна | Разводка выгрузного аппарата, град. | Зона контроля в сушилке | Переменная                |                              |                 |                   |                        |                              |
|------|-----------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------|------------------------|------------------------------|
|      |           |                                     |                         | Температура теплоносителя |                              | Влажность зерна |                   | Температура зерна      |                              |
|      |           |                                     |                         | $m_{\vartheta_T}$ , °C    | $\sigma_{\vartheta_T}$ , °C² | $m_W$ , %       | $\sigma_W$ , (%²) | $m_{\vartheta_3}$ , °C | $\sigma_{\vartheta_3}$ , °C² |
| 1    | овес      | 16,5                                | на входе                | 64,6                      | 0,8                          | 33,6            | 1,7               | 14,7                   | 2,5                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 29,9                      | 1,5                          | 25,5            | 1,2               | 28,0                   | 1,0                          |
| 2    | овес      | 16,5                                | на входе                | 67,6                      | 0,6                          | 31,3            | 1,6               | 18,1                   | 2,5                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 33,9                      | 1,7                          | 22,7            | 1,2               | 30,0                   | 1,1                          |
| 3    | ячмень    | 22,0                                | на входе                | 62,1                      | 0,52                         | 31,1            | 2,6               | 10,4                   | 1,0                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 31,8                      | 3,1                          | 28,8            | 1,8               | 26,7                   | 1,7                          |
| 4    | ячмень    | 15,0                                | на входе                | 69,2                      | 0,8                          | 28,4            | 2,0               | 9,9                    | 0,4                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 25,8                      | 2,8                          | 24,1            | 1,7               | 25,7                   | 1,8                          |
| 5    | ячмень    | 15,0                                | на входе                | 70,3                      | 0,6                          | 19,8            | 2,4               | 11,5                   | 1,0                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 27,4                      | 2,9                          | 14,5            | 1,6               | 31,8                   | 3,6                          |
| 6    | ячмень    | 21,2                                | на входе                | 71,8                      | 1,0                          | 30,5            | 2,6               | 13,1                   | 0,8                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 29,0                      | 1,5                          | 21,7            | 1,6               | 27,6                   | 1,8                          |
| 7    | ячмень    | 17,0                                | на входе                | 68,4                      | 1,0                          | 28,3            | 1,5               | 12,8                   | 0,8                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 30,1                      | 1,7                          | 21,0            | 0,9               | 25,1                   | 2,7                          |
| 8    | ячмень    | 19,8                                | на входе                | 83,5                      | 0,75                         | 19,8            | 2,4               | 10,9                   | 1,6                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 36,8                      | 2,5                          | 14,5            | 1,6               | 26,4                   | 2,3                          |
| 9    | ячмень    | 22,0                                | на входе                | 57,4                      | 0,7                          | 16,4            | 1,06              | 12,2                   | 0,7                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 29,9                      | 3,0                          | 14,3            | 0,87              | 24,0                   | 0,8                          |
| 10   | пшеница   | 30,0                                | на входе                | 97,4                      | 0,72                         | 22,3            | 1,9               | 16,9                   | 1,6                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 47,5                      | 2,1                          | 14,3            | 1,2               | 37,3                   | 1,7                          |
| 11   | пшеница   | 25,0                                | на входе                | 92,4                      | 0,9                          | 23,8            | 2,8               | 20,5                   | 1,2                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 40,4                      | 2,7                          | 16,9            | 2,3               | 41,8                   | 3,4                          |
| 12   | пшеница   | 22,0                                | на входе                | 90,5                      | 0,8                          | 23,3            | 2,4               | 18,6                   | 1,1                          |
|      |           |                                     | на выходе               | 40,3                      | 2,6                          | 18,6            | 2,0               | 36,5                   | 3,1                          |

Таблица 2

Статистические характеристики переменных в центральном вертикальном сечении камеры сушки

| Ряд отводящих коробов                             | Переменная         |                             |                                 |                                        |                                               |                                        |                                              |                                        |
|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                   | Влажность зерна    |                             | Температура зерна               |                                        | Температура теплоносителя в подводящем коробе |                                        | Температура теплоносителя в отводящем коробе |                                        |
|                                                   | $m_{\text{в}}, \%$ | $\sigma_{\text{в}}, (\%)^2$ | $m_{\text{тз}}, ^\circ\text{C}$ | $\sigma_{\text{тз}}, ^\circ\text{C}^2$ | $m_{\text{гто}}, ^\circ\text{C}$              | $\sigma_{\text{гт}}, ^\circ\text{C}^2$ | $m_{\text{гт}}, ^\circ\text{C}$              | $\sigma_{\text{гт}}, ^\circ\text{C}^2$ |
| Ячмень «Пиррка». Разводка выгрузного аппарата 15° |                    |                             |                                 |                                        |                                               |                                        |                                              |                                        |
| 2                                                 | 19,0               | 2,4                         | 11,5                            | 1,0                                    | 66,9                                          | 0,6                                    | 16,4                                         | 1,2                                    |
| 4                                                 | 18,8               | 2,4                         | 18,0                            | 1,7                                    | —                                             | —                                      | —                                            | —                                      |
| 6                                                 | 18,1               | 2,1                         | 22,6                            | 2,1                                    | 69,1                                          | 0,5                                    | 26,1                                         | 1,9                                    |
| 8                                                 | 17,1               | 2,3                         | 24,6                            | 2,3                                    | 69,1                                          | 0,5                                    | 29,4                                         | 2,2                                    |
| 9                                                 | 16,6               | 2,2                         | 26,6                            | 2,7                                    | —                                             | —                                      | —                                            | —                                      |
| 10                                                | 16,1               | 2,0                         | 28,0                            | 2,6                                    | —                                             | —                                      | —                                            | —                                      |
| 11                                                | 15,9               | 1,9                         | 29,2                            | 2,6                                    | 69,4                                          | 0,6                                    | 34,4                                         | 2,4                                    |
| 12                                                | 15,6               | 2,0                         | 30,1                            | 2,8                                    | —                                             | —                                      | —                                            | —                                      |
| 13                                                | 15,5               | 1,8                         | 30,9                            | 2,7                                    | —                                             | —                                      | —                                            | —                                      |
| 14                                                | 15,1               | 1,8                         | 31,8                            | 2,9                                    | 69,6                                          | 0,6                                    | 36,9                                         | 2,8                                    |
| 15                                                | 14,8               | 1,7                         | 33,0                            | 3,0                                    | —                                             | —                                      | —                                            | —                                      |
| 16                                                | 14,5               | 1,6                         | 31,8                            | 3,6                                    | 70,3                                          | 0,6                                    | 32,4                                         | 2,9                                    |

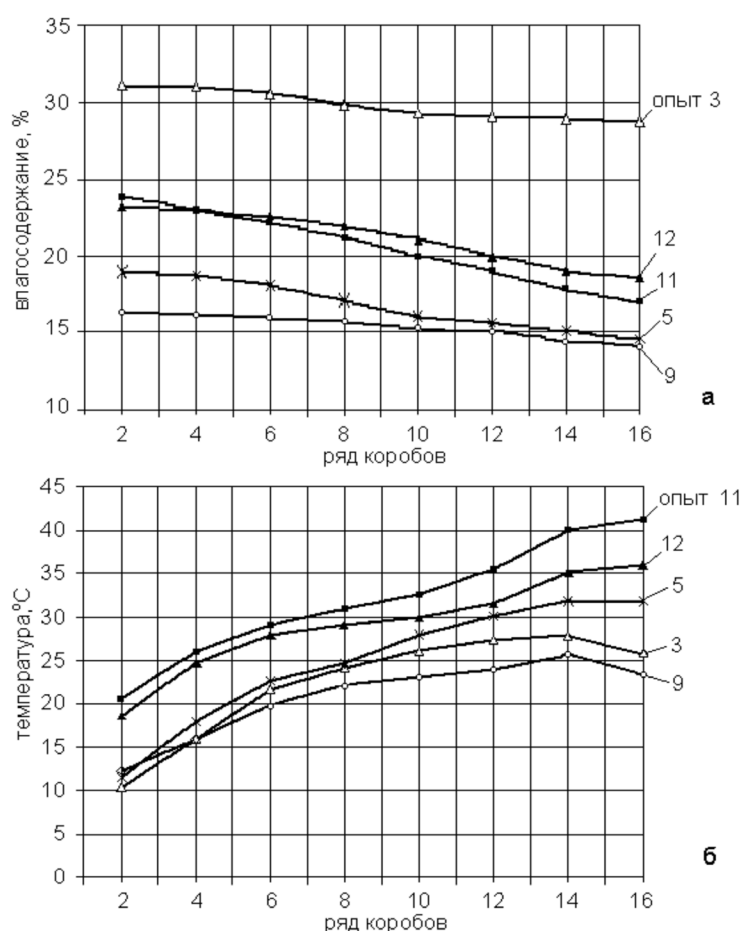


Рис. 1. Изменение влагосодержания (а) и температуры (б) зерна по высоте камеры сушки

Это подтверждается изменением температуры теплоносителя в отводящих коробах (рис. 2). Для большинства опытов характерно повышение температуры отработанного теплоносителя по мере сушки зерна и уменьшение его температуры на  $2,0 \dots 10,9^\circ\text{C}$  к последнему ряду коробов. Изменение средних температур теплоносителя по высоте камеры составило  $7,3 \dots 20,4^\circ\text{C}$ .

Среднеквадратические отклонения колебаний влажности зерна к выходу из сушильной камеры понижаются (табл. 1 и 2), что свидетельствует о её способности сглаживать их амплитуду, а температуры зерна и теплоносителя, наоборот, повышаются. Отношение дисперсии колебаний влажности зерна на выходе камеры к дисперсии колебаний влажности на её входе укладывается в диапазон  $0,61 \dots 0,85$ .

Разброс средних температур теплоносителя в горизонтальном сечении камеры сушки достигает  $1,0 \dots 8,9^\circ\text{C}$ , разброс влажностей зерна составляет  $1,4 \dots 12,9\%$ , а разброс тем-

ператур зерна –  $5,4 \dots 25,2^\circ\text{C}$  для 14-го ряда. Это значительно превышает задаваемую агротехническими требованиями [15] неравномерность выполнения процесса сушки.

Какой-либо устойчивой закономерности в распределении полей температуры и влажности зерна по ширине камеры не обнаружено. Однако обнаружена закономерность изменения температуры зерна вдоль коробов. Во всех опытах (рис. 3) наблюдались более высокие температуры зерна вблизи отводящего диффузора. Это является следствием неравномерного распределения теплоносителя вдоль коробов [8–9]. В конце коробов у стенки отводящего диффузора подача теплоносителя больше, чем в их средней части, что определяет больший подвод тепловой энергии к зерну. Изменение температуры зерна вдоль короба достигает  $4,9 \dots 25,2^\circ\text{C}$ . Для эффективного перераспределения потоков газа вдоль коробов могут быть использованы мероприятия, предложенные в [8–11].

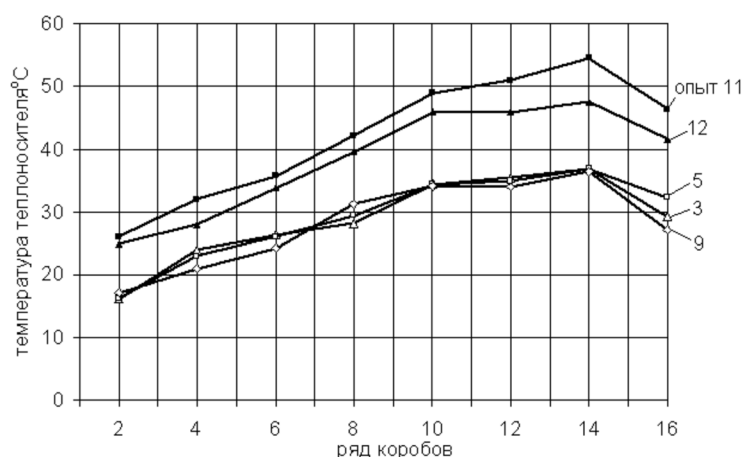


Рис. 2. Изменение температуры теплоносителя по высоте камеры сушки

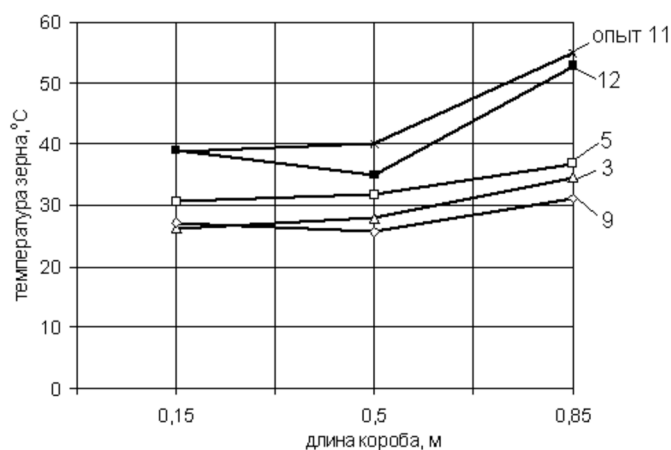


Рис. 3. Изменение температуры зерна вдоль коробов 14-го ряда

**Таблица 3**  
Динамические характеристики процессов на входе и выходе камеры сушки

| Процесс             | $\rho$ , мин | $f$ , $c^{-1} \cdot 10^{-3}$ |
|---------------------|--------------|------------------------------|
| $W_0(t)$            | 15...60      | 6,0...13,0                   |
| $\vartheta_{30}(t)$ | 18...67      | 5,5...15,0                   |
| $W(t)$              | 27...63      | 6,3...13,8                   |
| $\vartheta_3(t)$    | 15...46      | 7,0...13,5                   |

По реализациям случайных процессов вычислены оценки нормированных корреляционных функций и функций спектральной плотности (табл. 3 и 4). Анализ типичных сглаженных оценок нормированных корреляционных функций (рис. 4) позволяет сделать вывод об их эргодических свойствах. Период колебаний существенных частот оказался сопоставим с экспозицией сушки.

Интервалы корреляции  $\rho$  и граничные частоты  $f$  процесса изменения влажности зерна  $W(t)$  по высоте камеры сушки (табл. 4) практически не изменяются. Это подтверждает, что сушилка как динамическое звено не ме-

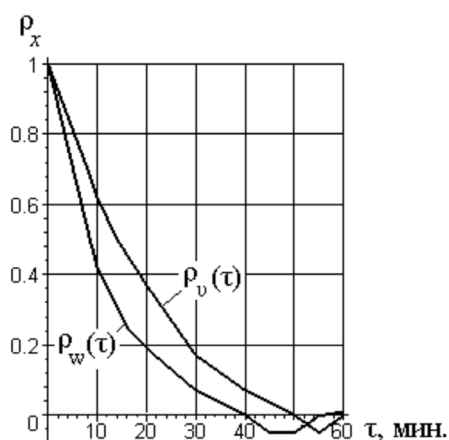
няет структуру (частотный состав) процесса  $W(t)$ . Стабильным по высоте камеры сохраняется также частотный состав процесса изменения температуры теплоносителя  $\vartheta_1(t)$ .

Меняются по высоте камеры показатели процесса изменения температуры зерна  $\vartheta_3(t)$ . По мере его нагрева и обезвоживания интервалы корреляции и граничные частоты постепенно приближаются к аналогичным показателям процесса  $W(t)$ . Это подтверждает связь между ними.

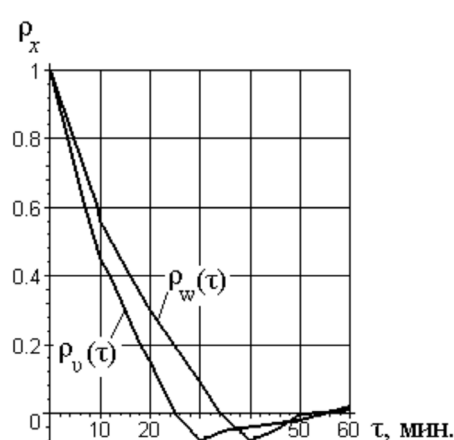
Взаимные корреляционные функции процессов по каналам преобразования возмущающих воздействий подтверждают существование между ними тесной корреляционной связи, сдвиг максимума которой практически равен экспозиции. Коэффициенты взаимной корреляции процессов  $W_0(t) - \vartheta_3(t)$  и  $\vartheta_3(t) - \vartheta_3(t)$  в зависимости от режима сушки переменны и принимают как положительные, так и отрицательные значения (табл. 5). При низких влажностях зерна ( $W_0 < 20\%$ ) коэффициенты отрицательны, а при высоких – положительные.

**Таблица 4**  
Динамические характеристики процессов внутри камеры сушки

| Ряд коробов | Процессы         |                                  |                            |                                            |                            |                                            |
|-------------|------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|
|             | $W(t)$           |                                  | $\vartheta_3(t)$           |                                            | $\vartheta_T(t)$           |                                            |
|             | $\rho_{W^*}$ мин | $f_{W^*}$ $c^{-1} \cdot 10^{-3}$ | $\rho_{\vartheta_3^*}$ мин | $f_{\vartheta_3^*}$ $c^{-1} \cdot 10^{-3}$ | $\rho_{\vartheta_T^*}$ мин | $f_{\vartheta_T^*}$ $c^{-1} \cdot 10^{-3}$ |
| 2           | 27,0...43,0      | 9,0...10,5                       | 12,0...30,0                | 6,0...16,5                                 | 12,0...51,0                | 7,0...22,5                                 |
| 6           | 23,0...43,0      | 9,0...10,5                       | 12,0...36,0                | 7,5...16,5                                 | 12,0...33,0                | 6,0...16,5                                 |
| 8           | 25,0...33,0      | 7,5...10,5                       | 12,0...36,0                | 7,5...16,5                                 | 15,0...39,0                | 6,0...16,5                                 |
| 11          | 20,0...25,0      | 7,5...9,0                        | 12,0...35,0                | 10,5...18,5                                | 15,0...35,0                | 7,5...18,0                                 |
| 14          | 25,0...30,0      | 6,0...7,5                        | 13,5...39,0                | 7,5...24,0                                 | 10,0...35,0                | 6,0...16,5                                 |
| 15          | 20,0...40,0      | 6,0...10,5                       | 15,0...40,0                | 7,5...12,0                                 | 12,0...42,0                | 6,0...18,0                                 |



а)



б)

Рис. 4. Нормированные корреляционные функции процессов изменения  $\vartheta_3(t)$  и  $W(t)$  зерна на входе (а) и на выходе (б) из сушилки



Таблица 5

Коэффициенты взаимной корреляции процессов

| Процессы                  | Значения           |
|---------------------------|--------------------|
| $W_0(t) - \vartheta_3(t)$ | $-0,48 \dots 0,32$ |
| $W_0(t) - W(t)$           | $0,37 \dots 0,61$  |
| $W(t) - \vartheta_3(t)$   | $-0,77 \dots 0,39$ |

Наибольшие значения коэффициента корреляции процессов  $W(t) - \vartheta_3(t)$  соответствуют зерновому слою с низкой влажностью ( $W < 16\%$ ), что подтверждает возможность косвенной оценки его влажности по температуре нагрева. Это можно использовать в системах для принятия оперативного решения об окончании сушки.

Положительная корреляционная связь процессов  $\vartheta_{30}(t) - \vartheta_3(t)$  обнаружена в верхней части камеры сушки. Однако по мере удаления зоны сушки от начала камеры коэффициент взаимной корреляции процессов интенсивно убывает (рис. 5), сдвиг максимума корреляционной связи обусловлен транспортным запаздыванием. В зонах, расположенных ниже шестого ряда коробов (1/3 часть высоты камеры), корреляционной связи процессов  $\vartheta_{30}(t) - \vartheta_3(t)$  не обнаружено, но обнаружена тесная связь процессов  $W_0(t) - \vartheta_3(t)$ , чем подтверждается, что основным возмущающим воздействием сушки являются колебания  $W_0(t)$ .

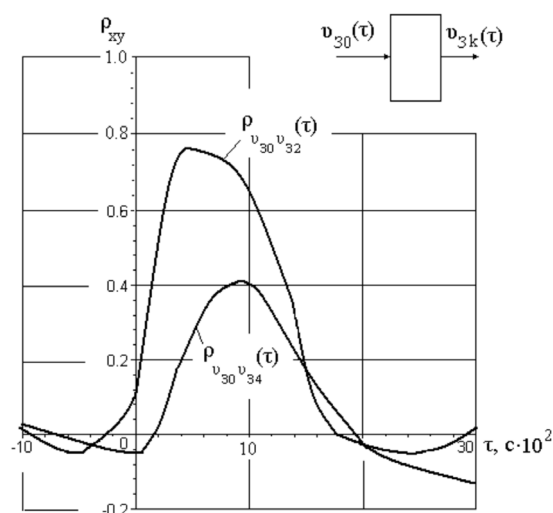


Рис. 5. Нормированные взаимные корреляционные функции процессов  $\vartheta_{30}(t) - \vartheta_3(t)$  на уровне второго и четвертого ряда отводящих коробов

Принимая гипотезу о нормальном законе распределения случайной функции изменения влажности зерна на выходе камеры сушки, определена вероятность её

пребывания в заданном агротехническими требованиями [15] симметричном допуске ( $\Delta_W = \pm 1,5\%$ ), которая при среднеквадратических отклонениях, укладывающихся в диапазон  $\sigma_W = 0,9 \dots 2,3(\%)^2$ , составляет  $P_\Delta = 0,48 \dots 0,90$ . Это подтверждает низкое качество выполнения рабочего процесса в сушилках и обуславливает необходимость разработки мероприятий, уменьшающих дисперсию колебаний влажности зерна в процессе сушки. Эффективное решение такой задачи может быть достигнуто применением системы управления, предложенной в [12–14].

### Заключение

Полученная информация характеризует сушилку как стохастическую, распределённую, многосвязную динамическую систему, обладающую транспортным запаздыванием и нелинейными (а по ряду каналов экстремальными) связями между основными переменными состояния её рабочего процесса. Колебания начальной влажности зерна вызывают значительные колебания его температуры и влажности в сушилке, период которых сопоставим с экспозицией сушки. Сушилка способна уменьшать дисперсию колебаний влажности зерна, тем не менее, неравномерность нагрева и сушки зерна во времени и пространстве её рабочей камеры превышает агротехнические допуски, что подтверждает низкое качество выполнения рабочего процесса. Установлено, что у стенки отводящей камеры зерно нагревается больше, чем в центральной части распределительных коробов, что объясняется неравномерным распределением газа вдоль них. Для повышения качества и интенсивности сушки предложены усовершенствованные системы распределения газа и управления рабочим процессом.

### Список литературы

1. Андрианов Н.М. Оценка статистических характеристик потока зернового вороха, поступающего в сушилку / Н.М. Андрианов, С.К. Манасян и др. // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2015. – № 2. – С. 20–22.
2. Андрианов Н.М. Задание начальных условий и стохастической составляющей математической модели процесса сушки зерновых сушилок / Н.М. Андрианов, Шуньчи Мэй и др. // Ползуновский альманах. – 2014. – № 2. – С. 30–35.
3. Андрианов Н.М. Регулирование тепловых режимов в сушилках с гравитационным движущимся слоем / Н.М. Андрианов, А.Д. Галкин и др. // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2014. – № 4. – С. 30–33.
4. Андрианов Н.М. Тепловые режимы в шахтных зерносушилках / Н.М. Андрианов, А.Д. Галкин и др. // Сельский механизатор. – 2014. – № 9. – С. 12–13.
5. Андрианов Н.М. Обоснование системы стабилизации потока теплоты для зерносушилок шахтного типа / Н.М. Андрианов, Шуньчи Мэй // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8 (часть 7). – С. 1518–1523.

6. Андрианов Н.М. Контроль и регулирование температуры зерна в шахтных сушилках / Н.М. Андрианов, Шунчи Мэй // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. – № 8. – С. 9–13.

7. Андрианов Н.М. Обоснование системы регулирования температуры зерна для сушилок шахтного типа / Н.М. Андрианов, Шунчи Мэй // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11 (часть 2). – С. 259–265.

8. Андрианов Н.М. Совершенствование системы распределения газа шахтных зерносушилок / Н.М. Андрианов, А.В. Николаенко // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2013. – Т. 2, № 71. – С. 4–7.

9. Андрианов Н.М. Оптимизация системы распределения газа шахтных зерносушилок / Н.М. Андрианов, А.В. Николаенко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 10. – С. 160–164.

10. Андрианов Н.М. Устройство распределения газа в шахтной зерносушилке / Н.М. Андрианов // Патент RU 2269079. 2006, Бюл. № 07.

11. Андрианов Н.М. Способ распределения газа в шахтной зерносушилке и устройство для его осуществления / Н.М. Андрианов, М.А. Иванов // Патент RU 2538185. 2015, Бюл. № 01.

12. Андрианов Н.М. Способ автоматического регулирования процесса сушки зерна и устройство для его осуществления / Н.М. Андрианов, Л.В. Колесов и др. // Патент RU 2157958. 2000, Бюл. № 29.

13. Андрианов Н.М. Способ автоматического регулирования процесса сушки зерна в шахтной зерносушилке и устройство для его осуществления / Н.М. Андрианов, Л.В. Колесов и др. // Патент RU 2018076. 1994, Бюл. № 15.

14. Андрианов Н.М. Способ автоматического регулирования процесса сушки зерна и устройство для его осуществления / Н.М. Андрианов // Патент RU 2135917. 1999, Бюл. № 24.

15. Чижигов А.Г. Операционная технология послеуборочной обработки и хранения зерна (в Нечерноземной зоне). – М.: Россельхозиздат, 1981. – 191 с.

## References

1. Andrianov N.M. Ocenka statisticheskikh harakteristik potoka zernovogo voroha, postupajushhego v sushilku / N.M. Andrianov, S.K. Manasjan i dr. // Traktory i sel'hoz mashiny. 2015. no. 2. pp. 20–22.

2. Andrianov N.M. Zadanie nachal'nykh uslovij i stohasticheskoy sostavljajushhej matema-ticheskoj modeli processa sushki zernovykh sushilok / N.M. Andrianov, Shunchi Mjey i dr. // Polzovnikovskij almanah. 2014. no. 2. pp. 30–35.

3. Andrianov N.M. Regulirovanie teplovykh rezhimov v sushilках s gravitacionnym dvizhushimsja sloem / N.M. Andrianov, A.D. Galkin i dr. // Traktory i sel'hoz mashiny. 2014. no. 4. pp. 30–33.

4. Andrianov N.M. Teplovy rezhimy v shahtnykh zernosushilках / N.M. Andrianov, A.D. Galkin i dr. // Selskij mehanizator. 2014. no. 9. pp. 12–13.

5. Andrianov N.M. Obosnovanie sistemy stabilizacii potoka teploty dlja zernosushi-lok shahtnogo tipa / N.M. Andrianov, Shunchi Mjey // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 8 (chast 7). pp. 1518–1523.

6. Andrianov N.M. Kontrol i regulirovanie temperatury zerna v shahtnykh sushilках / N.M. Andrianov, Shunchi Mjey // Traktory i sel'hoz mashiny. 2014. no. 8. pp. 9–13.

7. Andrianov N.M. Obosnovanie sistemy regulirovanija temperatury zerna dlja sushilok shahtnogo tipa / N.M. Andrianov, Shunchi Mjey // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 11 (chast 2). pp. 259–265.

8. Andrianov N.M. Sovershenstvovanie sistemy raspredelenija gaza shahtnykh zernosushilok / N.M. Andrianov, A.V. Nikolaenok // Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo uni-versiteta im. Jaroslava Mudrogo. 2013. T. 2, no. 71. pp. 4–7.

9. Andrianov N.M. Optimizacija sistemy raspredelenija teplotonositelja shahtnykh zerno-sushilok / N.M. Andrianov // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo uni-versiteta. 2008. no. 10. pp. 160–164.

10. Andrianov N.M. Ustrojstvo raspredelenija gaza v shahtnoj zernosushilке / N.M. Andrianov // Patent RU 2269079. 2006, Bjul. no. 07.

11. Andrianov N.M. Sposob raspredelenija gaza v shahtnoj zernosushilке i ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija / N.M. Andrianov, M.A. Ivanov // Patent RU 2538185. 2015, Bjul. no. 01.

12. Andrianov N.M. Sposob avtomaticheskogo regulirovanija processa sushki zerna i ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija / N.M. Andrianov, L.V. Kolesov i dr. // Patent RU 2157958. 2000, Bjul. no. 29.

13. Andrianov N.M. Sposob avtomaticheskogo regulirovanija processa sushki zerna v shahtnoj zernosushilке i ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija / N.M. Andrianov, L.V. Kolesov i dr. // Patent RU 2018076. 1994, Bjul. no. 15.

14. Andrianov N.M. Sposob avtomaticheskogo regulirovanija processa sushki zerna i ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija / N.M. Andrianov // Patent RU 2135917. 1999, Bjul. no. 24.

15. Chizhikov A.G. Operacionnaja tehnologija posleuborochnoj obrabotki i hranenija zerna (v Nechernozemnoj zone). M.: Rossel'hozizdat, 1981. 191 p.

## Рецензенты:

Волхонов М.С., д.т.н., профессор, проректор по учебной работе Костромской государственной сельскохозяйственной академии, Костромская область, п. Караваево;

Швецов И.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой промышленной энергетики Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 004.932.2

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

<sup>1</sup>Безуглов Д.А., <sup>2</sup>Кузин А.П., <sup>3</sup>Решетникова И.В., <sup>3</sup>Юхнов В.И.<sup>1</sup>Ростовский филиал Российской таможенной академии, Ростов-на-Дону,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru;<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону,  
e-mail: receptions@donstu.ru;<sup>3</sup>ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный университет путей сообщения», Ростов-на-Дону,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru

Одной из тенденций развития современных информационных технологий является разработка методов и алгоритмов анализа изображений и их производных на фоне шумов регистрации. Методы цифровой обработки широко применяются в промышленности, таможенном деле, народном хозяйстве. Они применяются при управлении процессами, автоматизации обнаружения и сопровождения объектов, распознавании образов и во многих других приложениях. При этом цифровые каналы передачи сигналов изображений требуют обеспечения передачи все больших потоков информации. В работе решена научная задача разработки информационной технологии для автоматизированного анализа результатов измерений для выделения контуров фрагментов объектов в изображениях. Предложенный подход может быть использован при создании систем обработки цифровых изображений, при создании автономных роботов и таможенном деле в условиях наблюдения, усложняющих процесс регистрации, и при отсутствии априорных сведений о виде фоновых шумов.

**Ключевые слова:** информационная технология, анализ изображений на фоне шума, вейвлет-преобразование

## INFORMATION TECHNOLOGY IDENTIFICATION PICTURE

<sup>1</sup>Bezuglov D.A., <sup>2</sup>Kuzin A.P., <sup>3</sup>Reshetnikova I.V., <sup>3</sup>Yukhnov V.I.<sup>1</sup>Rostovsky branch of the Russian Customs Academy, Rostov-on-Don, e-mail: bezuglovda@mail.ru;<sup>2</sup>FGBOU VPO «Don State Technical University», Rostov-on-Don, e-mail: receptions@donstu.ru;<sup>3</sup>FGBOU VPO «Rostov state University of transport communications», Rostov-on-Don,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru

One of the trends in the development of modern information technology is the development of methods and algorithms for image analysis and their derivatives on the background noise recording. Digital techniques are widely used in industry, customs affairs, the economy. They are used for process control, automation, detection and tracking of objects, pattern recognition, and in many other applications. The digital transmission path to ensure the transmission of images require all large flows of information. In this paper we solve the scientific problem of development of information technology for automated analysis of measurement results to highlight the contours of fragments of objects in images. The proposed approach can be used to create digital image processing systems in creating autonomous robots and Customs Affairs in the observation conditions that complicate the process of registration and in the absence of a priori information about the form of background noise.

**Keywords:** information technology, image analysis in noise, the wavelet transform

В последнее время интенсивно развиваются системы идентификации различных объектов. При этом в значительной мере возрастает объем хранимой информации и ее достоверность. Одновременно возникает задача оперативной обработки и извлечения полезной информации из больших массивов изображений. Области применения цифровой обработки в настоящее время значительно расширяются, вытесняя аналоговые методы обработки изображений. Формирование изображений, улучшение качества и автоматизация обработки изображений, включая изображения, создаваемые рентгеновскими аппаратами и томографами, являются предметом современных исследований и разработок. Сегодня в технике широко применяются системы формирования изображения, его преобразования

в цифровую форму, визуализация и документирование путем введения в компьютер изображений с помощью специализированных устройств захвата видео.

Автоматический анализ в системах дистанционного наблюдения широко применяется при анализе местности, в лесном хозяйстве, например, для автоматического подсчета площади вырубок, в системах противопожарной безопасности. Контроль качества производимой продукции выполняется благодаря автоматическим методам анализа сцен. Компьютерная обработка изображений применяется в задачах экспертизы живописи неразрушающими методами. Для восстановления старых фильмов применяются методы автоматической компенсации дефектов видеоматериала, полученного после преобразования киноизображения в видео.

Изображения, полученные на выходе оптико-электронных преобразователей, искажены помехами. Это затрудняет как визуальный анализ изображений человеком – оператором, так и их автоматическую компьютерную обработку. При обработке изображений помехами являются и некоторые области самого изображения. Например, при анализе объектов на сложном фоне фон тоже представляет собой помеху. При цифровой обработке изображений необходимо устранять геометрические искажения изображений, подавлять шумы различной природы, производить апертурную коррекцию. Ослабление действия помех достигается фильтрацией.

Фильтрация изображений производится в пространственной и частотной областях. При пространственной фильтрации изображений преобразование выполняется непосредственно над значениями отсчетов изображения. Результатом фильтрации является оценка полезного сигнала изображения. Изображение представляет собой двумерную функцию пространственных координат, изменяющуюся медленнее, чем двумерная функция, описывающая помеху. Поэтому при оценке полезного сигнала в каждой точке кадра рассматривают окрестность этой точки (некоторое множество соседних с ней точек), используя общие характеристики сигнала в этой окрестности. В других случаях признаком полезного сигнала являются резкие перепады яркости. Однако, как правило, частота этих перепадов относительно невелика, так что на значительных промежутках между ними сигнал либо постоянен, либо изменяется медленно. И в этом случае свойства сигнала проявляются при наблюдении его не только в отдельной точке, но и при анализе ее окрестности.

Одной из тенденций развития современных информационных технологий является разработка методов и алгоритмов анализа изображений и их производных на фоне шумов регистрации. Без умения достаточно эффективно решать задачи такого рода невозможно вести речь о создании соответствующих систем обработки сигналов и изображений. Общим во всех этих задачах является то, что для автоматизированной обработки изображений требуется вычисление производных различного порядка (как правило, первой и второй) на фоне шума. Задача дифференцирования изображений является некорректной, поэтому, основываясь на традиционных подходах, оказывается, невозможно создать идеальный или достаточно близкий к нему дифференциатор.

Решение задачи выделения контуров используется в промышленности при создании автономных роботов, а также систем анализа изображений в сложных условиях наблюдения, при воздействии различных мешающих факторов, усложняющих процесс регистрации изображения, и при отсутствии априорных сведений о виде фоновых шумов. Это значит, что методы и алгоритмы обработки информации с датчиков изображения должны учитывать наличие шумов различной природы, связанных с регистрацией изображений и сигналов в реальных системах. При этом известные в настоящее время алгоритмы решения таких задач предполагают предварительную фильтрацию изображений, а затем решение задачи выделения контуров. При построении методов и алгоритмов фильтрации изображений требуется априорное знание характеристик искажающих помех. На практике в большинстве случаев такая информация отсутствует или является приближенной.

Смысл операции выделения контуров состоит в том, чтобы усилить резкие перепады яркости, сформировав в соответствующих точках кадра импульсные отклики на фоне сравнительно слабых флуктуаций в других областях картины, не содержащих крутых яркостных перепадов. По своему характеру все операторы выделения контуров являются различными модификациями дифференцирования двумерного поля по различным направлениям области определения. Как известно, при дифференцировании в окрестности перепада функции яркости образуется пик, способствующий регистрации этой области. Однако также хорошо известно, что при дифференцировании сигналов с помехами происходит существенное усиление последних, что снижает отношение сигнал/шум и негативно отражается на получаемых результатах. Поэтому есть значительное число операторов, представляющих различные варианты дифференцирования с накоплением, применяемым для ослабления отрицательных последствий дифференцирования. Все эти подходы решают задачу приближенно.

Обычно оператор выделения контуров представляют в форме масочного линейного фильтра. В процессе обработки маска, которая является просто матрицей коэффициентов, скользит по полю изображения, занимая поочередно все возможные положения. В каждом положении маска играет роль окна, при помощи которого отбираются отсчеты обрабатываемого изображения и выполняется их поэлементное умножение на соответствующий элемент маски с последующим суммированием всех произве-



дений. Полученное число рассматривается как отсчет выходного изображения в точке, соответствующей центру симметрии окна.

Отмеченное выше делает вполне очевидной актуальность проведения исследований существующих и создания новых методов цифрового дифференцирования изображений, зарегистрированных на фоне шума, а также выбора такого или таких из них, которые наиболее пригодны для реализации с применением средств современной микропроцессорной техники и позволяющие достичь требуемых характеристик и не требующих знания априорных характеристик помех и фоновых шумов [1, 2, 3, 5].

Таким образом, **научная задача** разработки алгоритмов автоматизированного анализа результатов измерений для выделения контуров объектов в изображениях при наличии фоновых шума и их программная реализация в настоящее время не решена в достаточной мере и является актуальной.

Рассмотрим подробнее алгоритмы вейвлет-дифференцирования с использованием вейвлетов MHAT, DOG и WAVE, полученные на основе разработанного ранее метода вейвлет-дифференцирования [1, 2, 3, 4, 5]. В общем виде производные строки и столбцы изображений могут быть записаны в следующем виде:

$$\frac{\partial S(j)_i}{\partial x} = S1(j)_i = C_{\Psi} \sum_{m=1}^{NK} \sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m, n, i) \frac{\partial \phi(x_j)}{x}, \quad (1)$$

$$\frac{\partial S(i)_j}{\partial y} = S1(i)_j = C_{\Psi} \sum_{m=1}^{NK} \sum_{n=0}^{N-1} CTWSC(m, n, j) \frac{d\phi(y_i)}{dy}, \quad i = 0 \dots N, \quad j = 0 \dots N, \quad (2)$$

где  $CTWSS(m, n, i)$  и  $CTWSC(m, n, j)$  соответственно коэффициенты прямого дискретного вейвлет-преобразования по строкам и столбцам матрицы  $S(i, j)$ :

$$CTWSS(m, n, i) = \sum_{j=0}^{N-1} \phi_{m,n}(x_j) S(i, j), \quad (3)$$

$$CTWSC(m, n, j) = \sum_{i=0}^{N-1} \phi_{m,n}(y_i) S(i, j). \quad (4)$$

Тогда выражение для квадрата градиента матрицы  $S(i, j)$  будет иметь следующий вид:

$$\left( \frac{\partial S(j)_i}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial S(i)_j}{\partial y} \right)^2 = \left( C_{\Psi} \sum_{m=1}^{NK} \sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m, n, i) \frac{\partial \phi_{m,n}(x_j)}{\partial x} \right)^2 + \\ + \left( C_{\Psi} \sum_{m=1}^{NK} \sum_{n=0}^{N-1} CTWSC(m, n, j) \frac{\partial \phi_{m,n}(y_i)}{\partial y} \right)^2 = (S1(j)_i)^2 + (S1(i)_j)^2, \quad i = 0 \dots N, \quad j = 0 \dots N. \quad (5)$$

Модуль градиента интенсивности исследуемого изображения  $S(i, j)$  в терминах вейвлет-преобразования запишется в следующем виде:

$$G(S(i, j)) = \left( \left( C_{\Psi} \sum_{m=1}^{NK} \sum_{n=0}^{N-1} CTWSS(m, n, i) \frac{\partial \phi_{m,n}(x_j)}{\partial x} \right)^2 + \right. \\ \left. + \left( C_{\Psi} \sum_{m=1}^{NK} \sum_{n=0}^{N-1} CTWSC(m, n, j) \frac{\partial \phi_{m,n}(y_i)}{\partial y} \right)^2 \right)^{1/2}. \quad (6)$$

Результаты вычислительных экспериментов

|                                                                         | СКО формирующего шума                                        |       |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                         | 5,00                                                         | 20,00 | 30,00 | 40,00 | 50,00 |
| <b>Критерий 1</b>                                                       |                                                              |       |       |       |       |
| СКО исходного изображения, $e_{\text{ско}}$                             | 10,33                                                        | 31,37 | 39,98 | 46,22 | 50,77 |
| Алгоритмы                                                               | Выигрыш по СКО $e_{\text{ско}}$ в децибелах                  |       |       |       |       |
| Вейвлет DOG                                                             | 3,14                                                         | 3,49  | 3,70  | 4,22  | 3,96  |
| Вейвлет WAVE                                                            | 2,81                                                         | 3,16  | 3,39  | 3,96  | 3,70  |
| Вейвлет MATH                                                            | 2,99                                                         | 3,21  | 3,37  | 4,00  | 3,57  |
| <b>Критерий 2</b>                                                       |                                                              |       |       |       |       |
| Отношение пиковый сигнал/шум, $SNR1$ исходного изображения              | 1,92                                                         | 2,63  | 3,05  | 3,37  | 3,63  |
| Алгоритмы                                                               | Выигрыш по отношению пиковый сигнал/шум, $SNR1$              |       |       |       |       |
| Вейвлет DOG                                                             | 5,16                                                         | 4,83  | 4,89  | 5,01  | 5,11  |
| Вейвлет WAVE                                                            | 5,20                                                         | 4,80  | 4,80  | 4,89  | 4,97  |
| Вейвлет MATH                                                            | 5,34                                                         | 4,91  | 4,93  | 5,00  | 5,06  |
| <b>Критерий 3</b>                                                       |                                                              |       |       |       |       |
| Отношение пиковый сигнал/шум, по СКО фона исходного изображения, $SNR2$ | 8,11                                                         | 5,94  | 5,40  | 5,07  | 4,89  |
| Алгоритмы                                                               | Выигрыш по отношению пиковый сигнал/шум, по СКО фона, $SNR2$ |       |       |       |       |
| Вейвлет DOG                                                             | 9,64                                                         | 7,51  | 7,10  | 6,91  | 6,81  |
| Вейвлет WAVE                                                            | 8,86                                                         | 7,63  | 7,32  | 7,20  | 7,14  |
| Вейвлет MATH                                                            | 9,59                                                         | 7,16  | 6,66  | 6,43  | 6,30  |

Изображения в процессе формирования их изображающими системами обычно подвергаются воздействию различных случайных помех или шумов. Наиболее распространенным видом помех является случайный аддитивный шум, статистически независимый от сигнала. Модель аддитивного шума хорошо описывает действие зернистости фотопленки, шум квантования в аналого-цифровых преобразователях и т.п. Поэтому при проведении математического моделирования будем использовать датчик случайных чисел, при этом критерии оценки качества выделения контуров изображений должны быть статистическими. В качестве критериев качества в работе использованы: среднеквадратическое отклонение  $e_{\text{ско}}$ , отношение «пиковый сигнал/шум  $SNR1$ » и отношение «пиковый сигнал/шум  $SNR2$ » (с использованием в расчетах СКО фона). Используя три критерия, в дальнейшем можно будет более адекватно оценить эффективность предложенных алгоритмов по сравнению с известными.

Для исследования качественных характеристик предложенного подхода, авторами была разработана компьютерная программа MAC2014v1.2, реализующая предложенные методы вейвлет-анализа [6, 7, 8, 9]. В качестве тестового изображения использовалось изображение размером 512×512. Полученные количественные результаты

и экспертные оценки качества выделения контуров изображений позволяют сделать вывод о преимуществах предложенных алгоритмов по сравнению с известными. Программная реализация предложенных методов и алгоритмов позволяет автоматизировать процессы обработки сигналов и изображений и расширить возможности проведения исследований для создания перспективных информационных систем обработки изображений [10, 11].

### Выводы

Анализ результатов математического моделирования позволяет сделать следующие выводы. Предложенный метод обработки изображений позволяет эффективно выделять контуры изображений, искаженных шумом. Разработанный новый метод и алгоритмы вейвлет-дифференцирования изображений на фоне шума с использованием дискретного вейвлет-преобразования, позволяют повысить отношение «пиковый сигнал–шум» на 4,8÷9,6 дБ и на 3÷4 раза уменьшить среднеквадратическое отклонение ошибки.

В данном случае свойства вейвлет-преобразования позволяют отказаться от применения различных масок, то есть, по сути, отказаться от малоэффективных методов численного дифференцирования. На базе предложенного метода могут быть реализованы

и другие алгоритмы выделения контуров на базе вейвлет-дифференцирования с использованием других вейвлетных базисов.

### Список литературы

1. Безуглов Д.А. Оценка эффективности градиентного алгоритма стохастической аппроксимации в условиях воздействия шумов // Автоматика и вычислительная техника. – 1996. – № 4. – С. 15–23.
2. Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю. Дифференцирование сигнала на фоне шума с применением максимально-правдоподобной оценки // Физические основы приборостроения. – 2012. – Т. 1. – № 3 (4). – С. 26–32.
3. Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Швидченко С.А., Гаврин М.С., Гаврин Д.С. Выделение контуров изображений в информационных и управляющих системах с использованием метода вейвлет-преобразования // Нелинейный мир. – 2012. – № 11. – С. 846–852.
4. Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Швидченко С.А. Метод вейвлет-дифференцирования в задаче выделения контуров // Успехи современной радиоэлектроники. – 2012. – № 6. – С. 52–57.
5. Безуглов Д.А., Скляр А.В., Забродин Р.А., Решетникова И.В. Алгоритмы оценивания негауссовских процессов на основе математического аппарата сглаживающих В-сплайнов // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2005. – № 4. – С. 99–106.
6. Безуглов Д.А., Скляр А.В., Забродин Р.А., Решетникова И.В. Субоптимальный алгоритм оценивания на основе аппарата сглаживающих В-сплайнов // Измерительная техника. – 2006. – № 10. – С. 14–17.
7. Безуглов Д.А., Цугурян Н.О. Дифференцирование результатов измерений сглаживающими кубическими В-сплайнами // Современные информационные технологии. – 2005. – № 1 (1). – С. 73–78.
8. Безуглов Д.А., Швидченко С.А. Информационная технология вейвлет-дифференцирования результатов измерений на фоне шума // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2011. – № 6 (84). – С. 42–45.
9. Швидченко С.А., Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Решетникова И.В. Выделение контуров изображений с использованием метода вейвлет-дифференцирования. Часть 2 // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. – 2012. – № 1. – С. 37–40.
10. Швидченко С.А., Безуглов Д.А., Рытиков С.Ю., Решетникова И.В. Выделение контуров изображений с использованием метода вейвлет-дифференцирования. Часть 1 // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. – 2012. – № 1. – С. 33–36.

11. Швидченко С.В., Безуглов Д.А. Синтез алгоритмов дискретного вейвлет-анализа фрагментов изображений в условиях априорной неопределенности на случайном фоне // Успехи современной радиоэлектроники. – 2013. – № 5. – С. 031–038.

### References

1. Bezuglov D.A. Avtomatika i vychislitel'naja tehnika, 1996, no. 4, pp. 15–23.
2. Bezuglov D.A., Rytikov S.Ju. Fizicheskie osnovy priborostroenija, 2012, T. 1, no. 3 (4), pp. 26–32.
3. Bezuglov D.A., Rytikov S.Ju., Shvidchenko S.A., Gavrin M.S., Gavrin D.S. Nelinejnyj mir, 2012, no. 11, pp. 846–852.
4. Bezuglov D.A., Rytikov S.Ju., Shvidchenko S.A. Uspehi sovremennoj radiojelektroniki, 2012, no. 6, pp. 52–57.
5. Bezuglov D.A., Skljarov A.V., Zabrodin R.A., Reshetnikova I.V. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Estestvennye nauki. 2005, no. 4, pp. 99–106.
6. Bezuglov D.A., Skljarov A.V., Zabrodin R.A., Reshetnikova I.V. Izmeritel'naja tehnika, 2006, no. 10, pp. 14–17.
7. Bezuglov D.A., Cugurjan N.O. Sovremennye informacionnye tehnologii, 2005, no. 1 (1), pp. 73–78.
8. Bezuglov D.A., Shvidchenko S.A. Vestnik kompjuternyh i informacionnyh tehnologij, 2011, no. 6 (84), pp. 42–45.
9. Shvidchenko S.A., Bezuglov D.A., Rytikov S.Ju., Reshetnikova I.V. Trudy Severo-Kavkazskogo filiala Moskovskogo tehničeskogo universiteta svjazi i informatiki, 2012, no. 1, pp. 37–40.
10. Shvidchenko S.A., Bezuglov D.A., Rytikov S.Ju., Reshetnikova I.V. Trudy Severo-Kavkazskogo filiala Moskovskogo tehničeskogo universiteta svjazi i informatiki, 2012, no. 1, pp. 33–36.
11. Shvidchenko S.V., Bezuglov D.A. Uspehi sovremennoj radiojelektroniki, 2013, no. 5, pp. 031–038.

### Рецензенты:

Звездина М.Ю., д.ф.-м.н., доцент, заведующая кафедрой «Радиоэлектроника», Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону;

Габриэлян Д.Д., д.т.н., профессор, заместитель начальника научно-технического комплекса «Антенные системы» по науке, Федеральный научно-производственный центр ФГУП «РНИИРС», г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 004.932.2

# ОПТИМАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ СИГНАЛОВ В ГАРТМАНОВСКОМ ДАТЧИКЕ НА ФОНЕ ПУАССОНОВСКИХ ШУМОВ

<sup>1</sup>Безуглов Д.А., <sup>2</sup>Решетникова И.В., <sup>3</sup>Юхнов В.И., <sup>3</sup>Енгибарян И.А.

<sup>1</sup>Ростовский филиал Российской таможенной академии, Ростов-на-Дону,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный университет путей сообщения», Ростов-на-Дону,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru;

<sup>3</sup>СКФ Московского технического университета связи и информатики, Ростов-на-Дону,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru

В рамках кумулянтного подхода к описанию статистических свойств пуассоновских сигналов и шумов проведен строгий анализ процесса фотодетектирования в датчике Гартмана. Получены аналитические выражения для характеристической функции и плотности распределения случайной величины, описывающей процессы, протекающие в системе. Вычислено отношение правдоподобия, а также получены оптимальные оценки величины локальных наклонов фазового фронта. Исследованы свойства полученных плотностей распределения. Следует подчеркнуть, что предложенный подход является оптимальным только в случае регистрации фотоприемниками слабых сигналов, когда смесь сигнала и шума хорошо аппроксимируется распределением Пуассона. В случае отличия плотности распределения смеси сигнала и шума от пуассоновского возможно получение аналогичных выражений для оптимальных оценок на базе предложенного подхода анализа кумулянтов соответствующих величин и процессов.

**Ключевые слова:** адаптивная оптическая система фазового сопряжения, датчик Гартмана

## OPTIMAL ESTIMATION OF SIGNALS IN HARTMANN SENSOR ON POISSON BACKGROUND NOISE

<sup>1</sup>Bezuglov D.A., <sup>2</sup>Reshetnikova I.V., <sup>3</sup>Yuhnov V.I., <sup>3</sup>Engibaryan I.A.

<sup>1</sup>Rostovsky branch of the Russian Customs Academy, Rostov-on-Don, e-mail: bezuglovda@mail.ru;

<sup>2</sup>FGBOU VPO Rostov state University of transport communications, Rostov-on-Don,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru;

<sup>3</sup>SKF Moscow technical University of communications and Informatics, Rostov-on-Don,  
e-mail: bezuglovda@mail.ru

As part of the cumulant approach to the description of the statistical properties of Poisson noise signals and a rigorous analysis of the photodetection in Hartmann sensor. The analytical expression for the characteristic function and distribution density of the random variable describing the processes occurring in the system. Calculated the likelihood ratio, as well as obtain optimal estimates of the local slopes of the phase front. The properties of the density distribution. It should be emphasized that the proposed approach is optimal only in the case of registration of photodetectors weak signals, when the mixture of signal and noise is well approximated by the Poisson distribution. In case of differences between the distribution density of the mixture of signal and noise from the Poisson possible to obtain similar expressions for the optimal estimates on the basis of the proposed approach cumulants analysis of relevant variables and processes.

**Keywords:** adaptive optical phase conjugation system, the Hartmann sensor

Одним из основных элементов адаптивной оптической системы фазового сопряжения является датчик Гартмана. Проводя суммарно-разностную обработку сигналов с выхода квадрантных фотоприемников датчика, получают сигналы, пропорциональные локальным наклонам фазового фронта вида:

$$V = \frac{\partial S(x, y)}{\partial x}, \quad U = \frac{\partial S(x, y)}{\partial y}, \quad (1)$$

где  $S(x, y)$  – распределение фазы на апертуре оптической системы.

В данной работе на базе математического аппарата кумулянтного анализа получены выражения для плотности распределения и характеристической функции исследуемых случайных величин. Получено выражение

для оптимальной оценки величин  $U^\wedge$  и  $V^\wedge$  на фоне пуассоновских шумов [6, 7, 8, 9].

Пусть на квадрантный фотоприемник одного канала датчика Гартмана падает сфокусированный линзой световой поток малой интенсивности. При наличии наклона фазового фронта для вычисления его величины предполагается суммарно-разностная обработка сигналов:

$$U = (u_1 + m_1 + u_2 + m_2) - (u_3 + m_3 + u_4 + m_4), \\ V = (u_1 + m_1 + u_3 + m_3) - \\ - (u_2 + m_2 + u_4 + m_4), \quad (2)$$

где  $m_i$  – аддитивные пуассоновские шумы;  $u_i$  – полезный пуассоновский сигнал, соответствующий  $i$ -му квадранту фотоприемника.

С учетом того, что как  $m_i$  так и  $u_i$  являются пуассоновскими, в дальнейшем целесообразно рассмотреть выражение (2), представленное в виде

$$\begin{aligned} n_x &= (n_1 + n_2) - (n_3 + n_4), \\ n_y &= (n_1 + n_3) - (n_2 + n_4), \end{aligned} \quad (3)$$

где  $n_i = m_i + u_i$  – пуассоновская случайная величина. Примем следующие обозначения:

$$\begin{aligned} (n_1 + n_2) &= N_1 \cdot (n_3 + n_4) = N_3, \\ (n_1 + n_3) &= N_2 \cdot (n_2 + n_4) = N_4, \end{aligned} \quad (4)$$

где  $N_i$  – пуассоновская случайная величина с параметром  $\lambda$ .

При этом было учтено, что при отсутствии локального наклона на субапертуре гартмановского датчика интенсивность оптического поля на всех квадрантах фотоприемника одного канала будет равна [1, 2, 3, 4, 5]. Математические ожидания величин  $n_x$  и  $n_y$  будут равны:

$$\begin{aligned} M[n_x] &= M[N_1 - N_2] = M[N_1] - M[N_2] = 0, \\ M[n_y] &= M[N_3 - N_4] = \\ &= M[N_3] - M[N_4] = 0, \end{aligned} \quad (5)$$

где  $M$  – символ математического ожидания.

Начальные моменты после несложных преобразований с учетом соотношения (5) запишутся в следующем виде:

$$\begin{aligned} M[n_x, n_y] &= M[(N_1 - N_2)(N_3 - N_4)] = 0, \\ M[n_x, n_x] &= M[(N_1 - N_2)(N_1 - N_2)] = \\ &= 4\lambda - k_1, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $k_1$  – коэффициент корреляции случайных величин  $N_i$ .

Учитывая природу пуассоновских шумов, коэффициент корреляции необходимо положить равным 0. При дальнейшем рассмотрении нижний индекс случайных величин  $n_x, n_y$  опустим и будем рассматривать случайную величину  $n$ .

Моменты случайной величины  $n$  порядка  $k$  запишутся в следующем виде:

$$\begin{aligned} M[(N_1 - N_2)^k] &= M[n^k] = \\ &= M\left[\sum_{p=0}^k C_k^p (-1)^p N_1^{k-p} N_2^p\right] = \\ &= \sum_{p=0}^k C_k^p (-1)^p m_{k-p,p}^{1,2}, \end{aligned} \quad (7)$$

где  $m_{k-p,p}^{1,2}$  – совместные моменты случайных величин  $N_1$  и  $N_2$  порядка  $k-p, p$ .

Здесь и в дальнейшем при обозначении порядка моментов и кумулянтов случайных величин нижние индексы будут соответствовать их порядку, а верхние обозначать соответствующую случайную величину.

Из (7) видно, что все нечетные моменты  $m_{2p-1}^{1,2}$  случайной величины  $n$  равны нулю. Значения совместных моментов случайных величин  $N_1$  и  $N_2$   $m_{k-p,p}^{1,2}$ , входящие в состав выражения (7), для четных  $m_{2n}^{1,2}$  не могут быть определены в общем случае как нулевые.

В случае независимости двух случайных величин  $N_1$  и  $N_2$  все их совместные кумулянты будут равны нулю, чего нельзя сказать однозначно о соответствующих совместных моментах. Именно такой случай имеется в рассматриваемой физической задаче. В силу того что регистрация потока фотоэлектронов осуществляется различными фотоприемниками, величины  $N_1$  и  $N_2$  можно считать независимыми. Поэтому в дальнейшем целесообразно перейти к рассмотрению системы кумулянтов случайной величины  $n$ . Они могут быть найдены на основе свойства линейности и инвариантности [3] из выражения (7):

$$x_k^n = \sum_{p=0}^k C_k^p (-1)^p x_{k-p,p}^{1,2}, \quad n = 0, 2, \dots, \quad (8)$$

где  $x_k^n$  – кумулянты порядка  $k$  случайной величины  $n$ ,  $x_{k-p,p}^{1,2}$  – совместные кумулянты случайных величин  $N_1$  и  $N_2$ .

Основываясь на вышеизложенном относительно значений совместных кумулянтов, нетрудно прийти к выводу, что случайная величина  $n$  описывается системой только четных кумулянтов:

$$x_k^n = 2\lambda, \quad n = 0, 2, \dots \quad (9)$$

Запишем выражение для характеристической функции искомого распределения плотности вероятности:

$$\theta(iv) = \exp\left[\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x_k^n}{k!} (iv)^k\right]. \quad (10)$$

С учетом (9) выражение (10) запишется в следующем виде:

$$\theta(iv) = \exp\left[\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2\lambda}{k!} (iv)^k\right]. \quad (11)$$

Суммируя ряд в квадратных скобках, получим

$$\begin{aligned} \theta(iv) &= \exp[2\lambda(ch(iv) - 1)] = \\ &= \exp[2\lambda(\cos(v) - 1)]. \end{aligned} \quad (12)$$

Для получения аналитического выражения плотности распределения преобразуем по Фурье характеристическую функцию (12):

$$P(x_n) = \int \exp[2\lambda(\cos(v) - 1) - i v x_n] \cdot dv. \quad (13)$$

С учетом известного выражения для разложения показательной функции в ряд

$$\exp(\pm i z \sin(v)) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} J_k(z) \exp(\pm i k v), \quad (14)$$

где  $J_k(z)$  – функция Бесселя  $k$ -го порядка, после несложных преобразований получим

$$P(x_n) = \exp[-2\lambda] \sum_{k=-\infty}^{\infty} I_k(2\lambda) \delta[x_n - k], \quad (15)$$

где  $I_n(2\lambda)$  – модифицированные функции Бесселя  $k$ -го порядка,  $\delta$  – дельта-функция.

Так как случайная величина  $n$  принимает только дискретные значения  $\pm n$ , окончательное выражение для искомой плотности запишется в следующем виде:

$$P(k) = \exp[-2\lambda] I_k(2\lambda). \quad (16)$$

Легко видеть, что полученная плотность (16) нормирована с весом 1. Просуммировав выражение (16) по всем индексам  $k$ , получим

$$\sum_{k=-\infty}^{\infty} \exp[-2\lambda] \cdot I_k(2\lambda) = 1. \quad (17)$$

Очевидно, что в случае наличия наклона фазового фронта кружок Эйри на квадрантном фотоприемнике будет смещен, при этом параметры пуассоновских распределений, соответствующих случайным величинам  $N_1$  и  $N_2$ , не равны

$$\lambda \neq \mu, \quad (18)$$

где  $\lambda$  – параметр распределения случайной величины  $N_1$ ,  $\mu$  – параметр распределения случайной величины  $N_2$ . В этом случае

$$\begin{aligned} M[n] &= M[N_1 - N_2] = \\ &= M[N_1] - M[N_2] = \lambda - \mu. \end{aligned} \quad (19)$$

Для системы кумулянтов случайной величины  $n$  в общем случае будет верно выражение (8). Все совместные кумулянты в силу независимости оптических сигналов в каналах датчика Гартмана равны нулю. Нечетные кумулянты  $x_{2k-1}$  равны  $\lambda - \mu$ , четные кумулянты  $x_{2k}$  равны  $\lambda + \mu$ . Это связано с тем, что  $(-1)^k$  при четных  $k$  и выражении (8) дает только положительные члены, а при нечетных  $k$  – знакопередающиеся. С учетом этого характеристическая функция такого распределения запишется в следующем виде:

$$\Theta(iv) = \exp \left[ \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(\lambda - \mu)}{2k!} (iv)^{2k} + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(\lambda + \mu)}{(2k-1)!} (iv)^{2k-1} \right]. \quad (20)$$

С учетом разложения функций  $\cos u$  и  $\sin u$  в степенной ряд запишем

$$\Theta(iv) = \exp[(\lambda + \mu)(\cos(v) - 1) + (\lambda - \mu)\sin(v)]. \quad (21)$$

Используя известные соотношения для функций Бесселя [4], будем иметь

$$\Theta(iv) = \exp \left[ -(\lambda + \mu) \sum_{m=-\infty}^{\infty} \sum_{n=-\infty}^{\infty} I_m(\lambda + \mu) j_n(\lambda - \mu) \exp(i(n-m)v) \right]. \quad (22)$$

Для нахождения аналитического выражения для плотности распределения случайной величины  $n$  преобразуем по Фурье полученную характеристическую функцию (22):

$$P(x) = \exp[-(\lambda + \mu)] \sum_{m=-\infty}^{\infty} \sum_{n=-\infty}^{\infty} I_m(\lambda + \mu) j_n(\lambda - \mu) \int_{-\infty}^{\infty} \exp(i(p-m)v - i v x) dx. \quad (23)$$

В результате интегрирования этого выражения получим

$$P(x) = \exp[-(\lambda + \mu)] \sum_{m=-\infty}^{\infty} \sum_{n=-\infty}^{\infty} I_m(\lambda + \mu) j_n(\lambda - \mu) \delta[x(p-m)]. \quad (24)$$

Для фиксированных значений случайной величины  $n$ , а именно этот случай нас интересует в конечном итоге, исходя из физической постановки задачи при  $p - m = k$ , имеем

$$P(x) = \exp[-(\lambda + \mu)] \sum_{p=-\infty}^{\infty} I_p(\lambda + \mu) j_{p-k}(\lambda - \mu). \quad (25)$$

Для получения оптимальной оценки величины  $\lambda - \mu$  необходимо вычислить логарифм отношения правдоподобия. Для этого преобразуем полученную плотность (25) в соответствии с теоремой умножения функций Бесселя:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k (y^2 - 1)^k (z/2)^k}{k!} I_{l+k}(z) = \frac{j_k(yz)}{y^k}. \quad (26)$$

Положим,  $y = i(\lambda/\mu)^{0.5}$ ,  $z = 2\mu$ , тогда

$$\begin{aligned} P(k) &= \exp[-(\lambda + \mu)] \sum_{l=0}^{\infty} \frac{(\lambda + \mu)^l}{l!} j_{l+k}(2\mu) = \\ &= \exp[-(\lambda + \mu)] \frac{j_k \left[ i \cdot 2(\lambda\mu)^{0.5} \right]}{\left[ i(\lambda/\mu)^{0.5} \right]^k} = \\ &= \exp[-(\lambda + \mu)] \frac{I_k \left[ 2(\lambda\mu)^{0.5} \right]}{\left[ (\lambda/\mu)^{0.5} \right]^k}. \quad (27) \end{aligned}$$

Для определения отношения-правдоподобия разобьем интервал регистрации сигнала на выходе датчика Гартмана  $\tau$  на ряд элементарных подинтервалов длительностью  $\tau_i$ ,  $i = 1, \dots, r$ . Процесс появления фотоэлектронов на отдельных подинтервалах является статистически независимым. Совместное распределение на всем интервале  $\tau$  можно представить в виде произведения соответствующих одномерных плотностей распределения. Многомерную плотность распределения запишем в следующем виде [10, 11, 12]:

$$\begin{aligned} P(k_1, \dots, k_r) &= \prod_{i=1}^r = \\ &= \exp[-(\lambda + \mu)] \frac{I_k \left[ 2(\lambda\mu)^{0.5} \right]}{\left[ (\lambda/\mu)^{0.5} \right]^{k(i)}}. \quad (28) \end{aligned}$$

Оптимальную оценку  $\lambda + \mu$  получим из решения уравнения вида

$$\frac{\partial \ln \Lambda(k_1, \dots, k_r)}{\partial \mu} = 0, \quad (29)$$

где

$$\Lambda(k_1, \dots, k_r) = \frac{\prod_{i=1}^r \exp[-(\lambda + \mu)] \frac{I_{k(i)} \left[ 2(\lambda\mu)^{0.5} \right]}{\left[ (\lambda/\mu)^{0.5} \right]^{k(i)}}}{\prod_{i=1}^r \exp[-(2\lambda)] I_{k(i)}[2\lambda]}.$$

При  $\lambda, \mu < 0$  функции Бесселя можно представить в виде:

$$I_k(z) = \frac{(z/2)^k}{k!}. \quad (30)$$

Тогда, подставив (28), (30) в выражение (29), после несложных преобразований получим

$$\hat{\lambda} - \hat{\mu} = \sum_{i=1}^r \frac{\ln \mu - \ln \lambda}{r} k_i, \quad (31)$$

где  $k_i$  – отсчеты фотоэлектронов в  $i$ -й момент времени на выходе датчика Гартмана.

Вместо  $\lambda$  и  $\mu$  можно использовать их оценки. Так как  $\lambda$  и  $\mu$  по определению являются пуассоновскими величинами, то их оценки могут быть получены известными методами.

## Выводы

В результате проделанных аналитических выкладок получено выражение (31) для оптимальной в статистическом смысле оценки сигналов на выходе датчика Гартмана адаптивной оптической системы фазового сопряжения. Плотность распределения сигнала на выходе датчика Гартмана в случае отсутствия наклона фазового фронта является симметричной и унимодальной. Однако при этом она существенно отличается от гауссовой вследствие неравенства нулю высших кумулянтов. При регистрации в обоих каналах сигналов различной интенсивности плотность распределения остается унимодальной, однако смещается по оси абсцисс, и оптимальная оценка сигнала на выходе системы должна находиться в виде (31).

## Список литературы

1. Безуглов Д.А. Фотодетектирование пуассоновских сигналов в лазерных дифференциальных доплеровских системах // Оптика и спектроскопия. 1996. – Т. 80, № 6. – С. 995–1000.
2. Безуглов Д.А. Кумулянтный метод оценки эффективности сегментированного зеркала адаптивной оптической системы // Оптика атмосферы и океана. – 1996. – № 1. – С. 78.
3. Безуглов Д.А. Оценка эффективности градиентного алгоритма стохастической аппроксимации в условиях воздействия шумов // Автоматика и вычислительная техника. – 1996. – № 4. – С. 15–23.
4. Безуглов Д.А., Мищенко Е.Н., Мищенко С.Е. Адаптивные оптические системы. Методы восстановления фазового фронта // Оптика атмосферы и океана. – 1996. – Т. 9, № 3. – С. 44.
5. Безуглов Д.А., Сахаров И.А., Решетникова И.В. Метод оптимизации топологии датчика фазового фронта // Оптика атмосферы и океана. – 2008. – Т. 21, № 11. – С. 998–1003.
6. Безуглов Д.А., Сахаров И.А., Решетникова И.В. Оптимизации топологии датчика волнового фронта // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2008. – № 3(80). – С. 140–149.
7. Безуглов Д.А., Складов А.В. Оценка точностных характеристик датчика Гартмана при регистрации пуассоновских сигналов // Измерительная техника. – 1999. – № 9. – С. 38.
8. Безуглов Д.А., Складов А.В., Забродин Р.А., Решетникова И.В. Алгоритмы оценивания негауссовских процессов на основе математического аппарата сглаживающих

В-сплайнов // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2005. – № 4. – С. 99–106.

9. Безуглов Д.А., Скляр А.В., Забродин Р.А., Решетникова И.В. Субоптимальный алгоритм оценивания на основе аппарата сглаживающих В-сплайнов // Измерительная техника. – 2006. – № 10. – С. 14–17.

10. Безуглов Д.А., Цугурян Н.О. Дифференцирование результатов измерений сглаживающими кубическими В-сплайнами // Современные информационные технологии. – 2005. – № 1 (1). – С. 73–78.

11. Безуглов Д.А., Швидченко С.А. Информационная технология вейвлет-дифференцирования результатов измерений на фоне шума // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2011. – № 6 (84). – С. 42–45.

12. Калиенко И.В., Безуглов Д.А., Решетникова И.В. Численно-аналитический метод моделирования систем дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2006. – № 3. – С. 10–14.

### References

1. Bezuglov D.A. Optika i spektroskopija, 1996, T. 80, no. 6, pp. 995–1000.

2. Bezuglov D.A. Optika atmosfery i okeana, 1996, no. 1, pp. 78.

3. Bezuglov D.A. Avtomatika i vychislitel'naja tehnika, 1996, no. 4, pp. 15–23.

4. Bezuglov D.A., Mishhenko E.N., Mishhenko S.E. Optika atmosfery i okeana, 1996, T. 9, no. 3, pp. 44.

5. Bezuglov D.A., Saharov I.A., Reshetnikova I.V. Optika atmosfery i okeana, 2008, T. 21, no. 11, pp. 998–1003.

6. Bezuglov D.A., Saharov I.A., Reshetnikova I.V. Izvestija Juzhnogo federalnogo universiteta. Tehnicheskie nauki, 2008, no. 3(80), pp. 140–149.

7. Bezuglov D.A., Skljarov A.V. Izmeritel'naja tehnika, 1999, no. 9, pp. 38.

8. Bezuglov D.A., Skljarov A.V., Zabrodin R.A., Reshetnikova I.V. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Estestvennye nauki, 2005, no. 4, pp. 99–106.

9. Bezuglov D.A., Skljarov A.V., Zabrodin R.A., Reshetnikova I.V. Izmeritel'naja tehnika, 2006, no. 10, pp. 14–17.

10. Bezuglov D.A., Cugurjan N.O. Sovremennye informacionnye tehnologii, 2005, no. 1 (1), pp. 73–78.

11. Bezuglov D.A., Shvidchenko S.A. Vestnik komp'yuternyh i informacionnyh tehnologij, 2011, no. 6 (84), pp. 42–45.

12. Kalienko I.V., Bezuglov D.A., Reshetnikova I.V. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Estestvennye nauki, 2006, no. 3, pp. 10–14.

### Рецензенты:

Звездина М.Ю., д.ф.-м.н., доцент, заведующая кафедрой «Радиоэлектроника», Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону;

Габриэлян Д.Д., д.т.н., профессор, заместитель начальника научно-технического комплекса «Антенные системы» по науке, Федеральный научно-производственный центр ФГУП «РНИИРС», г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 691.544:62-404.8

## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ ФЛОТАЦИИ ХВОСТОВ МОКРОЙ МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БЕЛИТСОДЕРЖАЩЕГО ВЯЖУЩЕГО

Бушуева Н.П., Шаповалов Н.А., Панова О.А., Бушуев Д.А.

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,  
Белгород, e-mail: px\_2011@list.ru*

В данной статье представлены результаты исследований возможности использования отходов флотации хвостов мокрой магнитной сепарации для получения низкообжигового вяжущего известково-белитового состава, используя методы физико-химического анализа, определены поведение минералов при обжиге, последовательность фазовых изменений и формирование структуры гидравлически активных форм ортосиликата кальция –  $\alpha'$ - и  $\beta$ -2CaO·SiO<sub>2</sub>. Установлено: оптимальное сочетание каталитических и модифицирующих элементов, содержащихся в отходах флотации хвостов мокрой магнитной сепарации, позволяет получать при оптимально низких температурах двухкальциевый силикат  $\alpha'$ - и  $\beta$ -модификаций, ферриты и алюминаты кальция. Получено: в обжигаемых смесях наблюдается устойчивая взаимосвязь изменения структуры и свойств новообразований, что влияет на процессы твердения вяжущего и является научной основой для оценки эффективного применения отходов при получении белитсодержащего вяжущего. Результаты исследований позволяют качественно оценить продукт обжига известково-белитового состава как основного компонента, участвующего в процессах твердения смешанных вяжущих.

**Ключевые слова:** двухкальциевый силикат, полиморфизм, гематит, слоистые силикаты, известково-белитовое вяжущее, отходы флотации

## SCIENTIFIC BASES OF EFFECTIVE APPLICATION OF FLOTATION WASTE OF RESIDUAL DUMPS OF WET MAGNETIC SEPARATION AT OF BELIT-CONTAINING CEMENTITIOUS RECEIVING

Bushueva N.P., Shapovalov N.A., Panova O.A., Bushuev D.A.

*The belgorod the state technological university of V.G. Shukhov, Belgorod, e-mail: px\_2011@list.ru*

Results of researches of possibility of use flotation waste of residual dumps of wet magnetic separation for receiving the low roasting matter of lime-belite components are presented in this article, using methods of the physical and chemical analysis, are defined behavior of minerals when roasting, sequence of phase changes and formation of structure hydraulically of active forms of an ortosilikat of calcium –  $\alpha'$ - and  $\beta$ -2CaO·SiO<sub>2</sub>. It is established, an optimum combination catalytic and modifying of the elements containing in waste of flotation of wet magnetic separation allows to receive at optimum low temperatures double-calcium silicate  $\alpha'$ - and  $\beta$ -modifications, ferrite and aluminates of calcium. It is received, in the burned mixes the steady interrelation of change of structure and properties of new growths that influences processes of solidification cementitious matter and is a scientific basis for an assessment of effective application of waste when receiving belite containing cementitious matter. Results of researches allow to estimate qualitatively a product of roasting of lime-belite components, as the main component participating in processes of curing of the mixed cementitious.

**Keywords:** double-calcium silicate, polymorphism, hematite, layered silicates, cementitious matter of lime-belite components, flotation waste

Использование техногенных материалов в производстве вяжущих строительного назначения решает вопросы защиты окружающей среды, освождения площадей, занимаемых отвалами, расширения сырьевой базы, снижения расхода топлива и энергии.

Эффективное применение отходов в производстве вяжущего известково-белитового состава должно основываться на научном определении оптимальных соотношений микроэлементов, содержащихся как в утилизируемых продуктах, так и в составе сырьевых смесей, составленных из природных компонентов. Поиск оптимальных сочетаний каталитических и модифицирующих элементов целесообразно проводить с позиций глубокого знания строения и свойств продуктов разложения, образующихся в обжигаемом материале при темпе-

ратурах 900–1200 °С и непрерывно изменяющихся по составу в процессе обжига.

При определенном химико-минералогическом составе отходы дробления горных пород при получении строительного щебня [3], а также отходы обогащения мокрой магнитной сепарации железистых кварцитов [7] могут быть использованы в производстве различных вяжущих материалов и изделий на их основе. Отходы горного производства ОАО Михайловского и Лебединского ГОКов представлены хвостами мокрой магнитной сепарации (~ 39%), которые практически не используются, породами скальной (~ 38) и рыхлой (~ 23%) вскрыши [4]. В реальных обжигаемых карбонатно-кремнеземистых смесях для получения известково-белитового вяжущего в температурном интервале 1100–1250 °С



протекают различные физико-химические процессы, аналогичные процессам синтеза портландцементного клинкера [3, 12].

Целью настоящей работы было исследовать поведение отходов флотации хвостов мокрой магнитной сепарации при обжиге, влияние продуктов их разложения на минералообразование вяжущего, оценить возможность использования этих отходов для производства известково-белитового вяжущего гидротермального твердения.

### Материалы и методы исследований

Карбонатно-кремнеземистая сырьевая смесь для получения вяжущего содержит мел Белгородского месторождения, шлак Старооскольского электрометаллургического комбината и отходы флотации хвостов мокрой магнитной сепарации Михайловского ГОКа, химический состав которых представлен в табл. 1.

включают изолированные кремнекислородные тетраэдры  $\text{SiO}_4$ , связанные ионами  $\text{Ca}^{2+}$ . Известно, что гидравлической активностью в естественных условиях твердения обладают  $\beta$ - и  $\alpha'$ - $2\text{CaO} \times \text{SiO}_2$ ,  $\gamma$ -модификация при затворении водой твердеет при автоклавной обработке.

Предлагается [10, 11, 12] для получения белитсодержащего вяжущего на основе мела и металлургических шлаков при корректировке состава исходной смеси с целью повышения содержания оксидов железа, снижения температуры обжига и интенсификации процесса синтеза вводить отходы флотации хвостов мокрой магнитной сепарации ГОКов в количестве, обеспечивающем преимущественное образование двухкальциевого силиката и некоторого ко-

Таблица 1

Химический состав используемых сырьевых материалов

| Наименование компонента                            | Содержание оксидов, мас. % |                         |                         |              |              |               |                      |                |              |        |
|----------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|----------------------|----------------|--------------|--------|
|                                                    | $\text{SiO}_2$             | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{CaO}$ | $\text{MgO}$ | $\text{SO}_3$ | $\text{R}_2\text{O}$ | $\text{TiO}_2$ | $\text{MnO}$ | П.п.п. |
| Мел                                                | 1,32                       | 0,59                    | 0,06                    | 55,05        | 0,27         | —             | —                    | —              | —            | 42,35  |
| Шлак                                               | 33,21                      | 14,41                   | 0,40                    | 39,11        | 8,13         | 1,40          | 1,16                 | 1,48           | 0,42         | —      |
| Отходы флотации хвостов мокрой магнитной сепарации | 52,54                      | 0,27                    | 42,12                   | 1,30         | 2,03         | 0,13          | 1,61                 | —              | —            | 3,15   |

Отходы флотации хвостов мокрой магнитной сепарации содержат следующие минералы: кварц до 65 %, карбонаты 3–4,5 %, слоистые силикаты (биотит, хлорит) до 15 %, железосодержащие минералы (гематит, магнетит) – 26–35 %, пирит – 5–3 %.

Исследование фазового состава сырьевых компонентов, продукта обжига, вяжущего проводили с помощью методов физико-химического анализа (рентгенофазового, дифференциально-термического, микроскопического, спектроскопического), а изучение свойств – с использованием традиционных физико-механических методов.

### Результаты исследования и их обсуждение

Известны составы известково-белитового вяжущего на основе металлургических шлаков [6], отсева дробления метаморфических сланцев [1], в составе которого основные кристаллические фазы – двухкальциевый силикат и известь. В этих смесях наблюдается достаточно устойчивая взаимосвязь структуры и свойств новообразования [2]. Основная фаза – ортосиликат кальция ( $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$ ), которому присущ сложный полиморфизм и связанные с этим объемные изменения, приводящие к саморазрушению материала. Ортосиликаты кальция, насчитывающиеся по разным данным от четырех до шести полиморфных модификаций [13],

личества феррита кальция. Знание закономерностей изменения структуры и свойств фаз в процессе обжига является научной основой для разработки составов эффективных катализаторов минералообразования.

Регулирование процессов разрушения исходных материалов позволяет управлять структурой и активностью полученного продукта обжига, синтезировать вяжущее, содержащее не только двухкальциевый силикат в виде  $\beta$ - и  $\alpha'$ -модификаций, но и алюминаты и ферриты кальция, характеризующиеся определенными свойствами. Эти закономерности являются основой для разработки эффективных путей использования отходов в технологии вяжущих материалов.

Кварц, присутствующий в хвостах мокрой магнитной сепарации, а также и в отходах флотации как основная кристаллическая фаза, – это в основном диagenетический кварц, отличается слабоизвилистыми очертаниями индивидов, имеет зональное распределение вкрапленностей гематита, что является свидетельством образования его в условиях техногенного осадконакопления. Это халцедоновая разновидность кварца слабоупорядоченного, а значит, высокореакционноспособного.

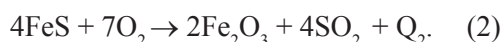
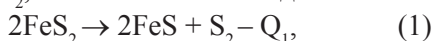
Оксид трехвалентного железа характеризуется полиморфизмом. Известны несколько модификаций этого соединения:  $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (маггемит), гематит –  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и  $\delta$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Маггемит при температуре 400 °С переходит в гематит, который испытывает резко выраженное превращение при температуре 678 °С, переходя в более устойчивую высокотемпературную форму оксида, устойчивую вплоть до температуры плавления [8].

Слоистые алюмо- и алюможелезистые силикаты при нагревании теряют химическую связанную воду при температурах 960–1100 °С, разлагаются с образованием оксидов, которые при появлении CaO в результате декарбонизации взаимодействуют с ним с образованием силикатов, алюминатов и ферритов. Поскольку температурный интервал дегидратации слоистых минералов и разрушения их кристаллической решетки практически совпадают с появлением оксида кальция при декарбонизации CaCO<sub>3</sub>, следует ожидать ускорение процессов образования новых фаз при синтезе вяжущего. Присутствие в составе биотита ионов Fe<sup>2+</sup> может способствовать кристаллохимической стабилизации гидравлически активных модификаций ортосиликата кальция ( $\beta$ - и  $\alpha'$ -2CaO·SiO<sub>2</sub>) [8].

Тонкоизмельченные отходы флотации хвостов мокрой магнитной сепарации подвергали обжигу при температурах 450 и 730 °С в течение 60 минут, а затем исследовали изменение фазового состава. Процесс полиморфного превращения Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> подтверждают данные рентгенофазового анализа: интенсивность дифракционных максимумов 2,706; 2,525 Å, характерных для  $\alpha$ -модификации (гематита), возрастает, а 6,39; 3,70 Å – для  $\lambda$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> маггемита ( $t = 450$  °С) уменьшается, и при температуре 730 °С практически пики исчезают.

О присутствии слоистых алюмосиликатов биотита и мусковита в отходах флотации можно судить по наличию дифракционных максимумов 10,105; 7,138 и 2,0018 Å. Но обжиг при температурах 450 и 730 °С не приводит к изменению структуры, так как дифракционные максимумы, характерные для этих минералов, практически не изменяются. Они по-прежнему четкие, и интенсивность их сохраняется в тех же пределах.

Возможность присутствия пирита в достаточном большом количестве определяет необходимость исследования его поведения при обжиге карбонатно-кремнеземистой смеси. Установлено [9], что пирит при нагревании до 450–470 °С сначала разлагается до FeS и S<sub>2</sub>, а затем окисляется до Fe<sup>3+</sup>.



Используя термодинамические свойства соединений, был проведен расчет вероятности протекания реакций (1) и (2) в температурном интервале 627–1227 °С (900–1500 K). Установленная зависимость для реакций  $\Delta G_t^\circ$  от температуры (рис. 1) позволяет сделать вывод: теоретически начало реакции (1) оказывается возможным начиная с температуры ~ 721 K. Для реакции (2)  $\Delta G_t^\circ$  в рассматриваемом интервале температур меньше нуля, что свидетельствует о направлении реакции слева направо, или окисление FeS с образованием Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> возможно при любой заданной температуре.

Оксид трехвалентного железа, образуемый при окислении пирита и используемый для оценки реакционной способности при обжиге карбонатно-кремнеземистой смеси, содержится в отходах флотации хвостов мокрой магнитной сепарации. Установлено, присутствие оксидов трехвалентного и двухвалентного железа (FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) интенсифицирует процесс декарбонизации, а при температуре ~ 1000 °С начинается образование 2CaO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, который способствует при температуре выше 1200 °С появлению жидкой фазы в результате образования эвтектик.



Расчет термодинамической вероятности  $\Delta G_t^\circ = f(t)$  образования 2CaO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> по реакции 3 (рис. 2), показывает, что начиная с температуры около 727 °С, процесс идет слева направо, что согласуется с результатами физико-химического анализа. Следовательно, теоретически и экспериментально подтвержден факт о неустойчивости пирита при термическом воздействии, о его окислении до Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, который взаимодействует с CaO с образованием гидравлически активного 2CaO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Присутствие железосодержащих минерализующих и модифицирующих компонентов в сырьевых материалах для получения низко-обжигового вяжущего позволяет получить реакционно-способную смесь, способствует образованию минералов силикатов, ферритов, алюминатов. Находящиеся в составе минералов ионы железа в различном валентном состоянии Fe<sup>3+</sup> и Fe<sup>2+</sup> способствуют не только образованию ферритов кальция, но и стабилизируют гидравлически активные формы двухкальциевого силиката  $\alpha'$ - и  $\beta$ -2CaO·SiO<sub>2</sub>. Ионы R<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, присутствующие при синтезе, внедряются в структуру двухкальциевого силиката, что приводит к искажению кристаллической решетки и образованию более высокотемпературной формы  $\alpha'$ - совместно с метастабильной модификацией  $\beta$ -2CaO·SiO<sub>2</sub>.

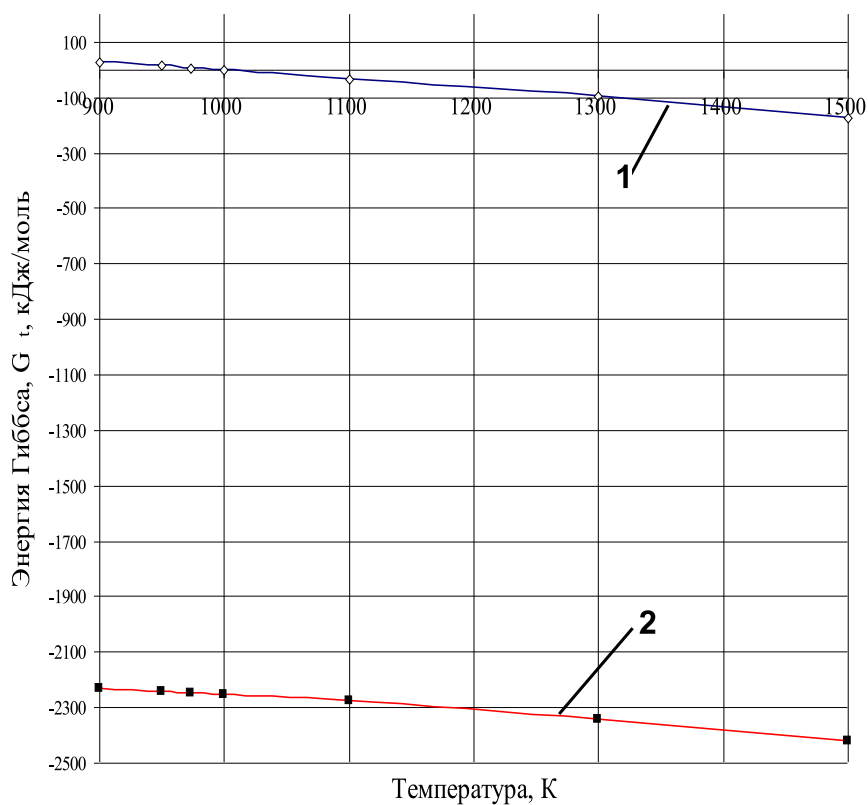


Рис. 1. Зависимость  $\Delta G_t^\circ$  от температуры для реакций 1, 2

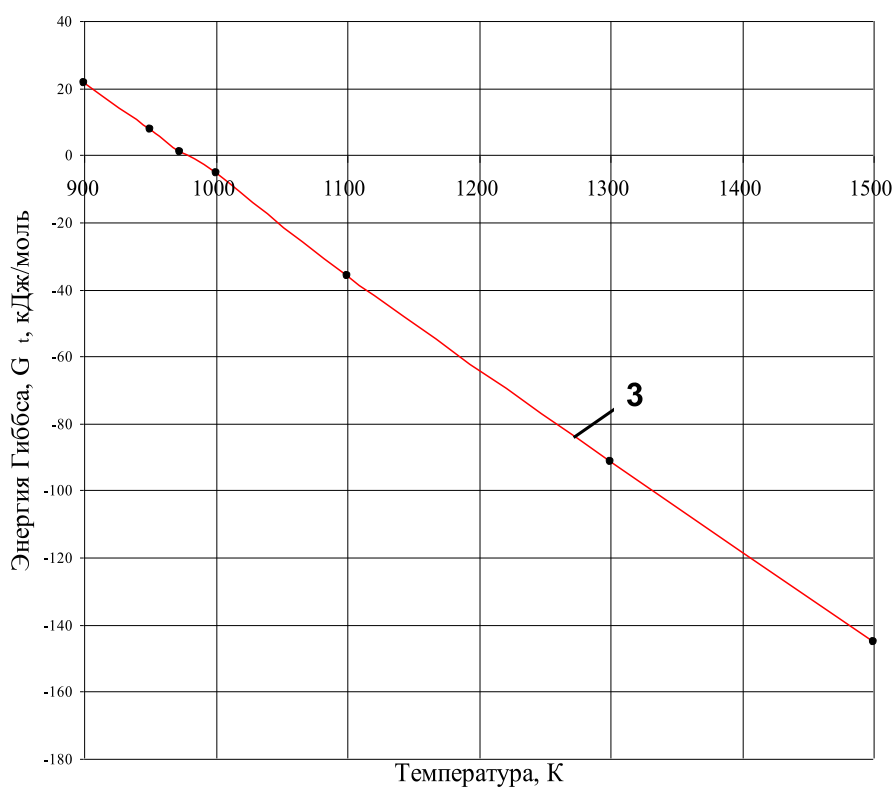


Рис. 2. Зависимость  $\Delta G_t^\circ$  от температуры для реакции 3

Для подтверждения полученных результатов были составлены смеси из отходов флотации хвостов мокрой магнитной сепарации и  $\text{CaCO}_3$  (ч.д.а.) в соотношении, обеспечивающем полное связывание оксида  $\text{SiO}_2$  в ортосиликат, а оксида  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – в феррит кальция. По содержанию  $\text{SiO}_2$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  в отходах флотации расчетное количество новообразований при синтезе должно быть следующим:  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  – 66,58 %,  $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  – 25,84 %,  $\text{CaO}_{\text{своб}}$  – не более 1 %.

Обжиг смесей проводили при температурах 1000 и 1050 °С, в течение 0,5 и 1,0 часа (во избежание образования крупнокристаллического  $\text{CaO}$ ), после чего продукт подвергался рентгенофазовому (рис. 3) и химическому анализу.

Результаты рентгенофазового анализа (рис. 3) свидетельствуют о высокой реакционной способности кварца и оксидов железа при обжиге с карбонатом кальция. Сравнивая дифракционные максимумы, характерные для кварца – 4,27; 3,35; 2,28 Å, видно: основной пик 3,35 Å (1–100) Å значительно уменьшился, а у 4,27 и 2,28 Å по отношению к основному интенсивность составляет 6,5 и 9,3. Что касается гематита, то его дифракционные максимумы отсутствуют, то есть  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  полностью находится в продукте обжига в связанном состоянии. Полностью исключены в составе продукта обжига слоистые силикаты (биотит, мусковит, хлорит), при разложении которых образовавшиеся оксиды полностью вошли в состав новообразований. На рентгенограмме присутствуют четкие дифракционные максимумы 2,788; 2,751; 2,191 Å, что свидетельствует об образовании в процессе обжига  $\beta$ -модификации  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ . Появились пики 2,7223; 2,6866; 2,085; 1,987 Å, которые относятся к двухкальциевому ферриту  $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ , и 2,614; 1,822 Å – это  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ , количество которого в связи с интенсивностью пиков в сравнении с пиками  $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  значительно меньше. Но в продукте обжига присутствует  $\text{CaO}$  в свободном состоянии ( $d$  2,411 и 1,704 Å), что может быть объяснено наличием кварца ( $\text{SiO}_{2\text{своб}}$ ) и присутствием некоторого количества низкоосновного  $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Сравнивая фазовый состав продукта обжига, полученного при температурах 1000 и 1050 °С, видно: количество двухкальциевого силиката, ферритов кальция увеличивается при повышении температуры, а  $\text{CaO}_{\text{своб}}$  и  $\text{SiO}_{2\text{своб}}$  уменьшается. Двухкальциевый силикат  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  находится только в виде  $\beta$ -модификации,  $\lambda$ -модификация отсутствует, что обеспечивается наличием в составе отходов флотации хвостов мокрой

магнитной сепарации модифицирующих примесей.

Содержание  $\text{CaO}_{\text{своб}}$  в продукте обжига, определенного этил-глицератным и сахаратным методами (табл. 2), соответствует данным рентгенофазового анализа.

Активность полученного продукта оценивали по прочности при сжатии образцов пластичной консистенции, изготовленных из смеси – продукт обжига + кварцевый песок, после твердения в условиях автоклавной обработки при давлении насыщенного пара 0,8 МПа по режиму 2–6–2 и в пропарочной камере в течение 6 часов. Количество вводимого тонкоизмельченного ( $S_{\text{удел.}} \sim 250 \text{ м}^2/\text{кг}$ ) кварцевого песка определено по содержанию  $\text{CaO}_{\text{своб}}$  в продукте обжига с учетом образования при гидратации и твердении низкоосновных гидросиликатов кальция состава  $0,8\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ . Количество добавляемой воды рассчитывали с учетом гидратации  $\text{CaO}$ , испарения и для создания теста пластичной консистенции. Результаты физико-механических испытаний приведены в табл. 2, анализ которых свидетельствует о достаточно высокой активности, особенно при твердении в автоклавных условиях. Прочность при сжатии могла быть выше, если бы образцы были приготовлены методом полусухого прессования и при более длительном твердении, поскольку в гидратируемых образцах еще присутствует, хотя и в небольшом количестве,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , находящийся в свободном состоянии (от 0,5 до 1,8 %). Пониженная прочность образцов после пропаривания может быть объяснена замедленными процессами гидратации и твердения  $\beta$ -модификации  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ .

В гидротермальных условиях происходят процессы растворения, гидратации минералов вяжущего, взаимодействия компонентов смеси с образованием гидросиликатов, гидроалюминатов, гидроферритов кальция. Результаты рентгенофазового анализа свидетельствуют о присутствии гидросиликатов кальция различной основности, причем преобладающей фазой является гидрат  $\alpha\text{-C}_2\text{S}$  ( $d$  4,26; 3,93; 2,88 Å), низкоосновных гидросиликатов кальция типа  $\text{CSH}$  (I) ( $d$  3,043; 2,80 Å) и тоберморита ( $d$  11,3; 3,043; 2,80 Å). В продукте гидратации обнаружены также гидроферрит кальция  $3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ( $d$  5,356; 2,067; 1,78 Å), алюможелезистые гидрогранаты со значительным содержанием  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ( $d$  2,718; 2,80 Å) (рис. 4). Дифракционные максимумы, характерные для кварца, присутствуют, что свидетельствует о его частичном связывании  $\text{SiO}_2$  в гидросиликаты и гидрогранаты.



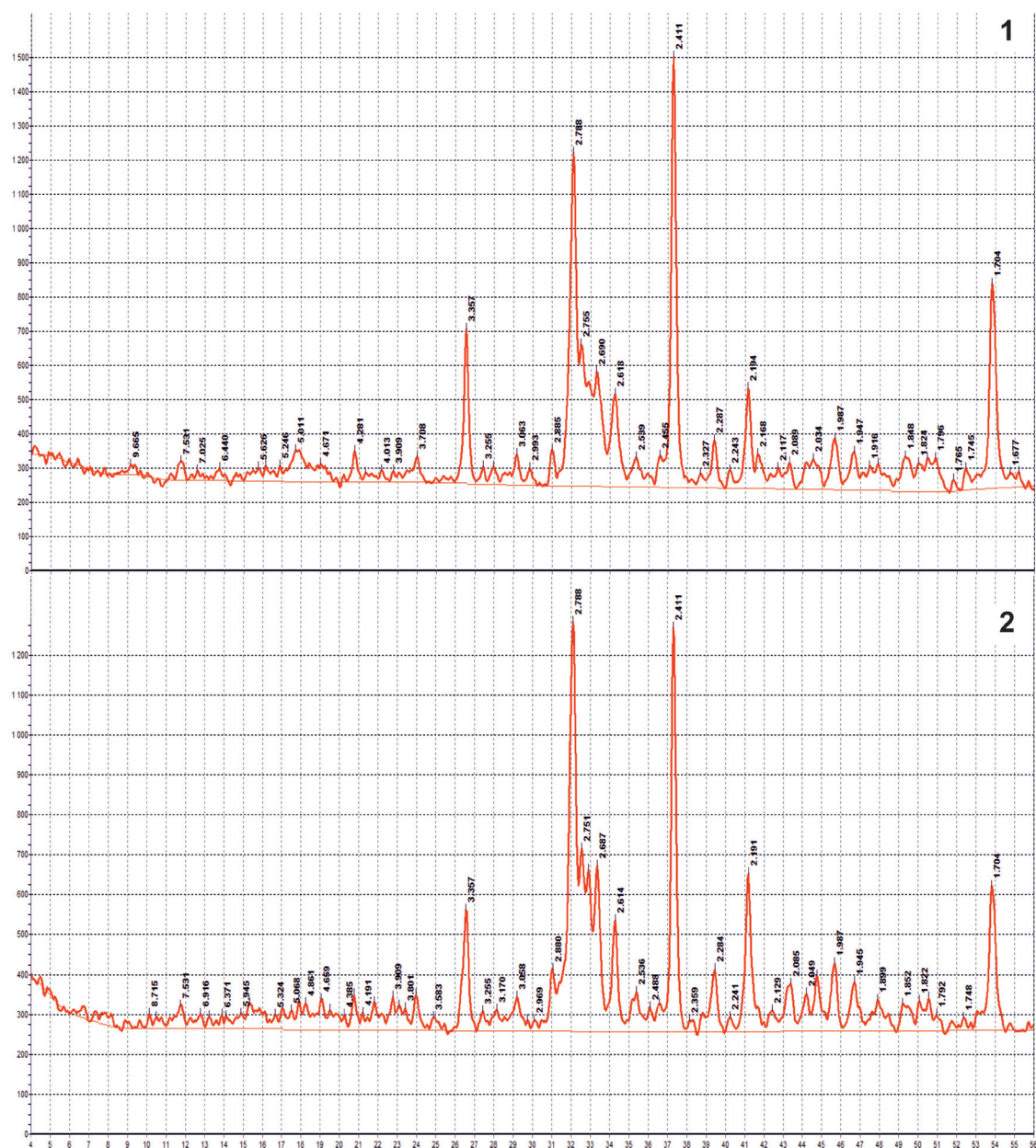


Рис. 3. Рентгенограммы продукта обжига смеси карбонатного компонента с отходами флотации хвостов мокрой магнитной сепарации: 1 – обжиг при 1000 °С; 2 – обжиг при 1050 °С

**Таблица 2**

Результаты химического анализа и активности продукта обжига смеси  $\text{CaCO}_3$  и отходы флотации хвостов ММС

| Температура обжига, °С | Содержание $\text{CaO}$ <sub>своб.</sub> , %, определенное по методу |            | Прочность при сжатии, МПа, / содержание $\text{Ca(OH)}_2$ <sub>своб.</sub> после твердения |                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                        | этил-глицерат                                                        | сахаратный | в автоклаве                                                                                | при пропаривании |
| 1000                   | 13,5                                                                 | 12,6       | 35,8/1,8                                                                                   | 22,5/2,5         |
| 1050                   | 9,9                                                                  | 9,8        | 41,9/0,5                                                                                   | 29,0/2,0         |

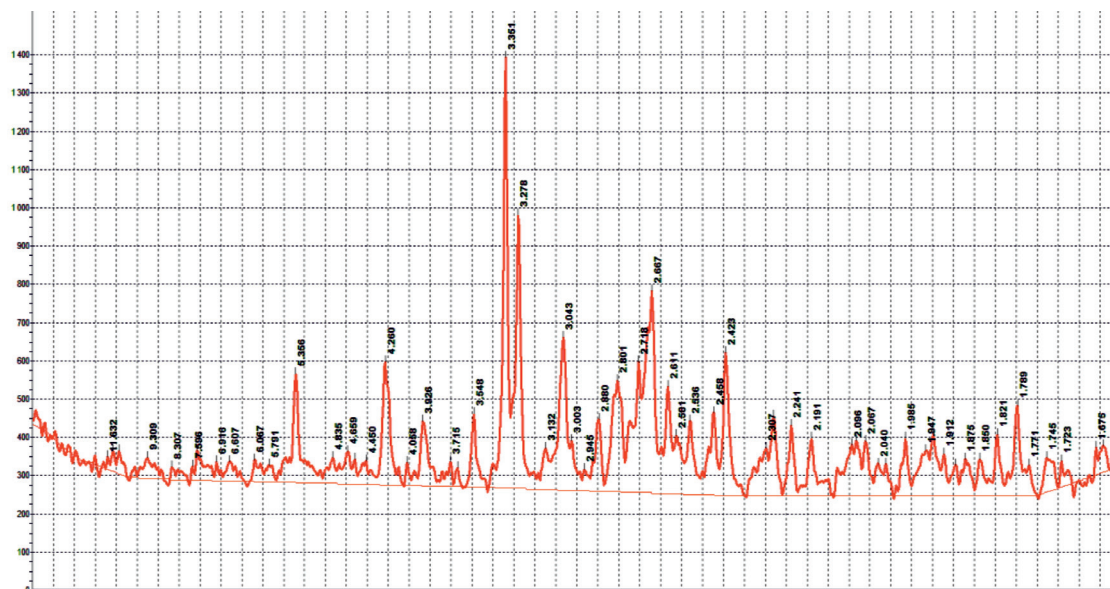


Рис. 4. Рентгенограмма гидратированного продукта обжига ( $t_{\text{обж.}} = 1050^\circ\text{C}$ )

Наличие гидросиликатов различной основности обеспечивает достаточно высокую прочность и устойчивость структуры к атмосферным воздействиям, а присутствие гидратных железистых и алюможелезистых силикатов также способствует уплотнению и упрочнению структуры. Причем низкоосновные гидросиликаты, обладая волокнистой структурой, армируют изделия, определяют повышенную прочность при изгибе, что расширит области использования вяжущего, в том числе, возможно, и при получении теплоэффективных композиционных материалов.

Следовательно, отходы ГОКов – отходы флотации хвостов мокрой магнитной сепарации можно использовать в качестве корректирующего компонента низкообжигового известково-белитового вяжущего гидротермального твердения, достаточно высокоактивного.

#### Список литературы

1. А.с. СССР № 1655946. Бушуева Н.П., Воробьев Х.С., Соколовский В.А., Кудярова Н.П. Вяжущее для изготовления изделий автоклавного твердения // 1991. Бюл. № 22. 7 с.
2. Бутт Ю.М., Тимашев В.В., Осокин А.П. Механизмы процессов образования клинкера и модифицирование его структуры // Труды VI Международного конгресса по химии цемента. – М.: Стройиздат, 1976. – Т. 1. – С. 132–153.
3. Гзогян Т.Н., Мельникова Н.Д., Гзогян С.Р., Шиллов В.И. Комплексное использование вскрышных пород Михайловского месторождения // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2003. – Т. 3. – 5 с.
4. Гридчин А.М., Лесовик Г.А., Авилова Е.Н., Глаголев Е.С. Решение проблемы утилизации техногенного сырья КМА // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2009. – № 4. – С. 7–11.
5. Кудярова Н.П., Бушуева Н.П., Бушуев Д.А. Качество известково-песчаного вяжущего на вскрышных породах КМА // III международная научно-практическая конференция «Проблемы экологии: наука, промышленность, образование». – Белгород, 2006. – С. 65–68.
6. Кудярова Н.П., Цыпченко Н.В. Вяжущее на основе сталеплавильных шлаков // Известия ВУЗов «Серия Строительство». – 2004. – № 5. – С. 48–50.
7. Рахимбаев Ш.М., Яшуркаева Л.И. Отходы мокрой магнитной сепарации Михайловского ГОКа – сырье для производства белитового цемента // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2005. – № 10. – С. 258–260.
8. Урусов В.С., Еремин Н.Н. Кристаллохимия (краткий курс). – М.: МГУ, 2004. – С. 125.
9. Шаповалов Н.А., Бушуева Н.П., Панова О.А. Влияние железосодержащих минералов на процесс образования двухкальциевого силиката // Технические науки – от теории к практике: материалы XXI международной заочной научно-практической конференции. (15 мая 2013 г.). – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. – С. 146–152.
10. Шаповалов Н.А., Бушуева Н.П., Панова О.А. Известково-белитовое вяжущее на основе отходов ГОКов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8. – С. 1368–1372.
11. Шаповалов Н.А., Бушуева Н.П., Панова О.А. Оптимизация состава вяжущего автоклавного твердения с использованием отходов флотации хвостов мокрой магнитной сепарации // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9. – Ч. 2. – С. 302–306.
12. Шаповалов Н.А., Бушуева Н.П., Панова О.А. Отходы флотации хвостов мокрой магнитной сепарации – активный компонент для получения низкообжигового вяжущего автоклавного твердения // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8. – Ч. 7. – С. 1565–1570.
13. Shapovalov N.A., Bushueva N.P., Panova O.A. Low roasting cementitious matter of lime-belite components using flotation waste of residual dumps of wet magnetic separation at the mining and processing complex World Applied Sciences Journal. 25 (12): 1758–1762, 2013.



## References

1. A.S. SSSR no. 1655946. Bushueva N.P., Vorob'ev H.S., Sokolovskij V.A., Kudejarova N.P. Vjazhushhee dlja izgotovlenija izdelij avtoklavno go tverdenija // 1991. Bjul. no. 22. 7 p.
2. Butt Ju.M., Timashev V.V., Osokin A.P. Mehanizmy processov obrazovaniya klinkera i modifizirovanie ego struktury // Trudy VI Mezhdunarodnogo kongressa po himii cementa. M.: Strojizdat, 1976. T. 1. pp. 132–153.
3. Gzozjan T.N., Mel'nikova N.D., Gzozjan S.R., Shilov V.I. Kompleksnoe ispol'zovanie vskryshnyh porod Mihajlovskogo mestorozhdenija // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten (nauchno-tehnicheskij zhurnal). 2003. T. 3. 5 p.
4. Gridchin A.M., Lesovik G.A., Avilova E.N., Glagolev E.S. Reshenie problemy utilizacii tehnogenno go syrja KMA // Vestnik BG TU im. V.G. Shuhova. 2009. no. 4. pp. 7–11.
5. Kudejarova N.P., Bushueva N.P., Bushuev D.A. Kachestvo izvestkovo-peschanogo vjazhushhego na vskryshnyh porodah KMA // III mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Problemy jekologii: nauka, promyshlennost, obrazovanie». Belgorod, 2006. pp. 65–68.
6. Kudejarova N.P., Cypchenko N.V. Vjazhushhee na osnove staleplavilnyh shlakov // Izvestija VUZov «Serija Stroitelstvo». 2004. no. 5. pp. 48–50.
7. Rahimbaev Sh.M., Jashurkaeva L.I. Othody mokroj magnitnoj separacii Mihajlovskogo GOKa syre dlja proizvodstva belitovogo cementa // Vestnik BG TU im. V.G. Shuhova. 2005. no. 10. pp. 258–260.
8. Urusov V.S., Eremin N.N. Kristallohimija (kratkij kurs). M.: MGU, 2004. pp. 125.
9. Shapovalov N.A., Bushueva N.P., Panova O.A. Vlijanie zhelezosoderzhashhih mineralov na process obrazovaniya dvuhkalcieвого silikata // Tehnicheskie nauki ot teorii k praktike: materialy NHI mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-prakticheskij konferencii. (15 maja 2013 g.). Novosibirsk: Izd. «SibAK», 2013. pp. 146–152.
10. Shapovalov N.A., Bushueva N.P., Panova O.A. Izvestkovo-belitovoe vjazhushhee na osnove othodov GOKov // Fundamentalnye issledovanija. 2013. no. 8. pp. 1368–1372.
11. Shapovalov N.A., Bushueva N.P., Panova O.A. Optimizacija sostava vjazhushhego avtoklavno go tverdenija s ispol'zovaniem othodov flotacii hvostov mokroj magnitnoj separacii // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 9. ch. 2. pp. 302–306.
12. Shapovalov N.A., Bushueva N.P., Panova O.A. Othody flotacii hvostov mokroj magnitnoj separacii aktivnyj komponent dlja poluchenija nizkoobzhigovogo vjazhushhego avtoklavno go tverdenija // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 8. ch. 7. pp. 1565–1570.
13. Shapovalov N.A., Bushueva N.P., Panova O.A. Low roasting cementitious matter of lime-belite components using flotation waste of residual dumps of wet magnetic separation at the mining and processing complex World Applied Sciences Journal. 25 (12): 1758–1762, 2013.

## Рецензенты:

Борисов И.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологии цемента и композиционных материалов Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, г. Белгород;

Сулейманова Л.А., д.т.н., профессор кафедры строительного материаловедения, изделий и конструкций Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, г. Белгород.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 629.7

## АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФЮЗЕЛЯЖА ВОЗДУШНОГО СУДНА

Быкова И.С., Припадчев А.Д., Горбунов А.А.

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Оренбург,  
e-mail: is.bykova04@gmail.com

В представленной статье изложена проблема необходимости нового подхода к автоматизированному проектированию воздушного судна (ВС) в целом и его компонентов, предназначенного для повышения конкурентоспособности и технической эффективности ВС, основанного на анализе тактико-технических требований к характеристикам фюзеляжа магистрального ВС на стадии предварительного проектирования. В процессе рассмотрения вопроса была сформирована блочно-иерархическая структура магистрального ВС, а также выявлены основные конструктивно-геометрические, массовые, аэродинамические, летно-технические, прочностные, режимные характеристики, систематизация которых обеспечивает возможность создания программного обеспечения системы автоматизированного проектирования (САПР). Поставлена оптимизационная задача поиска рациональных параметров фюзеляжа, обосновано использование топливной эффективности как критерия оптимальности, учитывающего связь удельного расхода топлива со стоимостью перевозки одного пассажира или единицы массы полезной нагрузки.

**Ключевые слова:** воздушное судно, проектирование, фюзеляж, системный подход, топливная эффективность

## COMPUTER-AIDED DESIGN OF THE MAINLINE AIRCRAFT'S FUSELAGE

Bykova I.S., Pripadchev A.D., Gorbunov A.A.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: is.bykova04@gmail.com

In the represent article was expound the problem of new approach to the aircraft computer-aided design and its components, for improving the competitiveness and technical efficiency of the mainline aircraft, based on analysis of the mission requirements to the mainline aircraft's fuselage characteristics on the preliminary design. On the anvil aircraft's block-hierarchical structure was formed, also main constructive-geometrical, weight, aerodynamic, flight performance, strength, operating characteristics, systematization for the ability to create software of computer-aided design system. The optimization problem of fuselage's rational parameters searching was set, using fuel efficiency as optimality criterion, which take into account link between specific fuel consumption and one passenger or mass unit transportation coast.

**Keywords:** aircraft, design, fuselage, system approach, fuel efficiency

Проектирование и производство такой наукоемкой продукции, как авиационная техника (АТ), связано с большими расходами на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, и постоянно возрастающие требования к ней могут быть удовлетворены за счет внедрения новых технических решений. При разработке этих решений используются различные системы автоматизированного проектирования (САПР), позволяющие решать проблемно-ориентированные задачи для цифрового создания изделия, предназначенные для выполнения сложных расчетов, ведения электронного документооборота, ускорения процесса выпуска новой техники на всех этапах жизненного цикла изделия, что сокращает время от начала маркетинговых исследований до ввода в эксплуатацию серийных образцов техники. Это особенно важно для магистральных ВС гражданской авиации (ГА), так как срок разработки принципиально нового ВС не должен составлять более пяти лет, в противном случае оно морально устаревает и теряет свою конкурентоспособность на мировом рынке [1, 3].

Воздушное судно имеет сложную структуру, состоит из элементов, объединенных связями и оказывающих друг на друга определенное влияние. Структура выступает как единое целое, но каждая ее часть имеет свое функциональное назначение. Рассматривать фюзеляж как объект проектирования следует во взаимодействии с остальными элементами и определением его места в структуре ВС, учитывая влияние на него внешней среды. Сложность ВС как объекта проектирования определяет специфику процесса его разработки, который делится на стадии: выработка требований к ВС, предварительное проектирование, эскизное проектирование, рабочее проектирование [2]. Эскизное и рабочее проектирование ВС, его компонентов осуществляется на сегодняшний день автоматизированно, то есть все проектные решения или их часть получают с помощью САПР. Ядром используемых в авиастроении САПР является система геометрического моделирования, результат работы в которой практически не оказывает влияние на технико-экономические показатели разрабатываемого ВС. Эти системы (наиболее распространены

CATIA, NX, Pro/Engineer) позволяют решать проблемно-ориентированные задачи цифрового создания изделия, не реализуя автоматизацию проектных работ на стадии предварительного проектирования, где принимается 75–80% организационных и технических решений по проекту.

На стадии предварительного проектирования связываются воедино различные аспекты проектирования ВС, касающиеся исследования его геометрических, весовых, аэродинамических характеристик, высотно-скоростных характеристик двигателей, структуры оборудования и снаряжения [2]. Данные, полученные в ходе разработки тактико-технического задания, используются для синтеза облика и определения основных размеров ВС. Выходной информацией на этом этапе являются чертежи общих видов рационального варианта ВС, его трехмерные модели, документация о его летно-технических, экономических и эксплуатационных характеристиках. На основании этих материалов компетентные органы принимают решение о целесообразности дальнейшей разработки проекта. На сегодняшний день не существует САПР с пакетом прикладных программ, рассчитывающих все характеристики, необходимые для определения эффективности принятых решений на стадии предварительного проектирования. Для того, чтобы на этом этапе в среде САПР получить результат (3D-модель, расчет прочности или аэродинамический расчет), исходную информацию о проектируемом объекте рационально представить в виде системы данных, то есть, в случае проектирования фюзеляжа, нужно разделить характеристики, влияющие на него, по группам: геометрические характеристики (например, длина фюзеляжа, максимальная высота фюзеляжа, диаметр, удлинение фюзеляжа, его носовой и хвостовой части), режимные характеристики (крейсерская скорость полета, дальность полета, практический потолок), массовые характеристики (масса коммерческой нагрузки, взлетная масса, масса конструкции фюзеляжа), энергетические характеристики (удельный расход топлива, тяга двигателей, число и тип двигателей), аэродинамические характеристики (аэродинамическое качество, коэффициент аэродинамической эффективности, коэффициент лобового сопротивления, коэффициент подъемной силы), эргономические характеристики (общее число мест, число кресел в ряду, число проходов, ширина прохода между креслами, ширина кресла, класс пассажирского салона). Такая систематизация данных обеспечивает возможность создания программного

компонента САПР, предназначенного для обслуживания определенных этапов проектирования (предварительного) или решения групп однотипных задач внутри различных этапов [5]. Для разработки алгоритма выбора рациональных характеристик ВС на каждом этапе предварительного проектирования с помощью САПР, нужно задать исходные данные и проектные переменные.

Поиск рациональных параметров рассматриваем как оптимизационную задачу [4]. Исходными данными для выбора рациональных характеристик ВС на стадии предварительного проектирования являются режимные характеристики ВС, включающие в себя такие параметры, как крейсерская скорость, расчетная дальность полета, практический потолок, а также масса коммерческой нагрузки, близкие к параметрам реального прототипа ВС. В этой же стадии проектирования выделяем несколько этапов поиска рациональных характеристик: проектными параметрами на этапе отыскания рациональных конструктивно-геометрических характеристик являются такие параметры, как длина фюзеляжа, длина его хвостовой и носовой части, диаметр фюзеляжа; на этапе отыскания массовых характеристик – масса пустого ВС, масса силовой установки и т.д.

Для заданных значений проектных параметров производится итерационный процесс вычисления режимных характеристик, затем конструктивно-геометрических, массовых в первом приближении, затем на основе рассчитанных геометрических характеристик рассчитываются аэродинамические, затем прочностные характеристики фюзеляжа и некоторые эргономические характеристики. Реализация такого подхода наиболее удобна при рассмотрении объекта проектирования как части блочно-иерархической структуры. Преимущества блочно-иерархического подхода к проектированию ВС состоят в том, что сложная задача большой размерности разбивается на последовательно решаемые задачи малой размерности, причем внутри групп разные задачи могут решаться параллельно [6]. При таком подходе имеются свои представления о системах и элементах. То, что на более высоком уровне,  $k$ -м уровне, называлось элементом, становится системой на следующем  $(k + 1)$ -м уровне. Элементы низшего из уровней – базовые элементы или компоненты. В основе блочно-иерархического подхода к проектированию лежит разделение описаний по степени детализации отображающих свойств и характеристик объекта и приводит к появлению иерархических уровней (уровней абстрагирования) в представлениях о проектируемом объекте.



*Блочно-иерархическая структура магистрального ВС*

Базовые элементы авиационной техники (в частности, магистральных ВС) представлены деталями, детали рассматриваются как элементы, фигурирующие в описаниях низшего иерархического уровня, на котором системами являются сборочные единицы (редуктор, клапан, муфта и т.д.). Иногда базовыми элементами таких систем могут быть не только детали, но и объекты, состоящие из многих деталей и получаемые на данном предприятии как законченные комплектующие изделия. Сборочные единицы являются элементами агрегатов (комплексов) – систем следующего иерархического уровня. Иногда используются дополнительные, более высокие иерархические уровни. Так, двигатель может быть элементом комплекта ВС. Согласно такому подходу, блочно-иерархическая структура магистрального ВС может быть представлена на рисунке.

Полученные с помощью такого подхода характеристики ВС должны быть решением поставленной оптимизационной задачи. В качестве характерного параметра, оценивающего оптимальность рассчитанных характеристик, предлагается использовать топливную эффективность. Согласно данным Федеральной антимонопольной службы (ФАС России), структура себестоимости авиаперевозок в России и во всем мире показывает, что наибольшую ее часть составляют расходы на горю-

че-смазочные материалы. Удельный расход топлива, являющийся одной из основных характеристик авиационных двигателей, не оценивает в полной мере техническую эффективность и конкурентоспособность ВС, так как не учитывает затраты топлива на транспортную операцию. Топливная эффективность зависит от аэродинамического и весового совершенства ВС, его пассажироместимости или грузоподъемности, и определяется как отношение удельного расхода топлива к перевозимой полезной нагрузке, измеряемой в килограммах или пассажирских креслах [3]. Таким образом, параметр топливной эффективности наиболее полно отражает техническую эффективность магистральных ВС, так как зависит от различных групп характеристик ВС и учитывает связь удельного расхода топлива со стоимостью перевозки одного пассажира или единицы массы полезной нагрузки.

Использование топливной эффективности в качестве критерия оптимальности в практической задаче вычисления требуемых характеристик фюзеляжа ВС на этапе предварительного проектирования позволит сократить риск принятия ошибочных решений, повысить конкурентоспособность ВС путем автоматизированного выбора различных характеристик ВС.

*Работа выполнена в рамках договора № 14.Z56.15.5527-МК от 16.02.2015 г.,*

*грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых, на выполнение научно-го исследования по теме «Автоматизация проектирования дополнительных аэродинамических поверхностей крыла как элемента жизненного цикла воздушного судна».*

### Список литературы

1. Горбунов А.А. Автоматизированное проектирование и исследование дополнительных аэродинамических поверхностей крыла воздушного судна // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 9. – С. 140–144.
2. Егер С.М. Проектирование самолетов: учебник для вузов / С.М. Егер, В.Ф. Мишин, Н.К. Лисейцев и др. Под ред. С.М. Егера. – 4-е изд. – М.: Логос, 2005. – 648 с.
3. Комаров В.А. Весовой анализ авиационных конструкций: теоретические основы // *Полет*. – 2000. – № 1. – С. 31–39.
4. Кузнецов А.С. Выбор геометрических параметров самолета интегральной схемы на основе высокоточного математического моделирования // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2011. – Т. 13, № 1(2). – С. 318–321.
5. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 336 с.
6. Припадчев А.Д. Использование технологий САПР при проектировании сложных технических авиационных изделий // *Высокие технологии, экономика, промышленность: сборник статей международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности и экономике»*. Санкт-Петербург, Россия / под ред. А.П. Кудинова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – Т. 1 – С. 50–52.

### References

1. Gorbunov A.A. Avtomatizirovannoe proektirovanie i issledovanie dopolnitelnyh ajerodinamicheskikh poverhnostej kryla vozdušnogo sudna // *Fundamentalnye issledovanija*. 2012. no. 9. pp. 140–144.
2. Eger S.M. Proektirovanie samoletov: uchebnik dlja vuzov / S.M. Eger, V.F. Mishin, N.K. Lisejcev i dr. Pod red. S.M. Egera. 4-e izd. M.: Logos, 2005. 648 p.
3. Komarov V.A. Vesovoj analiz aviacionnykh konstrukcij: teoreticheskie osnovy // *Polet*. 2000. no. 1. pp. 31–39.
4. Kuznecov A.S. Vybór geometricheskikh parametrov samoleta integralnoj shemy na osnove vysokotochnogo matematicheskogo modelirovanija // *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*. 2011. T. 13, no. 1(2). pp. 318–321.
5. Norenkov I.P. Osnovy avtomatizirovannogo proektirovanija: ucheb. dlja vuzov. 2-e izd., pererab. i dop. M.: MGTU im. N.Je. Bauman, 2002. 336 p.
6. Pripadchev A.D. Ispolzovanie tehnologii SAPR pri proektirovanii slozhnyh tehniceskikh aviacionnyh izdelij // *Vysokie tehnologii, jekonomika, promyshlennost: sbornik statej mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Fundamentalnye i prikladnye issledovanija, razrabotka i primenenie vysokih tehnologii v promyshlennosti i jekonomike»*. Sankt-Peterburg, Rossija / pod red. A.P. Kudina. SPb.: Izd-vo Politehn. un-ta, 2012. T. 1 pp. 50–52.

### Рецензенты:

Сердюк А.И., д.т.н., профессор, директор аэрокосмического института ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург;

Султанов Н.З., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой систем автоматизации производства, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 004.023

## СИСТЕМНЫЙ МЕТОД ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ О ВЫБОРЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МУЛЬТИКЛАСТЕРА

Дьяченко Р.А., Багдасарян Р.Х., Рудешко Н.А., Лысенков К.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар,  
e-mail: rafael\_555@mail.ru

Выбор технологии построения вычислительной сети – одна из наиболее важных задач в построении электроэнергетического мультикластера. Она влияет на создание, разработку, расширение, программирование кластера и использование программного обеспечения для распределенных вычислений. Некоторые технологии могут предложить готовые программные решения, но они имеют достаточно высокую стоимость и могут быть привязаны к определенным аппаратным платформам. Другие имеют широкий спектр возможностей и высокий порог вхождения. В общем, мультикластер может стать системой, которая автоматически контролирует энергетическую сеть и стоит недорого по сравнению с суперкомпьютером из-за использования в основном настольного аппаратного обеспечения. В данной статье авторы анализируют различные критерии при выборе технологии построения вычислительного кластера для электроэнергетического мультикластера и сравнивают между собой каждую кластерную технологию, используя данные критерии. В статье также составлена трехуровневая иерархия, проанализирован каждый из уровней, и выбрана оптимальная кластерная технология для электроэнергетического мультикластера с использованием метода анализа иерархий.

**Ключевые слова:** системный метод, мультикластер, технология

## SYSTEM METHOD OF MAKING DECISIONS ABOUT CHOICING TECHNOLOGY OF BUILDING COMPUTING CLUSTER FOR ELECTRO ENERGETIC MULTICLUSTER

Djachenko R.A., Bagdasaryan R.Kh., Rudeshko N.A., Lysenkov K.A.

Kuban State Technological University, Krasnodar, e-mail: rafael\_555@mail.ru

Choice of technology of building cluster is one of the most important objectives in building electro energetic multicluster. It makes a very strong influence on creating, developing, extending, programming cluster and using special software for distributed computing. Some of technologies can offer ready software solutions, but they are expensive and attached for special hardware platforms, for example, Intel-only and Alpha-only solutions. Others have very wide spectrum of features that, however, require high barrier of entry. In general, cluster can offer a system that automatically controls electro energetic network and costs a little in comparing with a supercomputer because of using mostly desktop hardware. In the article authors analyze different criterions of choosing technology and compare each technology to other using these criterions. In the article authors compose three-level hierarchy, analyze all its levels and choose optimal cluster technology of building electro energetic multicluster using method of analyzing hierarchies.

**Keywords:** systematic method, multicluster, technology

В настоящее время технология построения вычислительной сети – одна из наиболее важных задач в построении электроэнергетического мультикластера. Она влияет на создание, разработку, расширение, программирование кластера и использование программного обеспечения для распределенных вычислений [3, 2]. При создании электроэнергетического мультикластера одной из главных проблем является выбор кластерной технологии для построения вычислительной сети. Одни технологии могут предложить готовые программные решения, но они могут стоить достаточно дорого и могут быть привязаны к определенным аппаратным платформам. Другие могут предложить широкий спектр возможностей, которые, однако, могут иметь более высокий порог вхождения. В целом, мультикластер может стать системой, которая автоматически контролирует энергетическую

сеть, стоит недорого по сравнению с суперкомпьютером из-за использования в основном настольного аппаратного обеспечения.

Мультикластер – вычислительная система, состоящая из нескольких стандартных серверных систем, объединенных в сеть и использующих специальное ПО, позволяющее им функционировать как единая вычислительная система, применяемая для решения научных или инженерных задач [5]. Существуют различные технологии построения кластеров. При развертывании мультикластера в качестве «надстройки» над уже существующей сетью электроэнергетических подстанций главной проблемой становится выбор подходящей технологии. Каждая технология имеет свои достоинства и недостатки, и возникает необходимость в использовании формального метода, позволяющего подобрать наиболее подходя-

щую. Таким методом может являться метод анализа иерархий, разработанный американским ученым Томасом Саати и изложенный в [4].

Метод состоит из трех этапов:

1) декомпозиция решаемой проблемы выбора технологии на все более простые части, представление проблемы в иерархической форме;

2) попарные сравнения различных элементов иерархии;

3) синтез локальных приоритетов.

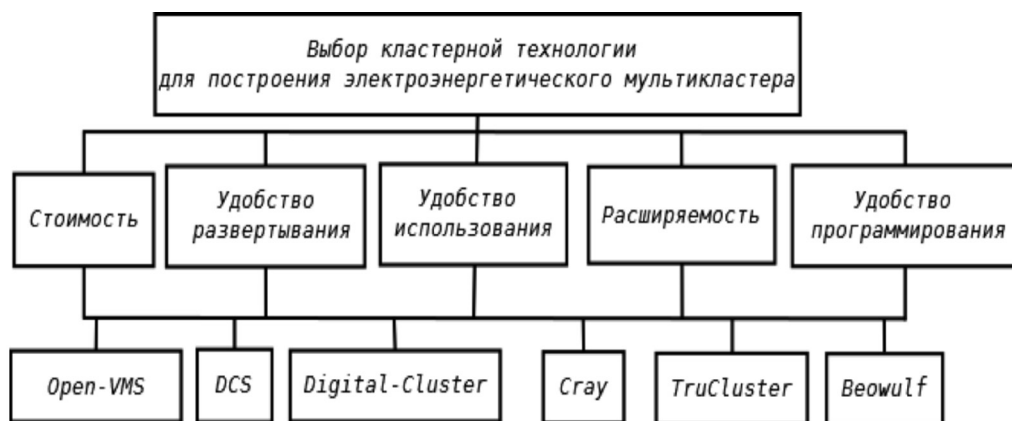
Этап 1. Обозначение критериев и технологий.

Представим задачу в иерархической форме (рисунок). На высшем уровне находится главная задача – выбор подходящей кластерной технологии. На втором уровне – критерии, характеризующие качество каждой технологии. На третьем уровне представлены альтернативные кластерные технологии – их нужно оценить по отношению к критериям второго уровня.

для настройки, обеспечивающая параллелизм по данным. В то же время отличается высокой стоимостью, а настройка достаточно сложна;

$T_2$  – OpenVMS-кластер – кластер, основанный на архитектурах Alpha или VAX. По данной технологии можно создавать системы любого размера и сложности. В то же время, данные архитектуры являются не слишком распространенными, а масштабирование системы представляет собой дорогое и сложное мероприятие;

$T_3$  – TruCluster – основывается на среде Digital Unix. Эта ОС имеет закрытую лицензию и является платной – что, в сравнении с описанной ниже технологией Beowulf, является минусом для большинства систем. В то же время TruCluster имеет высокую степень масштабируемости и позволяет применять решения на основе промышленных стандартов (что является достоинством, т. к. в данной работе подбирается технология именно для промышленного использования).



*Иерархическое представление выбора кластерной технологии для построения электроэнергетического мультикластера*

Рассмотрим множество критериев оценки решения задачи:

$$K = \{K_1, K_2, K_3, K_4, K_5\}, \quad (1)$$

где  $K_1$  – стоимость,  $K_2$  – удобство развертывания,  $K_3$  – расширяемость,  $K_4$  – удобство использования,  $K_5$  – простота программирования.

Различные кластерные технологии подробно описаны в [3]. Они представлены множеством

$$T = \{T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6\}, \quad (2)$$

где  $T_1$  – DCS система распределенных вычислений. Клиент-серверная система, основанная на продуктах корпорации Microsoft, имеющая много возможностей

$T_4$  – Digital-кластер – также имеет высокую степень масштабируемости, кроме того, при отказе любого узла системы система продолжит функционировать. Также, кластер позволяет использовать как архитектуры Intel, так и Alpha. Минусом является то, что все узлы должны иметь одинаковую архитектуру.

$T_5$  – массивно-параллельные суперкомпьютеры серии CRAY T3. Данные компьютеры отличаются высокой производительностью – но соответственно высокой же ценой и труднодоступностью.

$T_6$  – кластерные системы класса Beowulf. Важнейшее достоинство системы – ее независимость от аппаратного обеспечения. Главное – чтоб на компьютерах-

узлах сети могла работать операционная система Linux. По сути, Beowulf-кластер представляет собой обычную вычислительную сеть со стандартной архитектурой, но составляющие ее узлы пассивны, и вся система работает как один компьютер.

Этап 2. Составление матриц попарных сравнений.

Следующим шагом при использовании МАИ является составление таблиц попарных сравнений. Для этого следует определить шкалу, позволяющую численно оценивать важность элементов каждого уровня. Приведенная в [4] шкала попарных сравнений представляется для данной задачи избыточной, поэтому разработаем на ее основе упрощенную шкалу (таблицу).

$$L^{(2)} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1/2 & 1/4 \\ 1/2 & 1 & 1/2 & 1/3 & 1/4 \\ 1/3 & 2 & 1 & 1/2 & 2 \\ 2 & 3 & 2 & 1 & 1 \\ 4 & 4 & 1/2 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$K_1$ : по критерию «Стоимость»  $T_6$  получил высшую оценку, так как эта технология предусматривает бесплатное ПО с открытым исходным кодом и использование настольных комплектующих, которые, как правило, являются более дешевыми, чем серверные решения. Промежуточное

Шкала важности элементов каждого уровня

| Интенсивность относительной важности | Определение                               | Объяснения                                                                       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                    | Равная важность                           | Равный вклад двух видов деятельности в цель.                                     |
| 2                                    | Умеренное превосходство одного над другим | Опыт и суждения дают легкое превосходство одному виду деятельности над другим.   |
| 3                                    | Значительное превосходство                | Опыт и суждения дают сильное превосходство одному виду деятельности над другим.  |
| 4                                    | Очень сильное превосходство               | Очевидность превосходства одного вида над другим подтверждается наиболее сильно. |

Имея шкалу оценки, можно приступить к построению матриц попарных сравнений, где и будет применена эта шкала, для всех уровней иерархии.

Матрица попарных сравнений строится следующим образом:

1) каждый элемент слева сравнивается с элементом сверху;

2) если элемент слева лучше, чем элемент сверху, в клетку заносится положительное число (от 1 до 4), иначе – обратное число;

3) таких матриц для данной задачи нужно составить шесть: одну для уровня 2, так как нам нужно сравнить набор критериев между собой, и пять для уровня 3, так как требуется сравнить по каждому из пяти критериев имеющиеся альтернативы технологий.

При попарной оценке критериев наиболее важным был выбран критерий  $K_4$  («Удобство использования»), так как необходимо обеспечить низкий порог вхождения для пользователей системы и обслуживающего персонала. Наименьшую оценку получил критерий  $K_2$  («Удобство развертывания»), так как это однократная операция, и в любом случае она требует серьезного подхода [1]. По вышеприведенной методике можно построить матрицу попарных сравнений для уровня 2

положение занимают  $T_2$ ,  $T_3$  и  $T_4$ , так как отношение стоимости аппаратной части к стоимости программной у них примерно равно. Наименее низкие оценки получили  $T_1$  и  $T_5$ :  $T_1$  – за дорогие корпоративные решения от компании Microsoft, а  $T_5$  – за дорогую аппаратную часть от Cray Supercomputers.

$K_2$ : самые высокие оценки были присвоены  $T_5$  и  $T_6$ , так как  $T_5$  имеет набор готовых программных решений и библиотек, а  $T_6$  предлагает полностью готовые программно-аппаратные комплексы с высокой степенью интеграции. Наименьшие оценки получили  $T_1$  и  $T_2$  за слишком высокую фрагментацию в аппаратной части.

$K_3$ : наивысшая оценка присвоена  $T_6$ , так как расширение происходит добавлением нового узла, что не представляет сложности, особенно учитывая аппаратную базу. Наименьшую оценку получил  $T_5$  за отсутствие альтернативных производителей аппаратной части.

$K_4$ : примерно одинаковые оценки получили  $T_3$  за высокую степень стандартизации (которая диктуется промышленным применением),  $T_5$  за программную часть, изначально разработанную для конкретного аппаратного обеспечения, и  $T_6$  за унифицированную программную часть.

$K_5$ : наивысшую оценку получил  $T_5$  за специально разрабатываемые и поддерживаемые производителем средства программирования. Чуть меньшую оценку получил  $T_6$  за полностью открытый исходный код всего программного обеспечения и наличия справочной и обучающей литературы в широком доступе.

Далее, используя вышеописанную методику попарных сравнений, получили матрицы для третьего уровня:

$$L_1^{(3)} = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/3 & 1/3 & 3 & 1/4 \\ 2 & 1 & 3 & 1 & 3 & 1/4 \\ 3 & 1/3 & 1 & 2 & 2 & 1/2 \\ 3 & 1 & 2 & 1 & 2 & 1/2 \\ 1/3 & 1/3 & 1/2 & 1/2 & 1 & 1/3 \\ 4 & 4 & 2 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix},$$

$$L_2^{(3)} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 1/2 & 3 & 1/3 \\ 1/2 & 1 & 1/2 & 1/2 & 1/3 & 1/2 \\ 1/2 & 2 & 1 & 2 & 1/2 & 1/2 \\ 2 & 2 & 1/2 & 1 & 1/2 & 1/3 \\ 1/3 & 3 & 2 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 3 & 1/2 & 1 \end{pmatrix},$$

$$L_3^{(3)} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1/3 & 1/2 & 2 & 1/3 \\ 1/2 & 1 & 1/3 & 1/3 & 2 & 1/3 \\ 3 & 3 & 1 & 2 & 2 & 1/3 \\ 2 & 3 & 1/2 & 1 & 2 & 1/2 \\ 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1 & 1/4 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix},$$

$$L_4^{(3)} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 & 3 & 1/2 \\ 1/2 & 1 & 2 & 1/3 & 1/2 & 1/3 \\ 1 & 1/2 & 1 & 2 & 1/2 & 1/2 \\ 1/2 & 3 & 1/2 & 1 & 1/2 & 1/3 \\ 1/3 & 2 & 2 & 2 & 1 & 1/3 \\ 2 & 3 & 2 & 3 & 3 & 1 \end{pmatrix},$$

$$L_5^{(3)} = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 2 & 3 & 1 \\ 1/4 & 1 & 1/2 & 1/2 & 1/3 & 1/4 \\ 1/2 & 2 & 1 & 2 & 1/3 & 1/2 \\ 1/2 & 2 & 2 & 1 & 1/3 & 1/2 \\ 1/3 & 3 & 3 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 2 & 2 & 1/2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Этап 3. Синтез локальных приоритетов

На заключительном этапе следует «решить» каждую матрицу, найдя относительную ценность каждого объекта. Далее необходимо найти собственные компоненты вектора приоритетов. Они вычисляются согласно методике описанной в [4].

Для второго уровня вектор компонент имеет вид

$$V^{(2)} = \begin{pmatrix} 0,25 \\ 0,00694 \\ 0,055 \\ 4 \\ 2,6 \end{pmatrix}.$$

Для третьего уровня векторы компонент имеют вид:

$$V_1^{(3)} = \begin{pmatrix} 0,5296 \\ 1,351 \\ 1,1487 \\ 1,43097 \\ 0,39202 \\ 2,2974 \end{pmatrix},$$

$$V_2^{(3)} = \begin{pmatrix} 1,14869 \\ 0,46105 \\ 0,87055 \\ 0,802741 \\ 1,515717 \\ 1,782602 \end{pmatrix},$$

$$V_3^{(3)} = \begin{pmatrix} 0,74021 \\ 0,517282 \\ 1,643752 \\ 1,245731 \\ 0,4352753 \\ 2,93015605 \end{pmatrix},$$

$$V_4^{(3)} = \begin{pmatrix} 0,9221079 \\ 0,51728186 \\ 0,87055056 \\ 0,60836434 \\ 1,78260246 \\ 2,550849 \end{pmatrix},$$

$$V_s^{(3)} = \begin{pmatrix} 2,168944 \\ 0,34941356 \\ 1 \\ 0,802742 \\ 1,782603 \\ 1,5157166 \end{pmatrix}.$$

Получившиеся векторы собственных компонент для второго и третьего уровней необходимо нормализовать. Это делается для того, чтобы получить долю, которая

приходится на каждый элемент столбца. Доля называется локальным приоритетом.

Нормализованный вектор второго уровня имеет вид

$$N^{(2)} = \begin{pmatrix} 0,036 \\ 0,000995 \\ 0,00796 \\ 0,5731 \\ 0,38 \end{pmatrix}.$$

Матрица нормализованных векторов для третьего уровня имеет вид

$$N^{(3)} = \begin{pmatrix} 0,074075 & 0,17454 & 0,098532 & 0,1271565 & 0,28466 \\ 0,18895438 & 0,07005 & 0,06885698 & 0,0713319 & 0,048183305 \\ 0,160665 & 0,132275 & 0,165823 & 0,21880485 & 0,137898 \\ 0,200145 & 0,12197 & 0,165823 & 0,083892 & 0,110696 \\ 0,054831 & 0,2303043 & 0,0579408 & 0,2458167 & 0,245816 \\ 0,3213294 & 0,270856 & 0,39004207 & 0,351756 & 0,209013 \end{pmatrix}.$$

Итоговый вектор приоритетов, полученный путем умножения матриц локальных приоритетов второго уровня на матрицу локальных приоритетов третьего уровня, имеет вид

$$V = N^{(2)} \cdot N^{(3)} = \begin{pmatrix} 0,19 \\ 0,07 \\ 0,13 \\ 0,10 \\ 0,24 \\ 0,30 \end{pmatrix}.$$

Далее под синтезом будем понимать поиск индекса вектора  $V$ , имеющего наибольшее значение. В нашем случае это 6-й элемент вектора приоритетов, который соответствует альтернативе  $T_6$ , т.е. – технологии Beowulf.

### Заключение

В результате использования метода анализа иерархий при выборе кластерной технологии построения энергетического мультикластера была составлена иерархия выбора технологии, выбрана шкала попарной оценки для критериев и технологий, составлены матрицы попарных сравнений для каждого уровня иерархии, составлен вектор приоритетов, отражающий преимущество каждой технологии с учетом важности критериев сравнения.

### Список литературы

1. Атрошенко В.А., Кабанков Ю.А., Дьяченко Р.А. Теория информационных систем электроэнергетических комплексов. Монография LAP Lambert Academic Publishing, 2012.
2. Атрошенко В.А., Фишер А.В., Дьяченко Р.А. К вопросу сбора данных электроэнергетических систем // Поли-

тематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – 2012. – С. 853–863.

3. Бельченко В.Е., Дьяченко Р.А., Лоба И.С., Нefeldьев Е.М., Трофимов П.В. Теоретические аспекты построения информационных систем мониторинга и прогнозирования объектов электроэнергетики. Монография РИО АГПА, 2013.

4. Томас Саати, К. Кернс. «Аналитическое планирование, организация систем». – М.: «Радио и связь», 1991. – С. 34–41.

5. Эндриу Таненбаум. «Архитектура компьютера, 5-е издание». – СПб, «Питер», 2007.

### References

1. Atroshhenko V.A., Kabankov Ju.A., Djachenko R.A. Teorija informacionnyh sistem jelektronergeticheskikh kompleksov. Monografija LAP Lambert Academic Publishing, 2012.
2. Atroshhenko V.A., Fisher A.V., Djachenko R.A. K voprosu sbora dannyh jelektronergeticheskikh sistem // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). 2012. pp. 853–863.
3. Belchenko V.E., Djachenko R.A., Loba I.S., Nefedev E.M., Trofimov P.V. Teoreticheskie aspekty postroenija informacionnyh sistem monitoringa i prognozirovanija obektov jelektronergetiki. Monografija RIO AGPA, 2013.
4. Tomas Saati, K. Kerns. «Analiticheskoe planirovanie, organizacija sistem». M.: «Radio i svjaz», 1991. pp. 34–41.
5. Jendru Tanenbaum. «Arhitektura kompjutera, 5-e izdanie». SPb, «Piter», 2007.

### Рецензенты:

Шевцов Ю.Д., д.т.н., профессор, профессор кафедры информатики и вычислительной техники факультета компьютерных технологий и автоматизированных систем, ФГБОУ «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар;

Степанов В.В., д.т.н., профессор, профессор кафедры информатики и вычислительной техники факультета компьютерных технологий и автоматизированных систем, ФГБОУ «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 691.168

# ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ БИТУМНЫХ КОМПОЗИТОВ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ И В МОРСКОЙ ВОДЕ

<sup>1</sup>Ерофеев В.Т., <sup>2</sup>Калгин Ю.И., <sup>1</sup>Мартынов А.В., <sup>1</sup>Сальникова А.И., <sup>1</sup>Богатов А.Д.,  
<sup>3</sup>Каблов Е.Н., <sup>3</sup>Старцев О.В., <sup>4</sup>Варченко Е.А., <sup>5</sup>Салимов Ш.А.

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва,  
Саранск, e-mail: martins@spartak.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»,  
Воронеж, e-mail: kalgin36@yandex.ru;

<sup>3</sup>ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» ГНЦ РФ,  
Москва, e-mail: admin@viam.ru;

<sup>4</sup>Геленджикский центр климатических испытаний имени Г.В. Акимова (ГЦКИ ВИАМ),  
Геленджик, e-mail: beska2006@rambler.ru;

<sup>5</sup>ООО «Босал», Саранск, e-mail: bosal@moris.ru

В данной работе рассматривается задача установления стойкости битумных композитов при выдерживании в условиях воздействия климатических факторов. Исследования выполнены в Геленджикском центре климатических испытаний им. Г.В. Акимова. Проведено исследование влияния климатических факторов (ультрафиолетового облучения, солевого тумана, переменной влажности), а также морской воды на основные физико-механические свойства асфальтобетонов: средняя плотность, водонасыщение, предел прочности при 50 °С, 20 °С и 0 °С, водостойкость асфальтобетона. Образцы экспонировались на открытой площадке и под навесом на побережье Черного моря и в морской воде. Продолжительность испытаний составила 720 суток. Подвергнуты испытаниям материалы различной плотности и с применением модифицирующей добавки в вяжущем. Образцы для испытаний изготовлены в соответствии с ГОСТ 12801-98. Выполнен прогноз интенсивности появления дефектов на асфальтобетонном покрытии с применением асфальтобетона различной плотности и в зависимости от использования модифицирующей добавки в вяжущем.

**Ключевые слова:** битум, асфальтобетон, старение, долговечность, водостойкость, предел прочности

## INVESTIGATION OF STABILITY OF BITUMEN COMPOSITES IN CLIMATIC CONDITIONS OF THE BLACK SEA COAST AND IN SEA WATER

<sup>1</sup>Erofeev V.T., <sup>2</sup>Kalgin J.I., <sup>1</sup>Martynov A.V., <sup>1</sup>Salnikova A.I., <sup>1</sup>Bogatov A.D.,  
<sup>3</sup>Kablov E.N., <sup>3</sup>Startsev O.V., <sup>4</sup>Varchenko E.A., <sup>5</sup>Salimov S.A.

<sup>1</sup>Ogarev Mordovia State University, Saransk, e-mail: martins@spartak.ru;

<sup>2</sup>Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, Voronezh, e-mail: kalgin36@yandex.ru;

<sup>3</sup>All-Russian Scientific Research Institute of Aviation Materials State Research Center  
of the Russian Federation, Moscow, e-mail: admin@viam.ru;

<sup>4</sup>Gelendzhik climatic testing center named after G.V. Akimov (GTSKI VIAM), Gelendzhik,  
e-mail: beska2006@rambler.ru;

<sup>5</sup>ООО «Bosal», Saransk, e-mail: bosal@moris.ru

In this work we consider the problem of increasing the resistance of bituminous composites in corrosive environments when exposed to climatic test site. The studies were performed in the center of Gelendzhik climatic test them. GV Akimov. The influence of climatic factors (ultraviolet radiation, salt fog, variable humidity), as well as sea water on basic physical and mechanical properties of asphalt: the average density, water saturation, the tensile strength at 122 °F, 68 °F and 32 °F, the waterproofing quality of asphalt concrete. The samples were exposed to the open air and under a canopy on the Black Sea coast and in sea water. Test duration was 720 days. Put to the test materials of different densities and using builder in the binder. Test specimens manufactured in accordance with GOST 12801-98. A forecast intensity of defects on the asphalt concrete pavement with asphalt concrete using different densities and, depending on the use of modifying additives in the binder.

**Keywords:** bitumen, asphalt, aging, durability, waterproofing quality, breaking strength

Среди многих видов строительных материалов одним из широко востребованных является асфальтобетон, получаемый в результате отвердевания уплотненной рационально подобранной смеси, состоящей из асфальтового вяжущего вещества и заполняющих минеральных компонентов. В со-

ставе асфальтового вяжущего присутствуют битум и минеральный порошок и, как правило, широко используются различные модификаторы, например, термоэластопласты, синтетические каучуки, тонкодисперсная резиновая крошка и т.д. В последнее время наиболее востребованными модификатора-

ми являются адгезионные добавки (или поверхностно-активные вещества), в том числе полимерные [11, 12, 18]. При отсутствии в смеси крупного заполнителя – щебня или гравия – получаемый строительный конгломерат именуется песчаным асфальтом или асфальтовым раствором. Асфальтобетоны используют в строительстве при возведении магистральных, городских, аэродромных, дорожных, кровельных и других покрытий, гидротехнических, мостовых, промышленных, жилищно-гражданских и иных зданий и сооружений [3, 4, 10, 17, 19].

Асфальтобетоны получили наибольшее распространение при строительстве дорожных покрытий, создающих максимальные удобства для движения транспортных средств и пассажиров. Асфальтобетонным покрытием присущи многие положительные свойства, такие как достаточная механическая прочность, способность к допускаемым упругим и пластическим деформациям, хорошее сцепление автомобильных шин с дорожным покрытием, возможность получения ровной поверхности при сравнительно небольшой жесткости покрытия, высокая демпфирующая способность, а также сравнительная простота ремонта и возможность широкой механизации работ при производстве асфальтобетонных смесей, строительстве и ремонте покрытий [3, 9, 10, 19].

Совершенствованием структуры, составов и технологии изготовления асфальтобетонов занимается большое количество ученых как у нас в стране, так и за рубежом [6, 9, 11, 12, 14, 19]. Традиционно получение оптимальной структуры и наилучших свойств асфальтобетона направлено по пути соответствующего подбора компонентов минеральной части и, в частности, гранулометрического состава асфальтобетонной смеси и качественных показателей минеральных материалов. В последние годы наибольшее внимание уделяется повышению качества вяжущих материалов, т.е. получению и применению битумов с улучшенными физико-механическими показателями, высокой устойчивостью к старению и обладающих хорошим взаимодействием с минеральной частью асфальтобетонной смеси [11, 12, 18].

При объединении минеральных материалов с битумом происходят сложные физико-химические процессы, характер которых значительно зависит от состава и свойств материалов. Например, характер физической адсорбции минеральной поверхности граничного слоя битума; устойчивость хемосорбционных процессов, протекающих на границе раздела битум – минеральный

материал; интенсивность избирательной диффузии компонентов мальтеновой части битума в минеральный материал, вследствие которой могут существенно изменяться свойства адсорбированного слоя битума; изменение свойств минеральных материалов в результате их взаимодействия с битумом [3, 4, 10, 15].

Особенность современных исследований в области получения оптимальной структуры и наилучших свойств асфальтобетона состоит в стремлении к получению материала с повышенной долговечностью и стабильными эксплуатационными показателями в течение максимально возможного межремонтного срока службы асфальтобетонного покрытия [12, 17, 18].

Отличительной особенностью асфальтобетона является значительная зависимость его эксплуатационных характеристик от интенсивности влияния климатических факторов в регионе эксплуатации дорожного покрытия, что определяет характер последующих процессов усталости и старения, интенсивность развития различных дефектов. В районах с высокой летней температурой воздуха неудовлетворительные характеристики вяжущего в покрытии могут привести к появлению пластических деформаций (волн, колеи и т.д.). Очень низкие зимние температуры воздуха обуславливают необходимость повышения трещиностойкости асфальтобетона. Большое количество переходов температуры через 0 °C и значительное количество осадков во многих регионах России требуют особое внимание уделить повышению водостойкости асфальтобетона.

Как известно, асфальтобетон в дорожном покрытии воспринимает значительные транспортные нагрузки и подвергается воздействию погодно-климатических факторов, в том числе атмосферных и талых вод. Вода проникает в поры асфальтобетона и ослабляет взаимную связь минеральных материалов с пленкой вяжущего, что приводит к ускоренному износу покрытий и образованию выбоин [12]. Водостойкость зависит от плотности асфальтобетона и устойчивости адгезионных связей нефтяного битума. Снижение прочности асфальтобетона с увеличением выдерживания его в воде объясняется постепенной диффузией воды внутрь материала и увеличивающимся расклинивающим действием воды между минеральным зерном и структурированной битумной пленкой.

Долговечность асфальтобетона определяет его способность сохранять вышеприведенные свойства длительное время в условиях эксплуатации [7].

Одной из значимых задач в области повышения долговечности асфальтобетона является повышение его химической стойкости в условиях воздействия агрессивных сред. Битум считается достаточно химически стойким материалом, в то же время его структура и свойства могут изменяться со временем под действием различных факторов: влаги, химических сред, почвенных микроорганизмов и т.д. [1, 2, 15, 16, 18]. Способность битумных композитов противостоять действию данных факторов исследована не достаточно полно, поэтому изучение кинетики деструкции, разработка способов повышения стойкости материалов и продление их срока службы является важной и актуальной задачей.

Цель настоящих исследований заключалась в установлении влияния климатических факторов (ультрафиолетового облучения, солевого тумана, влажного воздуха) черноморского побережья России и морской воды на физико-механические характеристики асфальтобетона.

При изготовлении образцов асфальтобетона применялись следующие материалы: щебень гранитный фракции 5–20 мм, песок карьерный природный, минеральный порошок из осадочных горных пород, битум марки БНД 60/90. В качестве модификатора использовалось поверхностно-активное вещество Олазол, который представляет собой раствор аминов и некоторых специальных добавок в нефтяном сольвенте (ООО «Интерпромсервис», г. Саров, Нижегородская обл.).

Исследование проводилось с восемью составами асфальтобетона: 1 – щебеночный пористый, 2 – щебеночный плотный, 3 – песчаный пористый тип Г, 4 – песчаный плотный тип Г, 5 – песчаный пористый тип Г + 1% ПАВ Олазол в вяжущем, 6 – песчаный плотный тип Г + 1% ПАВ Олазол, 7 – песчаный пористый тип Д, 8 – песчаный

плотный тип Д. Процентный состав компонентов каждой асфальтобетонной смеси подбирался в соответствии с ГОСТ 9128–97 [5]. Содержание компонентов в составах приведено в табл. 1.

Полученные образцы асфальтобетона (табл. 1) испытывались в Геленджикском центре климатических испытаний им. Г.В. Акимова (ГЦКИ ВИАМ, г. Геленджик, Краснодарский край). Образцы асфальтобетона были выдержаны в следующих условиях: открытая атмосферная площадка, атмосферная площадка под навесом и морская вода. Срок выдерживания образцов составлял 90, 270 и 720 суток. Выдержанные в вышеуказанных средах образцы, а также их контрольные варианты были испытаны с целью установления изменения основных физико-механических свойств, среди которых рассматривались: средняя плотность, водонасыщение, прочность при сжатии при  $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ ,  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  и  $(0 \pm 2)^\circ\text{C}$  и водостойкость.

Физико-механические свойства асфальтобетона и полимербитумных композитов определяются особенностями связей, возникающих между отдельными минеральными зёрнами и зависят от химической природы битума, толщины его плёнок, покрывающих минеральные зёрна, от процессов взаимодействия минеральных материалов и битума на общей поверхности раздела, а также от изменения химического состава вяжущего в процессе эксплуатации, процессов старения, определяющих структурные, адгезионные и другие свойства [19].

В табл. 2 приведены относительные показатели в сравнении с первоначальным значением физико-механических испытаний асфальтобетонных образцов, выдержанных в условиях открытой атмосферной площадки, в условиях атмосферной площадки под навесом, в морской воде в течение 90, 270 и 720 суток.

Таблица 1

Составы асфальтобетонов

| Компоненты          | Содержание компонентов в составах, масс. % |    |    |     |    |     |    |    |
|---------------------|--------------------------------------------|----|----|-----|----|-----|----|----|
|                     | 1                                          | 2  | 3  | 4   | 5  | 6   | 7  | 8  |
| Щебень              | 63                                         | 60 | –  | –   | –  | –   | –  | –  |
| Отсев дробления     | 33                                         | 32 | 94 | 94  | 94 | 94  | 34 | 34 |
| Минеральный порошок | 4                                          | 8  | 6  | 6   | 6  | 6   | 6  | 6  |
| Природный песок     | –                                          | –  | –  | –   | –  | –   | 60 | 60 |
| БНД (сверх 100 %)   | 3,75                                       | 5  | 6  | 7,5 | 6  | 7,5 | 6  | 9  |
| Олазол (в вяжущем)  | –                                          | –  | –  | –   | 1  | 1   | –  | –  |

Таблица 2

Относительные показатели физико-механических свойств асфальтобетона,  
выдержанных в разных условиях

| Свойства                              | Длительность выдерживания, сут. | Относительные показатели для составов |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                       |                                 | 1                                     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
| 1                                     | 2                               | 3                                     | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| На открытой атмосферной площадке      |                                 |                                       |      |      |      |      |      |      |      |
| Средняя плотность                     | 90                              | 1,00                                  | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1    | 0,99 | 0,98 | 0,99 |
|                                       | 270                             | 0,99                                  | 0,98 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 0,99 | 0,98 | 0,97 |
|                                       | 720                             | 0,99                                  | 0,98 | 0,98 | 0,99 | 1,00 | 0,99 | 0,98 | 0,98 |
| Водонасыщение                         | 90                              | 0,98                                  | 1,05 | 0,98 | 1,01 | 1,03 | 1,11 | 0,98 | 0,99 |
|                                       | 270                             | 1,00                                  | 1,08 | 1,03 | 1,06 | 1,01 | 1,15 | 1,03 | 1,01 |
|                                       | 720                             | 0,99                                  | 1,13 | 1,01 | 0,91 | 1,01 | 1,06 | 1,13 | 1,00 |
| Предел прочности при сжатии при 50 °С | 90                              | 0,96                                  | 1,00 | 1,01 | 1,03 | 0,98 | 0,95 | 1,16 | 0,91 |
|                                       | 270                             | 0,85                                  | 0,94 | 0,92 | 0,94 | 0,84 | 0,86 | 0,97 | 0,95 |
|                                       | 720                             | 0,95                                  | 0,96 | 0,95 | 0,89 | 0,95 | 0,8  | 0,97 | 0,95 |
| Предел прочности при сжатии при 20 °С | 90                              | 0,92                                  | 0,99 | 1,00 | 1,01 | 0,96 | 1,02 | 0,99 | 0,99 |
|                                       | 270                             | 0,82                                  | 0,98 | 0,96 | 0,95 | 0,99 | 0,94 | 0,94 | 0,94 |
|                                       | 720                             | 0,89                                  | 0,98 | 0,95 | 1,00 | 0,95 | 1,00 | 0,92 | 0,93 |
| Предел прочности при сжатии при 0 °С  | 90                              | 0,95                                  | 0,98 | 0,96 | 0,99 | 1,02 | 1,01 | 1,02 | 0,98 |
|                                       | 270                             | 0,93                                  | 0,96 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 0,93 | 0,99 | 0,98 |
|                                       | 720                             | 0,89                                  | 0,96 | 0,96 | 0,90 | 0,96 | 0,90 | 0,91 | 0,96 |
| Коэффициент водостойкости             | 90                              | 0,99                                  | 0,98 | 0,99 | 0,99 | 1,01 | 0,98 | 0,99 | 1,01 |
|                                       | 270                             | 0,99                                  | 0,97 | 0,98 | 1,01 | 0,99 | 0,96 | 0,99 | 0,99 |
|                                       | 720                             | 0,99                                  | 0,94 | 0,92 | 1,00 | 0,96 | 0,93 | 0,97 | 0,94 |
| На атмосферной площадке под навесом   |                                 |                                       |      |      |      |      |      |      |      |
| Средняя плотность                     | 90                              | 1,01                                  | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,00 | 0,99 | 1,02 | 0,99 |
|                                       | 270                             | 0,99                                  | 0,99 | 1,01 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,02 | 0,98 |
|                                       | 720                             | 0,99                                  | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 1,02 | 1,00 |
| Водонасыщение                         | 90                              | 1,03                                  | 1,09 | 0,96 | 1,06 | 1,01 | 1,37 | 1,03 | 0,98 |
|                                       | 270                             | 1,04                                  | 1,10 | 1,01 | 1,11 | 1,02 | 2,25 | 1,03 | 1,04 |
|                                       | 720                             | 1,05                                  | 1,16 | 1,00 | 1,2  | 1,11 | 3,2  | 1,64 | 1,15 |
| Предел прочности при сжатии при 50 °С | 90                              | 0,80                                  | 1,09 | 1,19 | 0,92 | 0,91 | 1,01 | 1,00 | 0,98 |
|                                       | 270                             | 0,69                                  | 0,96 | 0,95 | 0,90 | 0,87 | 0,98 | 0,97 | 0,94 |
|                                       | 720                             | 0,71                                  | 0,81 | 0,95 | 0,88 | 0,85 | 0,65 | 0,94 | 0,91 |
| Предел прочности при сжатии при 20 °С | 90                              | 0,86                                  | 1,00 | 1,16 | 0,99 | 1,00 | 0,98 | 0,99 | 0,99 |
|                                       | 270                             | 0,84                                  | 0,98 | 1,10 | 0,99 | 0,93 | 0,89 | 0,89 | 0,97 |
|                                       | 720                             | 0,77                                  | 0,78 | 0,93 | 0,94 | 0,76 | 0,89 | 0,89 | 0,93 |
| Предел прочности при сжатии при 0 °С  | 90                              | 0,96                                  | 0,89 | 0,94 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,97 | 0,99 |
|                                       | 270                             | 0,94                                  | 0,86 | 0,92 | 1,00 | 0,99 | 0,98 | 0,97 | 0,97 |
|                                       | 720                             | 0,89                                  | 0,86 | 0,90 | 0,83 | 0,99 | 0,96 | 0,83 | 0,95 |
| Коэффициент водостойкости             | 90                              | 1,07                                  | 1,05 | 0,89 | 0,95 | 1,02 | 1,01 | 1,00 | 0,99 |
|                                       | 270                             | 0,99                                  | 1,02 | 0,96 | 0,96 | 0,99 | 1,00 | 0,99 | 0,93 |
|                                       | 720                             | 0,99                                  | 1,14 | 0,97 | 0,94 | 0,99 | 1    | 0,98 | 0,92 |
| В морской воде                        |                                 |                                       |      |      |      |      |      |      |      |
| Средняя плотность                     | 90                              | 0,99                                  | 0,99 | 0,99 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 1,07 | 1,00 |
|                                       | 270                             | 1,00                                  | 1,00 | 0,82 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 1,06 | 0,98 |
|                                       | 720                             | 1,00                                  | 0,99 | 0,93 | 1,00 | 0,98 | 0,99 | 1,09 | 1,00 |
| Водонасыщение                         | 90                              | 0,99                                  | 0,95 | 0,87 | 0,93 | 0,96 | 1,75 | 1,27 | 0,85 |
|                                       | 270                             | 1,01                                  | 1,09 | 0,98 | 1,21 | 1,15 | 2,82 | 1,06 | 1,51 |
|                                       | 720                             | 0,98                                  | 1,09 | 0,87 | 0,56 | 1,95 | 2,05 | 1,03 | 1,2  |
| Предел прочности при сжатии при 50 °С | 90                              | 0,72                                  | 0,79 | 0,69 | 0,81 | 0,70 | 0,99 | 1,01 | 0,98 |
|                                       | 270                             | 0,80                                  | 0,87 | 0,90 | 0,98 | 1,17 | 1,05 | 0,87 | 0,85 |
|                                       | 720                             | 0,68                                  | 0,67 | 0,53 | 0,56 | 0,66 | 1,01 | 0,64 | 0,85 |



| Окончание табл. 2                     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1                                     | 2   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| Предел прочности при сжатии при 20 °С | 90  | 0,85 | 0,86 | 0,90 | 0,97 | 0,64 | 0,99 | 1,05 | 0,58 |
|                                       | 270 | 0,77 | 0,83 | 0,64 | 0,90 | 0,76 | 0,69 | 0,50 | 0,82 |
|                                       | 720 | 0,27 | 0,51 | 0,34 | 0,36 | 0,44 | 0,55 | 0,38 | 0,48 |
| Предел прочности при сжатии при 0 °С  | 90  | 0,66 | 0,98 | 0,99 | 0,81 | 0,99 | 0,98 | 0,91 | 0,97 |
|                                       | 270 | 0,86 | 0,80 | 0,68 | 0,76 | 0,85 | 0,76 | 0,40 | 0,80 |
|                                       | 720 | 0,85 | 0,80 | 0,74 | 0,77 | 0,82 | 0,77 | 0,67 | 0,92 |
| Коэффициент водостойкости             | 90  | 0,97 | 1,11 | 0,84 | 0,93 | 0,99 | 1,03 | 0,92 | 0,92 |
|                                       | 270 | 0,90 | 0,92 | 1,04 | 0,94 | 0,98 | 1,06 | 1,03 | 0,88 |
|                                       | 720 | 0,93 | 0,92 | 0,8  | 0,85 | 0,94 | 1,00 | 0,85 | 0,74 |

Для наглядности рассмотрения по результатам климатических испытаний асфальтобетона построены графики изменений относительных показателей (рис. 1–6).

В результате исследований установлено, что воздействие климатических факторов и морской воды приводит к изменению физико-механических свойств асфальтобетона.

В группе образцов, выдержанных в условиях открытой атмосферной площадки (табл. 2) прослеживаются следующие зависимости: незначительное изменение плотности (рис. 1, а), уменьшение показателя водонасыщения у состава 4 к 720 суткам на 9% (рис. 1, г), снижение водостойкости (рис. 3, г). Выявлено снижение прочности при 50 °С у всех составов на 3–20% (рис. 2, а). Наибольшее снижение прочности к 720 суткам при 50 °С наблюдается у составов 4 и 6 на 11 и 20% соответственно. Прочность асфальтобетонных образцов при 20 и 0 °С также снизилась, однако у составов 4 и 6 выявлена стабилизация значений прочности при 20 °С к 720 суткам (рис. 2, г, 3, а). Наиболее стойкими к воздействию открытой атмосферной площадки составами являются 4, 6 и 7.

В группе образцов, выдержанных в условиях открытой атмосферной площадки под навесом (табл. 2), прослеживаются следующие изменения: незначительное изменение плотности (рис. 1, б), увеличение водонасыщения, особенно у составов 6 и 7 на 220 и 64% соответственно (рис. 1, д). Также наблюдается снижение прочности образцов при 50, 20 и 0 °С (рис. 2, б, д, 3, б). Наибольшее снижение прочности выявлено у состава 6 при 50 °С на 35% и состава 5 при 20 °С на 24%. Также установлено повышение водостойкости у состава 2 на 14% (рис. 3, д). Стоит отметить, что к 270 суткам выдерживания в данных условиях среды у составов 4, 6 и 7 наблюдается стабилизация показателя водостойкости (рис. 3, д). Асфальтобетонные образцы, выдержанные под навесом, являются наименее стойкими, ввиду снижения их прочности и повышения водонасыщения.

Относительно стойкими являются составы 4 и 5, где выявлена стабилизация значений прочности при 0 °С, состав 2, где установлено повышение показателя водостойкости и состав 6, где установлена стабилизация показателя водостойкости.

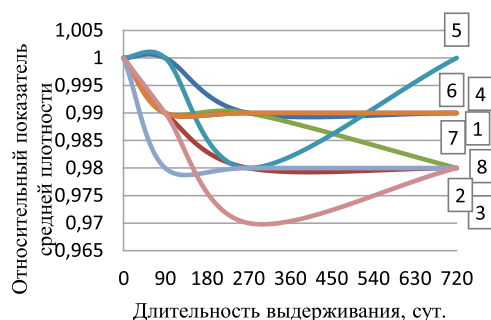
В группе образцов, выдержанных в условиях морской воды (табл. 2) установлено незначительное изменение плотности (рис. 1, в), снижение водонасыщения у составов 1, 3 и 4 на 2, 13 и 44% соответственно (рис. 1, е). Наблюдается незначительное повышение прочности при 50 °С к 720 суткам выдерживания у состава 6 (рис. 2, в). У состава 5 установлено повышение прочности при 50 °С к 270 суткам на 17% и снижение на 34% к 720 суткам выдерживания. При 20 °С выявлено снижение прочности у всех составов на 45–73% (рис. 2, е). При 0 °С наблюдается также снижение прочности у составов к 270 суткам на 14–60% (рис. 3, в). Результаты испытаний показывают, что показатель водостойкости составов 3, 6 и 7 повышается к 270 суткам на 3–6% и снижается у составов 3 и 7 к 720 суткам выдерживания в морской воде на 15–20% (рис. 3, е). Наиболее стойким к воздействию морской воды является состав 6.

Анализируя влияние климатических факторов на образцы, можно сделать заключение о том, что состав 4 (песчаный плотный тип Г) является одним из наиболее стойких к воздействию климатических факторов: на открытой атмосферной площадке и в морской воде выявлено снижение водонасыщения к 720 суткам, стабилизация значений водостойкости на открытой площадке к 720 суткам, стабилизация прочности при 20 °С к 720 суткам выдерживания на открытой атмосферной площадке и 0 °С к 90 и 270 суткам выдерживания в морской воде, также выявлено незначительное снижение прочности (6%) при 20 °С в условиях выдерживания на площадке под навесом. Из результатов видно, что введение поверхностно-активного вещества Олазол в асфальтобетонную смесь (состав 6) приводит к повышению водонасыщения (по сравне-

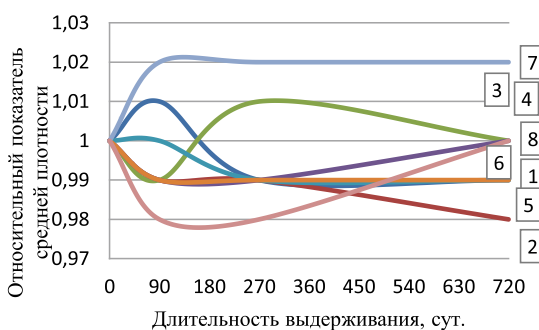


нию с составом 4), стабилизации значений водостойкости в условиях выдерживания на площадке под навесом к 90, 270 и 720 суткам и повышению в условиях морской воды на 3–6% к 90 и 270 суткам и стабилизации к 720 суткам, кроме того выявлено повышение прочности при 50°C к 270 и 720 суткам на 1–5% в условиях выдерживания в морской воде, наименьший спад прочности при 20°C к 720 суткам (45%) среди всех других

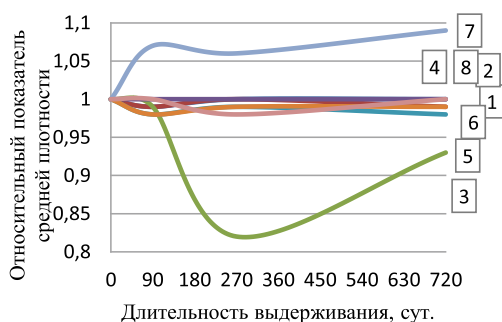
составов (49–73%). Важно отметить, что добавление поверхностно-активного вещества Олазол к песчаному плотному асфальтобетону типа Г, который является достаточно устойчивым к старению, позволяет повысить долговечность асфальтобетона в условиях воздействия морской воды. Олазол улучшает адгезионные свойства битума, тем самым повышая физико-механические характеристики асфальтобетона с его применением.



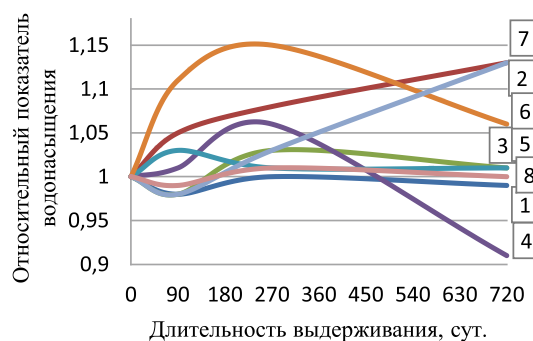
а)



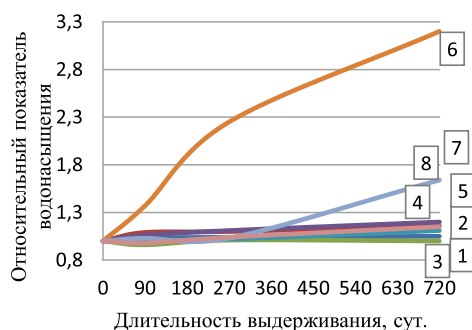
б)



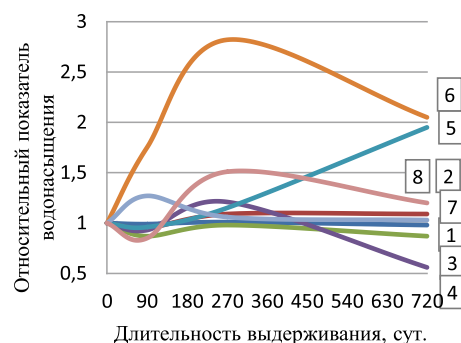
в)



г)



д)



е)

Рис. 1. Изменение относительных показателей плотности и водонасыщения образцов асфальтобетона (составы приведены в табл. 1), выдержанных в условиях открытой атмосферной площадки (а, г), атмосферной площадки под навесом (б, д) и морской воды (в, е)

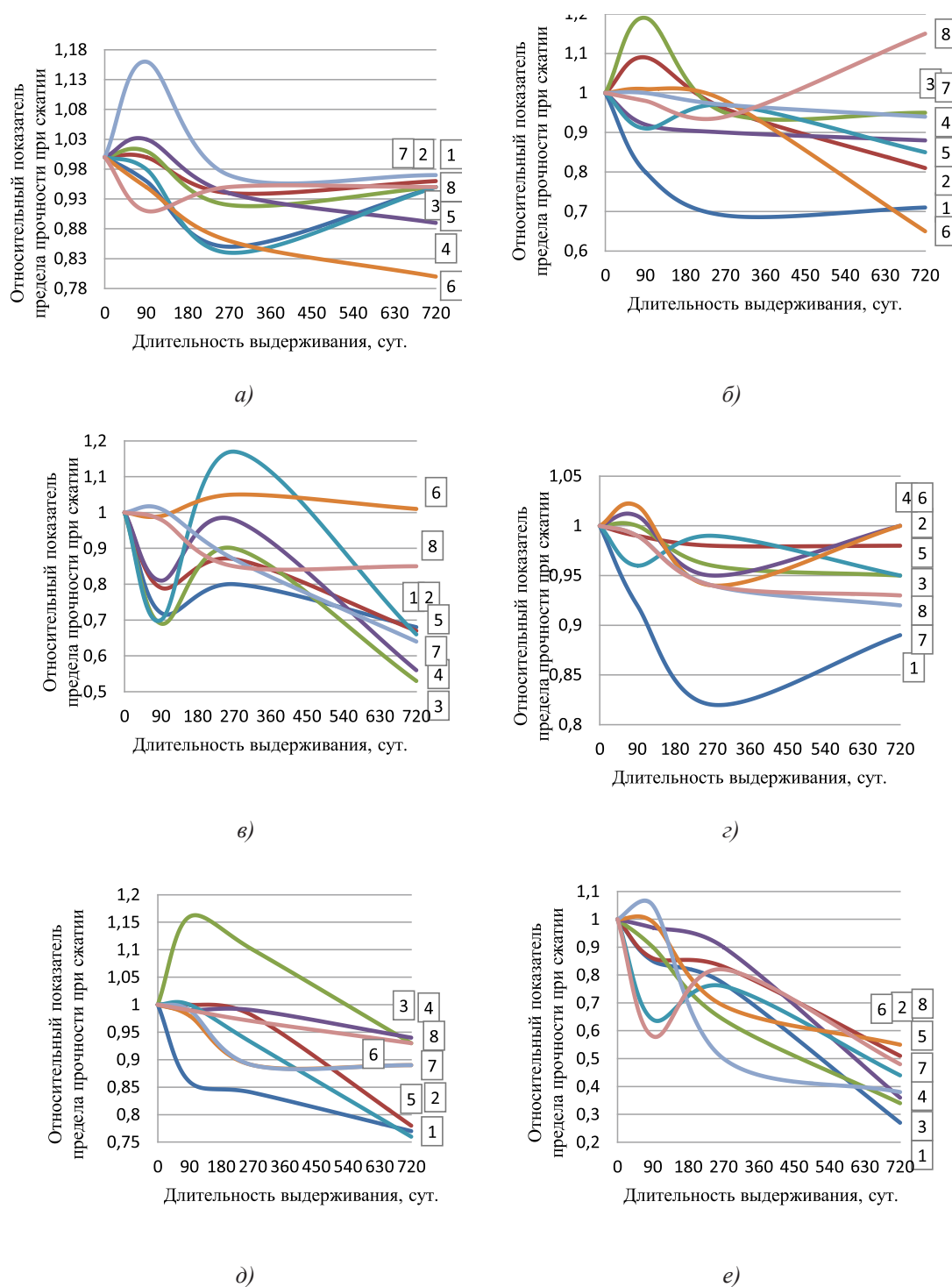


Рис. 2. Изменение предела прочности при сжатии при 50 °С и 20 °С образцов асфальтобетона (составы приведены в табл. 1), выдержанных в условиях открытой атмосферной площадки (а, г), атмосферной площадки под навесом (б, д) и морской воды (в, е)

Поскольку прочность и водонасыщение являются основными показателями, определяющими долговечность асфальтобетонного покрытия, полученные результаты позволяют говорить об увеличении межремонтного срока эксплуатации асфальтобетонных дорож-

ных покрытий на основе следующих составов асфальтобетонов, приведенных в табл. 1: песчаный плотный тип Г и песчаный плотный тип Г с поверхностно-активным веществом Олазол при изученных в настоящей работе климатических воздействиях.

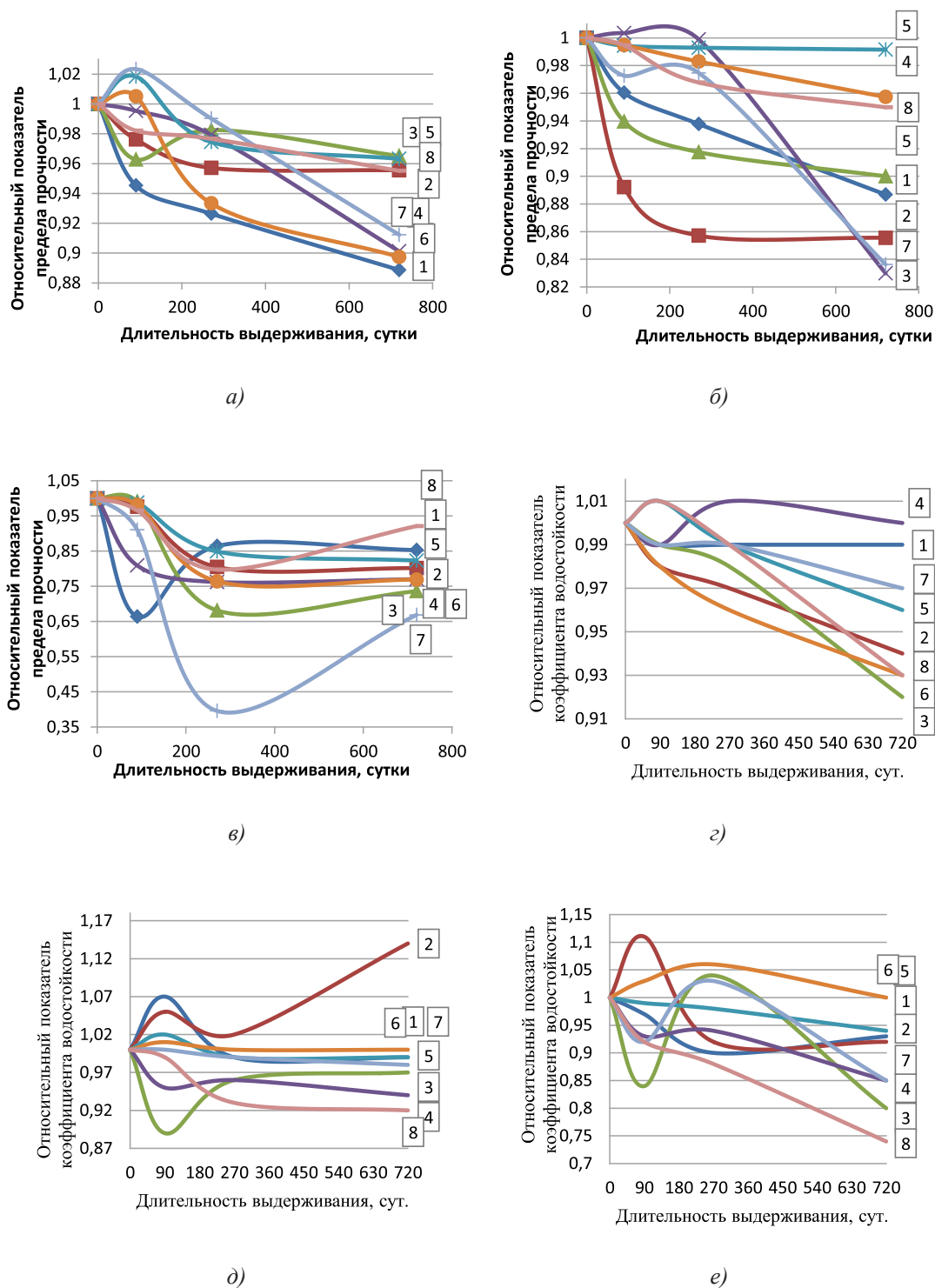


Рис. 3. Изменение предела прочности при сжатии при  $0^{\circ}\text{C}$  и коэффициента водостойкости образцов асфальтобетона (составы приведены в табл. 1), выдержанных в условиях открытой атмосферной площадки (а, г), атмосферной площадки под навесом (б, д) и морской воды (в, е)

Выводы по результатам исследований:

- Проведены испытания асфальтобетонных различных типов (щебеночный плотный, щебеночный пористый, песчаный

плотный, песчаный пористый, асфальтобетоны с модифицирующей добавкой) в условиях воздействия переменной влажности, солевого тумана, ультрафиолетового облу-

чения побережья Черного моря и морской воды, исследована долговечность асфальтобетон в данных средах.

- Показаны процессы старения асфальтобетона при воздействии в течение 720 суток климатических факторов, а также установлено влияние климатических факторов на показатели плотности, водонасыщения, прочности при 50 °С, 20 °С и 0 °С и водостойкости асфальтобетона.

- Получены зависимости, показывающие изменение физико-механических показателей асфальтобетона в зависимости от условий и длительности выдерживания образцов:

- после испытаний на открытой атмосферной площадке установлено, что наиболее стойкими являются следующие составы асфальтобетона: песчаный плотный тип Г, песчаный плотный тип Г с поверхностно-активным веществом Олазол, песчаный пористый тип Д;

- после испытаний в условиях атмосферной площадки под навесом составы асфальтобетон являются наименее стойкими, относительно стойкими можно выделить следующие составы асфальтобетона: щебеночный плотный, песчаный плотный тип Г, песчаный пористый тип Г, песчаный плотный тип Г с поверхностно-активным веществом Олазол, песчаный пористый тип Д;

- после испытаний в морской воде установлено, что наиболее стойким является песчаный плотный асфальтобетон тип Г с поверхностно-активным веществом Олазол.

- Показано, что введение в качестве модификатора поверхностно-активного вещества Олазол позволяет, несмотря на повышение водонасыщения, повысить прочность асфальтобетона в условиях выдерживания в морской воде при 50 °С в 1,8 раза (по сравнению с аналогичным составом без модификатора), при 20 °С в 1,5 раза, также повысить водостойкость в условиях выдерживания под навесом в 1,1 раза и в морской воде в 1,2 раза.

- Выявлена высокая устойчивость к старению песчаного плотного асфальтобетона тип Г с поверхностно-активным веществом Олазол, данный состав можно рекомендовать для использования в агрессивных средах.

- Результаты исследований могут быть использованы при создании долговечных асфальтобетон.

*Работа выполнена в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований № 13-08-97171 «Исследования в области создания новых полимербетонов, каркасных фибробетонов, бетонов различного фракционного состава с биоцидными добавками для организации промышленного*

*производства строительных изделий с повышенной долговечностью, биологической и климатической стойкостью на предприятиях Республики Мордовия».*

### Список литературы

1. Бабаев В.И. Старение асфальтобетона в условиях юга России / В.И. Бабаев // Автомоб. дороги. – 1994. – № 3.
2. Биологическое сопротивление материалов / В.И. Соломатов, В.Т. Ерофеев, В.Ф. Смирнов и др. – Саранск: ИМУ, 2001. – 196 с.
3. Гезенцвей Л.Б. Дорожный асфальтобетон / Л.Б. Гезенцвей, Н.В. Горельшев, А.М. Богуславский. – М.: Транспорт, 1985. – 350 с.
4. Горельшев Н.В. Асфальтобетон и другие битумоминеральные материалы / Н.В. Горельшев. – М.: Терра, 1995. – 176 с.
5. ГОСТ 9128–97 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия. Методы испытаний».
6. Гохман Л.М. Исследование деформационной устойчивости асфальтобетона с применением ПБВ на основе ДСТ в статическом и динамическом режимах деформирования / Л.М. Гохман, В.А. Золотарев, Л.Б. Гезенцвей. – М., 1977.
7. Дорожно-строительные материалы: справочная энциклопедия дорожника / Н.В. Быстров, Э.М. Добров, Б.И. Петрянин и др.; под ред. Н.В. Быстрова. – М.: ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР», 2005. – Т. 3. – 465 с.
8. Дорожно-строительные материалы: учебник / И.М. Грушко, И.В. Королев, И.М. Борщ, Г.М. Мищенко. – 2-е изд. – М.: Транспорт, 1991. – 357 с.
9. Дорожные битумоминеральные материалы на основе модифицированных битумов (технология, свойства, долговечность) / В.Т. Ерофеев, Ю.М. Баженов, Ю.И. Калгин и др.; под общ. ред. Ю.М. Баженова и В.Т. Ерофеева. – Саранск: МГУ, 2009. – 276 с.
10. Золотарев В.А. Долговечности дорожных асфальтобетонов / В.А. Золотарев. – Харьков: Высш. шк., 1977. – 155 с.
11. Калгин Ю.И. Дорожные битумоминеральные материалы на основе модифицированных битумов / Ю.И. Калгин – Воронеж: изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2006. – 272 с.
12. Калгин Ю.И. Перспективные технологии строительства и ремонта дорожных покрытий с применением модифицированных битумов / Ю.И. Калгин, А.С. Строкин, Е.Б. Тюков / – Воронеж: Воронежская областная типография, 2014. – 224 с.
13. Киселев С.А. Применение современных вяжущих материалов на битумной основе в дорожном строительстве на Урале / С.А. Киселев, В.Е. Кошкар, В.С. Колеров // Автомобильный транспорт. – 2012. – № 1. – С. 12–15.
14. Лаврухин В.П. Физико-механические свойства и усталостная долговечность асфальтобетонов на модифицированных битумах / В.П. Лаврухин, Ю.И. Калгин, В.Т. Ерофеев // Вестн. Волж. Регион. отд-ния РААСН. Н. Новгород, 2003. – Вып. 6. – С. 89–99.
15. Ребиндер П.А. Физико-химическая механика дисперсных структур / П.А. Ребиндер. – М.: Наука, 1966. – С. 6–12.
16. Рекомендации по выбору битумов для строительства дорожных одежд в различных климатических условиях. – М.: СоюздорНИИ, 1974. – 26 с.
17. Руденский А.В. Дорожные асфальтобетонные покрытия / А.В. Руденский. – М.: Транспорт, 1992. – 255 с.
18. Руденский А.В. Дорожные асфальтобетонные покрытия на модифицированных битумах / А.В. Руденский, Ю.И. Калгин; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2009. – 143 с.
19. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: учеб. пособие для строит. вузов / И.А. Рыбьев. – М.: Высш. шк., 2003. – 701 с.

20. Эпоксидно-битумные композиты / В.И. Соломатов, В.Т. Ерофеев, Ю.И. Калгин, Н.И. Мищенко // Промышленное и гражданское строительство. – 2000. – № 11. – С. 22–25.

### References

1. Babaev V.I. Starenie asfaltobetona v uslovijah juga Rossii / V.I. Babaev // Avtomob. dorogi. 1994. no. 3.
2. Biologicheskoe soprotivlenie materialov / V.I. Solomатов, V.T. Erofeev, V.F. Smirnov i dr. Saransk: IMU, 2001. 196 p.
3. Gezencvej L.B. Dorozhnyj asfaltobeton / L.B. Gezencvej, N.V. Gorelyshev, A.M. Boguslavskij. M.: Transport, 1985. 350 p.
4. Gorelyshev N.V. Asfaltobeton i drugie bitumomineralnye materialy / N.V. Gorelyshev. M.: Terra, 1995. 176 p.
5. GOST 9128–97 «Smesi asfaltobetonnye dorozhnye, ajerodromnye i asfaltobeton. Tehnicheskie uslovija. Metody ispytaniy».
6. Gohman L.M. Issledovanie deformacionnoj ustojchivosti asfaltobetona s primeneniem PBV na osnove DST v staticheskom i dinamicheskom rezhimah deformirovanija / L.M. Gohman, V.A. Zolotarev, L.B. Gezencvej. M., 1977.
7. Dorozhno-stroitelnye materialy: spravochnaja jenciklopedija dorozhnika / N.V. Bystrov, Je.M. Dobrov, B.I. Petrjanin i dr.; pod red. N.V. Bystrova. M.: FGUP «INFORMAVTODOR», 2005. T. 3. 465 p.
8. Dorozhno-stroitelnye materialy: uchebnik / I.M. Grushko, I.V. Korolev, I.M. Borshh, G.M. Mishhenko. 2-e izd. M.:Transport, 1991. 357 p.
9. Dorozhnye bitumomineralnye materialy na osnove modifitsirovannyh bitumov (tehnologija, svojstva, dolgovechnost) / V.T. Erofeev, Ju.M. Bazhenov, Ju.I. Kalgin i dr.; pod obshh. red. Ju.M. Bazhenova i V.T. Erofeeva. Saransk: MGU, 2009. 276 p.
10. Zolotarev V.A. Dolgovechnosti dorozhnyh asfaltobetonov / V.A. Zolotarev. Harkov: Vyssh. shk., 1977. 155 p.
11. Kalgin Ju.I. Dorozhnye bitumomineralnye materialy na osnove modifitsirovannyh bitumov / Ju.I. Kalgin. Voronezh: izd-vo Voronezh.gos. un-ta, 2006. 272 p.
12. Kalgin Ju.I. Perspektivnye tehnologii stroitelstva i remonta dorozhnyh pokrytij s primeneniem modifitsirovannyh bitumov / Ju.I. Kalgin, A.S. Strokin, E.B. Tjukov / Voronezh: Voronezhskaja oblastnaja tipografija, 2014. 224 p.
13. Kiselev S.A. Primenenie sovremennyh vjazhushhih materialov na bitumnoj osnove v dorozhnom stroitelstve na Urale / S.A. Kiselev, V.E. Koshkarov, V.S. Kolerov // Avtomobilnyj transport. 2012. no. 1. pp. 12–15.
14. Lavruhin V.P. Fiziko-mehanicheskie svojstva i ustalostnaja dolgovechnost asfaltobetonov na modifitsirovannyh bitumah / V.P. Lavruhin, Ju.I. Kalgin, V.T. Erofeev // Vestn. Volzh. Region. otd-nija RAASN. N. Novgorod, 2003. Vyp. 6. pp. 89–99.
15. Rebinder P.A. Fiziko-himicheskaja mehanika dispersnyh struktur / P.A. Rebinder. M.: Nauka, 1966. pp. 6–12.
16. Rekomendacii po vyboru bitumov dlja stroitelstva dorozhnyh odezhd v razlichnyh klimaticheskikh uslovijah. M.: SojuzdorNII, 1974. 26 p.
17. Rudenskij A.V. Dorozhnye asfaltobetonnye pokrytija / A.V. Rudenskij. M.: Transport, 1992. 255 p.
18. Rudenskij A.V. Dorozhnye asfaltobetonnye pokrytija na modifitsirovannyh bitumah / A.V. Rudenskij, Ju.I. Kalgin; Voronezh. gos. arh.-stroit. un-t. Voronezh, 2009. 143 p.
19. Rybev I.A. Stroitelnoe materialovedenie: ucheb. posobie dlja stroit. vuzov / I.A. Rybev. M.: Vyssh. shk., 2003. 701 p.
20. Jepoksidno-bitumnye kompozity / V.I. Solomатов, V.T. Erofeev, Ju.I. Kalgin, N.I. Mishhenko // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. 2000. no. 11. pp. 22–25.

### Рецензенты:

Сучков В.П., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой строительных материалов, ФГБОУ ВПО «ННГАСУ», г. Нижний Новгород;

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

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 537.87

## АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО РАССЕЯНИЮ ЭМВ ОТ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ЦИЛИНДРА

Зейде К.М.

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России  
Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: k.m.zeyde@urfu.ru*

В работе описываются основные характеристики (чувствительность, стабильность, вариативность) вычислительного эксперимента по рассеянию электромагнитных волн от однородного слабопроводящего цилиндра, обладающего ненулевой круговой скоростью вокруг своей оси. Представлен исходный математический аппарат, и кратко описывается его программная адаптация. Приводятся сравнительные графики со статистическими данными, при различных входных значениях, с целью установления точности проводимого эксперимента. Объясняются аппроксимационные методы и устанавливается их влияние на выходные данные. Описываются используемые в модели коэффициенты соотносимости, их допустимые значения и влияние на вычисления. Проводится анализ полученных результатов и параметров эксперимента. Частично показываются методы определения стабильности и допустимый диапазон начальных значений для проведения корректного эксперимента. Косвенно анализируется вариативность модели вне диапазона стабильности, а также уточняются приоритеты в развитии модели.

**Ключевые слова:** вычислительный эксперимент, моделирование, рассеяние, дифракция, распространение радиоволн

## ANALYSIS OF PARAMETERS OF COMPUTATIONAL EM SCATTERING EXPERIMENT ON THE ROTATING CYLINDER

Zeyde K.M.

*Ural Federal University, Ekaterinburg, e-mail: k.m.zeyde@urfu.ru*

In this work describes main parameters (sensitivity, stability, variability) of computational electromagnetic scattering experiment on the homogeneous low-conductivity cylinder, with nonzero angular velocity. Shows original mathematical apparatus and describes its program adaptation. Leads comparative plots with statistical values for the different input parameters, in the case of setting accuracy of experiment. Explained approximations methods and determined its impact to output values. Describes using correlating coefficients, its meaning and impacts on calculations. Shows the analysis of the results and parameters of experiment. Partially shows methods of determined of stability and allowable diapason of input values to set of correct experiment. Indirectly analyzing variability of model out of diapason of stability. Clarifies the priority in the development.

**Keywords:** computational experiment, modeling, scattering, diffraction, waves propagation

Известно, что любой вычислительный эксперимент, вместе с критериями истинности, должен характеризоваться рядом специальных параметров, связанных с особенностями математической адаптации, моделирования и используемого численного алгоритма. В данной работе описывается постановка вычислительного эксперимента по нахождению установившихся параметров электродинамической системы дифракции электромагнитных волн (ЭМВ), рассеивателем в которой является однородный слабопроводящий цилиндр, обладающий не нулевой угловой скоростью вокруг своей оси. Представление результатов эксперимента не является целью этого текста, в нем показывается нахождение некоторых качественных параметров компьютерной модели, необходимых для корректного моделирования.

Эксперимент оценивается по трем параметрам: чувствительность, стабильность и вариативность. Чувствительность определяет, на какое минимальное значение могут быть изменены входные величины, чтобы проследить требуемое изменение в выход-

ных данных при требуемой точности. Стабильность системы показывает диапазон входных и выходных параметров, при котором соблюдаются корректные вычисления всех величин, входящих в модель. Вариативность описывает возможности анализируемой модели вне диапазона стабильности и вводится, в первую очередь, для того, чтобы проследить путь развития и совершенствования эксперимента.

### Математическая модель

Основы физической системы и ее геометрия описаны в [1]. Отправным математическим аппаратом являлись решения уравнения Максвелла при заданных граничных условиях, полученные в [3], с помощью методов, описанных в [5], и развернутые на типовые вращающиеся системы в [2]. Используемые решения для амплитуд представляются в виде рядов сумм, вычисляемых в интересующей нас точке пространства системы  $(r, \varphi, z)$  (PoI).

Для проекции амплитуды напряженности электрического поля падающей волны,

на ось перпендикулярную волновому вектору ( $z$ )

$$E_i = \sum_{-\infty}^{+\infty} i^{-n} J_n(kr) e^{in\varphi}. \quad (1)$$

Для проекции амплитуды напряженности электрического поля рассеянной волны на ось  $z$

$$E_p = \sum_{-\infty}^{+\infty} B_n H_n^{(2)}(kr) e^{in\varphi}. \quad (2)$$

Для проекции амплитуды напряженности электрического поля волны внутри цилиндра на ось  $z$

$$E_o = \sum_{-\infty}^{+\infty} A_n J_n(\gamma_n r) e^{in\varphi}. \quad (3)$$

Реализация компьютерной модели, ко всему прочему, требует программной адаптации представленных выше формул. Естественно ряды дискретизируются, и первым шагом к определению чувствительности эксперимента является нахождение допустимой величины приближения бесконечности, при которой ряды сходятся и дают результат с необходимой степенью точности. На рис. 1 представлены диаграммы рассеяния (ДР) цилиндра при одинаковых входных физических параметрах, но при разных  $n$  (слева). Справа графически показана функция разности ( $D_n = f_1(\varphi) - f_2(\varphi)$ ) значений амплитуды поля при  $n = 10$  и  $n = 100$  от углов, на которых строились ДР. М – медиана разности. Среднеквадратичное отклонение – 0,035 (амплитуда облучения нормируется по единице).

Результаты для  $n = 100$  полностью соответствуют ожидаемым значениям, таким образом, статистические величины указывают на определенное отклонение от заданной точности, при вычислении рядов для  $n = 10$ . Дальнейшая вариация значения  $n$  показала, что для частоты падающей волны до 1 ГГц разность значений для  $n = 60$  и  $n = 100$  строго равна нулю. Выше этой частоты выбор значения  $n$  во многом зависит от характера проводимого эксперимента.

В силу того что подавляющее большинство экспериментов с моделью проходило на частоте в указанном выше диапазоне, ниже будут даваться результаты работы модели при  $n = 60$ . Стоит отметить, что среднеквадратичное отклонение разности значений при  $n = 20$  и  $n = 100$  составляет всего 0,000027. При соблюдении этой степени точности, в целях экономии времени симулирования, в некоторых экспериментах имеет смысл вычислять ряды в таком приближении бесконечности. Очевидно, что  $n \rightarrow \infty$ , однако

при этом и  $t \rightarrow \infty$ , где  $t$  – время проведения эксперимента. Для оценки временных ресурсов можно применить к анализу т.н. итерационный множитель « $x$ », который показывает, сколько производится дополнительных итераций внутри основного цикла вычислений ряда за один шаг. Минимально возможное значение для эксперимента  $x = 13$  (зависит от требуемых выходных параметров). При  $n = 100$  общее количество итераций в цикле расчета ряда для одной координаты системы –  $nx = 1300$ . При получении ДР в дальней зоне излучения цилиндра заданным количеством точек аппроксимируется окружность PoI. Для представленных в этой работе рисунков количество точек в окружности – 401; общее количество итераций в эксперименте – 521300. Подобный эксперимент, только с другим рассеивателем, ставился в [4]. Для большей экономии времени эксперименты проводились при  $n = 10$ . Из рис. 1 видно, что качественный ход ДР можно получить и при этих значениях – это оправдано в тех случаях, когда точность представления результатов, не сопоставима с точностью самих результатов.

Для более детальной оценки чувствительности выражение для амплитуды падающей волны может быть переписано с использованием ряда Лорана (как и выражения для рассеянной и прошедшей волны) следующим образом:

$$E_i = \sum_{-\infty}^{+\infty} J_n(kx) \left( \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2} \right)^n. \quad (4)$$

Вычисление по формуле (4) также дает точный результат при  $n = 60$  (в указанном диапазоне частот). Однако, начиная с частоты падающей волны 3 ГГц, в результате вычисления ряда появляется мнимая составляющая порядка  $10^{-10}$ , которая должна отсутствовать. При увеличении  $n$  до 100, она исчезает. На частоте в 10 ГГц появляется погрешность в реальной части результата порядка 0,001, которая исчезает с увеличением  $n$  до 120. Подобные погрешности в представленных выше формулах отсутствуют. Дальнейшее увеличение частоты нецелесообразно, потому что при более высоких частотах модель становится не стабильной по ряду других параметров. Уменьшение частоты вплоть до 1 МГц на точность вычисления этого ряда не сказывается.

### Вычислительные алгоритмы

Анализ системы происходит в частотной области, поэтому цилиндр выбирается круглым и однородным, чтобы не наблюдать модуляцию отраженной волны с течением времени. Все пространство

системы разбивается на координаты, независимо от их местоположения (внутри цилиндра или снаружи), они могут являться PoI, в которых происходит расчет амплитуды и фазы электромагнитного поля. Точность в задании координат указывает дискретность контуров, по которым производятся вычисления. В случае построения круговых диаграмм точность PoI является точностью аппроксимации окружности, лежащей в дальней зоне излучения цилиндра. Расчет также производится и на поверхности рассеивателя. Единственным ограничением является невозможность установить значения поля в начале координатной сетки, величина приближения к ней выбирается произвольно. Разумный предел точности для PoI – 1 ангстрем. Для оценки параметров

эксперимента, имеет смысл использовать т.н. коэффициенты соотносимости:

$$\tau_v = \frac{\Omega a}{c} = \beta, \quad \tau_f = \frac{\Omega}{2\pi f}, \quad \tau_e = \sqrt{\epsilon_r \mu_r} = N, \\ \tau = \tau_v + \tau_f + \tau_e. \quad (5)$$

Все эти коэффициенты безразмерны и призваны установить корреляцию входных и выходных параметров модели. В них:  $\Omega$  – угловая скорость вращения цилиндра,  $a$  – радиус цилиндра,  $f$  – частота падающей волны,  $\epsilon_r, \mu_r$  – относительная диэлектрическая и магнитная проницаемость цилиндра. Также для оценки чувствительности использовался показатель среды  $\sigma/\omega\epsilon_0$  и близкий к нему по смыслу  $\tau/\sigma$ , где  $\sigma$  – проводимость цилиндра. Эксперимент стабилен в случае, когда цилиндр является неидеальным диэлектриком.

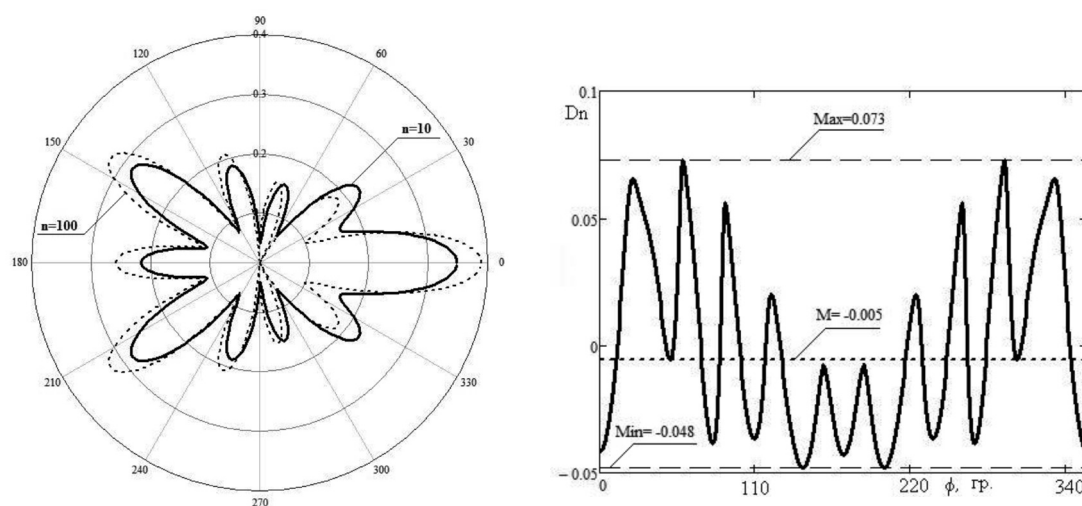


Рис. 1. Сравнение результатов при различных длительностях рядов

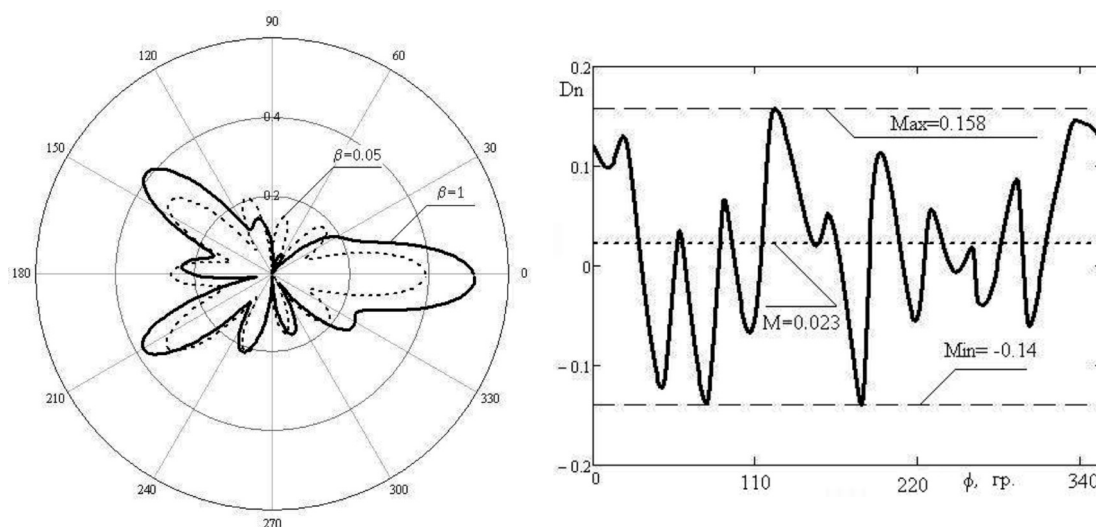


Рис. 2. Результаты для различных скоростей вращения цилиндра ( $\tau_f = 7,96 \cdot 10^{-4}$  для  $\beta = 0,05$  и  $\tau_f = 0,16$  для  $\beta = 1$ )

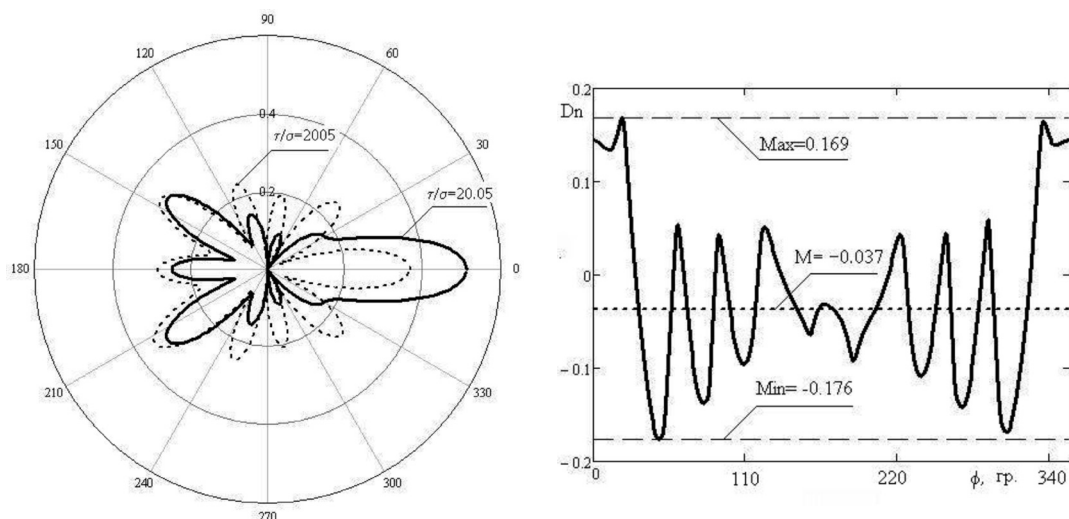


Рис. 3. Сравнение результатов для различных  $\tau/\sigma$  ( $\sigma/\omega\epsilon_0 = 1,8$  для  $\tau/\sigma = 20,05$  и  $\sigma/\omega\epsilon_0 = 0,018$  для  $\tau/\sigma = 2005$ ;  $N = 2$ )

Из математической записи видно, что  $\beta \leq 1$ . На рис. 2 показана ДР цилиндра при разных значениях  $\beta$ , а также их функция разности.

Модель ведет себя стабильно при  $\tau_f \leq 1$ . При условии  $a \approx \lambda$ , и при максимальной скорости вращения цилиндра –  $\tau_f \approx 1/2\pi$ , что является оптимальным значением для данного коэффициента. При прочих скоростях вращения цилиндра соотносимость значений уменьшается и зависит от отношения  $V_{\text{л}}/c$ , где  $V_{\text{л}}$  – линейная скорость вращения цилиндра. При низких скоростях чувствительность эксперимента относительно неподвижного рассеивателя стремится к нулю, при прочих равных условиях.

На рис. 3 представлены ДР и функция разности, при различных значениях  $\tau/\sigma$ .

При увеличении проводимости выше  $\sigma = 3 \text{ См/м}$  эксперимент перестает быть стабильным, полученные результаты расходятся с ожидаемыми по ряду параметров. Фактически, чем выше значение  $\tau/\sigma$ , тем стабильнее проявляет себя эксперимент.

Наряду с ДР показательным результатом обработки экспериментальных данных является ЭПР цилиндра. При многочисленных экспериментах удалось установить, что, зная ЭПР ( $Q$ ) цилиндра, возможно аппроксимировать его ДР, с помощью ДН плоского прямоугольного резонатора.

Установлены примерные соотношения геометрических размеров эквивалентного неподвижному цилиндру резонатора, в диапазоне стабильности эксперимента:  $a$  (ширина)  $= 0,84\lambda$ ;  $b$  (длина)  $= Q \cdot a$ . Для неподвижного цилиндра ряд значений ДР и ДН эквивалентного резонатора пример-

но одинаковы (при заданной точности):  $\Delta\theta_{-3\text{дБ}} \approx 30^\circ$  (ширина диаграммы по уровню половины мощности),  $\delta \approx -18\text{дБ}$  (уровень боковых лепестков). Вращение цилиндра несущественно изменяет эти значения (в зависимости от коэффициентов соотносимости). В случае качественного несовпадения ДР цилиндра с ДН эквивалентного резонатора, можно говорить о нестабильности в работе симулятора.

### Заключение

Вариативность модели устанавливается из анализа стабильности эксперимента, частичный анализ которого был представлен в этом тексте. Эксперимент может быть использован в широком диапазоне входных значений, при различных вариациях точности, времени получения и представления результатов. Модель имеет большой потенциал к усовершенствованию, что может предоставить возможность для постановки новых экспериментов.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-19-01396).

Данная работа получила награду «Лучший доклад» по итогам конференции «Информационные технологии, телекоммуникации и системы управления», УрФУ, ИРИТ-РтФ, 15 декабря 2014 года.

### Список литературы

1. Зейде К.М. Анализ рассеяния ЭМ волн от круглого вращающегося бесконечного цилиндра, с помощью виртуального симулятора // материалы конференции ВНКФ-20. – 2014.
2. Петров Б.М. Прикладная электродинамика вращающихся тел // Горячая линия – Телеком. – 2009.



3. De Zutter D. Scattering by a rotating circular cylinder with finite conductivity // IEEE Transactions on antennas and propagation – Vol. AP-31. – 1983.

4. Muhammad A. Mushref. Closed solution to electromagnetic scattering of a plane wave by an eccentric cylinder coated with metamaterials // Optics communications. – 2006.

5. Van Bladel J. Electromagnetic fields in the presence of rotating bodies // Proc. IEEE. – Vol. 64. – 1976.

6. Knyazev S., Lesnya L., Shabunin S. Green's functions of multilayered cylindrical structures and their application for radiation, propagation and scattering problems solving // SMBO/ IEEE MTT-S International microwave and optoelectronic conference material. – 2011.

### References

1. Zejde K.M. Analiz rassejanija JeM voln ot kruglogo vrashhajushhegosja beskonechnogo cilindra, s pomoshh'ju virtual'nogo simuljatora // materialy konferencii VNKSF-20. 2014.

2. Petrov B.M. Prikladnaja jelektrodinamika vrashhajushhihsja tel // Gorjachaja linija Telekom. 2009.

3. De Zutter D. Scattering by a rotating circular cylinder with finite conductivity // IEEE Transactions on antennas and propagation Vol. AP-31. 1983.

4. Muhammad A. Mushref. Closed solution to electromagnetic scattering of a plane wave by an eccentric cylinder coated with metamaterials // Optics communications. 2006.

5. Van Bladel J. Electromagnetic fields in the presence of rotating bodies // Proc. IEEE. Vol. 64. 1976.

6. Knyazev S., Lesnya L., Shabunin S. Green's functions of multilayered cylindrical structures and their application for radiation, propagation and scattering problems solving // SMBO/ IEEE MTT-S International microwave and optoelectronic conference material. 2011.

### Рецензенты:

Шабунин С.Н., д.т.н., профессор кафедры высокочастотных средств радиосвязи и телевидения, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург;

Иванов В.Э., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ТСС ИРИТ-РтФ, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 537.8

## АКТИВАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ В АППАРАТАХ С ВРАЩАЮЩИМСЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

Мищенко М.В., Боков М.М., Гришаев М.Е.

*Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж, e-mail: bokov.mihail@mail.ru*

В статье освещаются перспективы применения технологии обработки материалов в вихревом слое, обобщаются основные гипотезы кинетики взаимодействия полей аппарата с веществом обрабатываемых материалов, возникновения дополнительных эффектов в ходе активации процессов, раскрываются предположения о процессах, протекающих в рабочей зоне аппаратов с вращающимся электромагнитным полем. Несмотря на недостаточную изученность процессов, протекающих в вихревом слое аппаратов с вращающимся электромагнитным полем, такие аппараты достаточно широко и эффективно используются в составе технологических линий обработки сырья и отходов производства. Они могут широко применяться для интенсификации различных типов трудноосуществимых физико-химических процессов в промышленных масштабах. Учитывая непрерывный характер организации процесса работы современных аппаратов вихревого слоя, их принято именовать установками активации процессов.

**Ключевые слова:** технология обработки, вихревой слой, интенсификация, установки активации процессов

## ACTIVATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF MATERIALS IN THE DEVICE ROTARY ELECTROMAGNETIC FIELD

Mischenko M.V., Bokov M.M., Grishaev M.E.

*Military scientific center of the air force, «Air force Academy n.a. Professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin», Voronezh, e-mail: bokov.mihail@mail.ru*

The article highlights the prospects of application materials processing technologies in a fluidized bed, summarizes the main hypothesis of the kinetics of interaction with matter fields machine processed materials of additional effects during the activation process disclosed assumptions about the processes occurring in the work area devices with a rotating electromagnetic field. Despite the lack of study of the processes occurring in the fluidized bed apparatus with a rotating electromagnetic field, such devices are widely and effectively used in the composition of production lines processing of raw materials and waste production. They may be widely applied to various types of intensification physicochemical difficult to accomplish in commercial scale processes. Given the ongoing nature of the process of organization of work of modern devices vortex layer, they decided to call settings activation processes.

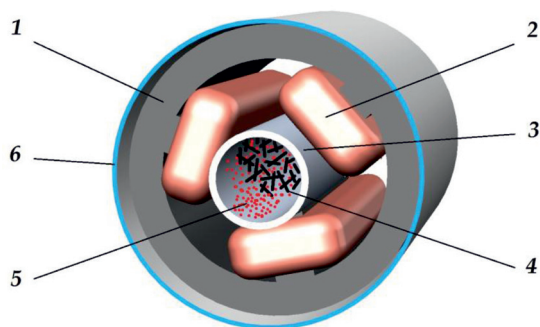
**Keywords:** processing technology vortex layer, intensification, installation activation processes

Немалый вклад в развитие технологий обработки материалов в аппаратах с вращающимся электромагнитным полем (ЭМП) внес талантливый ученый Д.Д. Логвиненко, основные идеи которого были изложены им в соавторстве с О.П. Шеляковым в книге [1], изданной в 1976 году, академик Н.П. Вершинин. В результате многолетнего научного поиска академику Вершинину удалось не только подтвердить сделанные в 70-х годах прошлого века выводы, но и разработать новые, более производительные типы аппаратов, значительно расширив области их применения. Он подверг глубокому анализу процессы, протекающие в аппаратах вихревого слоя для выяснения природы воздействия ЭМП и их производных на вещество. Это позволило ему сделать смелое предположение о том, что огромная производительность и замеченные аномалии хода процессов, по всей вероятности, являются следствием высвобождения внутренней энергии вещества, а сами аппараты – ее генераторами. Этим он объясняет широкие возможности установок актива-

ции процессов во всех областях техники, сельского хозяйства, быта и экологии. Этот очень важный факт, возможно, послужит отправной точкой нового скачка в развитии теории и практики использования данной энергии. Ведь считается, что рост производительности технологических линий или аппаратов на 10–15% – это очень хороший результат, а в 2–3 раза является качественным прорывом развития производственной технологии. Однако созданные Логвиненко аппараты способны поднять производительность в десятки и тысячи раз по сравнению с технологиями такого же назначения. Неудивительно, что учёный мир принимал такие сведения с недоверием. Поэтому создателю высокоэффективных установок активации процессов Д.Д. Логвиненко пришлось приложить немало усилий для популяризации своих идей [5].

На современном этапе развития обрабатывающей отрасли промышленности интерес инженеров к данному направлению подогревается тем, что при организации современного производства одним

из обязательных требований является его экологическая безопасность. При этом доля энергии, затрачиваемой на нейтрализацию отходов предприятия с использованием традиционных технологий, может быть соизмерима с энергией, затрачиваемой на производство продукции. Немалые перспективы применения аппаратов с вращающимся ЭМП открываются и в области подготовки сырья с минимальными энергетическими и другими затратами. Таким образом, задача разработки высокоэффективных способов обработки материалов является чрезвычайно актуальной. Учитывая усложняющуюся с каждым годом экологическую и энергетическую обстановку в мире, стоит обратить внимание на высокоэффективные методы обработки материалов с использованием процессов, протекающих в аппаратах вихревого слоя. Однако, несмотря на то что аппараты с вращающимся ЭМП применяются в промышленности уже несколько десятков лет, до сих пор объяснение хода процессов и источников энергии, способных обеспечивать необычайно высокую производительность аппаратов при ничтожных затратах внешней энергии и очень малых материалоемкости и габаритах, представляется в виде научных гипотез, выводы которых зачастую выходят за рамки классической физики. Такое положение дел, очевидно, указывает на наличие широкого простора для научного поиска и значительного потенциала дальнейшего развития данной технологии для инженеров в области ее совершенствования.



*Типовая конструкция аппарата с вращающимся ЭМП: 1 – магнитопровод индуктора; 2 – трёхфазная обмотка индуктора; 3 – немагнитный цилиндрический корпус рабочей зоны аппарата; 4 – ферромагнитные иглы; 5 – обрабатываемый материал; 6 – кожух*

Типовая установка активации процессов для создания вихревого слоя использует электрическое питание трехфазным

током промышленной сети, что позволяет без особого труда генерировать вращающееся ЭМП с промышленной частотой, как это делается в электрических машинах. Однако ставшие уже достаточно доступными статические преобразователи тока большой мощности позволяют значительно расширить диапазон используемых параметров поля для осуществления тонкой настройки режима работы аппаратов под конкретные технологические требования. Конструктивно аппарат аналогичен асинхронному электродвигателю с извлечённым ротором (рисунок), на месте которого располагается рабочая зона. Основным узлом, создающим вращающееся ЭМП процесса, является индуктор, включающий сердечник индуктора 1 и трехфазную обмотку 2. Вращающееся магнитное поле индуктора замыкается в области рабочей зоны аппарата, ограниченной немагнитным корпусом 3. В рабочую зону аппарата нагнетается обрабатываемый материал 5, вместе с ним туда помещаются иглы 4, изготовленные из ферромагнетика, которые взаимодействуют с вращающимся магнитным полем индуктора.

Аппараты с вращающимся ЭМП фактически существуют (их выпустил только Д.Д. Логвиненко около 2000 штук), успешно функционируют технологические линии, основой которых они являются, подтверждены все прогнозы технической целесообразности их использования. Казалось бы, в связи с прогнозируемым высоким экономическим эффектом использования установок активации процессов в различных отраслях народного хозяйства необходимо активно развивать эти технологии. Но пока это, к сожалению, не так [1].

Все процессы рассматриваемых аппаратов проходят в одном и том же рабочем пространстве, при одном и том же режиме. Для обработки в установках активации процессов пригодны вещества в любом состоянии, лишь бы их размеры (для твердых фаз) соответствовали размерам рабочего пространства и игловок, жидкости были достаточно подвижные, а порошки свободно пересыпались.

До недавнего времени производительность одного аппарата была сравнительно невелика, и для того, чтобы обеспечить, например, нейтрализацию стоков крупного предприятия или города, требовалось большое число единиц установок. Однако в настоящее время, как показано ранее, уже созданы аппараты и проекты аппаратов на 100–1000 м<sup>3</sup>/час. Поэтому все проблемы по производительности снимаются.

Широкой областью применения установок активации процессов является обработ-

ка водяных растворов. Рассмотрим вопрос очистки воды. Выше было показано, что аппараты способны осуществить в рабочих зонах кинетический режим при реализации различных технологических приемов. При этом обнаруживаются высокие скорости хода самых различных технологических процессов при значительно меньших капитальных и энергетических затратах. Несмотря на это, химические процессы остаются почти без изменения, в то же время некоторые физические явления претерпевают очень заметные изменения [1].

Процессы получения порошков в аппаратах вихревого слоя также могут быть эффективно реализованы. Идея получения железа и других металлов прямым восстановлением предварительно подготовленных руд всегда была заманчивой, и она в ряде случаев получила промышленное воплощение еще в XX веке. Однако технологические трудности, сложность оборудования, невысокая скорость восстановления не позволили получать порошки железа в широком масштабе. Хотя прямое восстановление ниобия, тантала, вольфрама и некоторых других металлов из их соединений и в настоящее время является основным методом получения порошков металлов.

Особенности воздействия магнитных полей на вещество в рабочей зоне установок активации процессов дают основание предполагать, что восстановление железной руды в этом случае окажется технически целесообразным [1, 6].

Одним из наиболее актуальных направлений использования установок активации процессов может быть переработка отходов деятельности человека, нейтрализация и утилизация промышленных, бытовых и сельскохозяйственных сбросов, стоков и отходов. Существующие традиционные технологии нейтрализации и утилизации промышленных и бытовых стоков технически несовершенны, потребляют очень много энергии, материалов, занимают огромные площади и экологически опасны уже потому, что продукты нейтрализации всегда хоронят, где придется. Нетрудно подсчитать, что если полностью нейтрализовать стоки какого-либо предприятия, используя современные методы, то придется затратить энергии не на много меньше, чем на сам технологический процесс производства продукции, причем надежность в полноте нейтрализации невелика [1, 5].

К настоящему времени в мире создан гигантский арсенал всевозможных технологий и обеспечивающего их оборудования. Конечно, они, пусть и недостаточно полно,

но выполняют свои функции. Стоит задача повысить их эффективность без значительных капитальных затрат и расхода энергии. И теперь это можно сделать [1, 3].

Установки активации процессов, как и аппараты вихревого слоя, обладают очень важной особенностью: они без особых трудов и затрат встраиваются в существующие технологические линии, значительно повышая их производительность и улучшая качество продукции. Это обстоятельство открывает широкие возможности для быстрой и недорогой реконструкции уже существующих очистных сооружений любого типа. Но главное внимание в настоящей работе сосредотачивается на создании новых высокоэффективных очистных сооружений, использующих технические особенности установки активации процессов [2].

В настоящее время формируется великое множество типов стоков, сбросов и отходов разного состава и в очень больших количествах, и разобраться в них, а тем более классифицировать, очень трудно. Поэтому предлагается своего рода концепция подхода к решению этих задач. Она должна учитывать фактическое состояние и давать некоторые рекомендации [2].

Практически не существует предприятия, которое могло бы представить данные об успешной очистке промышленных вод от нефтепродуктов. Типичная традиционная система нейтрализации нефтесодержащих стоков, которая не предусматривает их утилизацию, с трудом и далеко не всегда укладывается в нормы ПДК. Таким технологиям присущи недостатки: многоступенчатая система технологической линии, высокие материальные и энергетические затраты, большие производственные площади, расход дорогостоящих добавок, наличие фильтрующих систем, сравнительно низкая производительность.

Применение установок активации процессов, которые позволяют осуществить вместо диффузионного кинетический тип переноса вещества, дает возможность почти полностью устранить указанные недостатки [1, 2].

Что касается кинетики процессов, протекающих в рабочей зоне аппаратов с вращающимся ЭМП, физико-химических предпосылок стимулирования этих процессов, рассматривается ряд теоретических предположений, относительно их характера.

В результате взаимодействия вращающегося ЭМП, создаваемого индуктором установки с вихревым слоем обрабатываемого материала и внесенных туда же ферромагнитных игл, возникает ряд эффектов, которые наряду с механическим и тепловым

воздействием иглол, непосредственно влияют на вещество, изменяя его физико-химические свойства. Рассматриваемые эффекты, возникающие в рабочей зоне аппаратов вихревого слоя, отличаются очень высокой энергетикой, источник которой пока остаётся загадкой. Для раскрытия предпосылок их протекания необходимо рассмотреть их поочередно [1].

Важнейшей составляющей процесса является непосредственное ударное воздействие вращающихся иглол на обрабатываемый материал, а также магнитострикция тела иглолки. Процесс магнитострикции неизбежно приводит к возникновению акустических явлений. Учитывая сложный характер электромагнитных взаимодействий, частотный диапазон звуковых волн довольно широк и, как можно заключить из вышеприведенных данных, может составлять от десятков герц до десятков мегагерц, однако потенциальная неспособность системы хаотично излучающих иглол спровоцировать какие-либо резонансные явления ставит под сомнение значимость чисто акустической составляющей при механической обработке сырья [1].

В контексте энергетического воздействия на материал, наибольший интерес представляет акустическое излучение ультразвукового частотного диапазона. Чаше других обработке в установках вихревого слоя подвергаются материалы в жидкой и смешанной фазе. Прохождение высокоинтенсивных акустических волн высокой частоты через несжимаемую жидкую среду служит источником кавитации. Образующиеся кавитационные пузырьки при схлопывании служат вторичными источниками ультразвука. Исследования указывают на то, что на долю акустических колебаний приходится не более 2% от всех затрат энергии, однако возникающие при этом кавитационные явления оказывают огромное влияние на ход многих физико-химических процессов [1, 7].

Согласно закону Фарадея воздействие переменного магнитного поля в рабочей зоне аппарата на металлические иглолки, являющиеся проводниками, приводит к возникновению в них индукционных токов. Учитывая то, что жидкая составляющая обрабатываемого сырья – чаще всего вода с растворёнными в ней солями, трудно недооценить роль процессов электролиза в таких системах. И действительно, доля энергии, которая приходится на электрохимические процессы значительна, и по некоторым оценкам приближается к 15% от общих затрат. Явными признаками наличия данных процессов является сниже-

ние кислотности обработанных растворов и появление водорода в молекулярном виде. Кроме того, установлено, что из солянокислых, сернокислых и азотнокислых растворов, содержащих ионы металлов, соединения металлов выпадают в осадок в виде гидроксидов, а железо и никель, являющиеся материалом иглол, диссоциируют в раствор. Известно, что количество электротока, израсходованного на процесс, и количество прореагировавшего вещества должны строго подчиняться законам Фарадея, однако здесь наблюдаются некоторые аномалии. Так, например, 6-валентный хром восстанавливается до 3-валентного без добавок восстановителя, в ходе процесса в рабочей зоне аппарата существует возможность даже полностью высадить из электролитического раствора металлы в виде гидроксидов, когда количество восстановителей менее 70% от стехиометрически необходимого. Кроме того, под вопросом остаётся пространственная конфигурация электрохимической ячейки, поскольку, как известно, в классическом представлении электролиз осуществляется при наличии как минимум двух электродов различного потенциала, помещённых в электролит. В случае с иглолками в рабочей зоне установки активации процессов предполагается, что электролитической ячейкой может служить соседство двух иглол, имеющих разные заряды. Вторым электродом может являться и твёрдый фрагмент обрабатываемого материала. Электрохимический процесс скорее всего носит импульсный характер, поскольку очевидно, что такое соседство достаточно кратко. Таким образом, в рабочей зоне аппарата вихревого слоя имеется огромное количество короткоживущих электролизеров, благодаря высокой интенсивности и вопреки кратковременности действия способных дать импульс к образованию продуктов, характерных для электролиза, на что указано выше [1, 4].

Физико-химические предпосылки интенсификации и стимулирования процессов, протекающих в аппаратах с вращающимся ЭМП, многогранны и сложно взаимосвязаны. Энергетическое взаимодействие первичного вращающегося магнитного поля и вторичного индуцированного в вихревом слое магнитного поля с обрабатываемыми материалами мало изучено.

Парадоксальность выводов экспериментальных исследований энергетики данных процессов указывает, прежде всего, на несовершенство методик их проведения и требует тщательной прикладной и теоретической научной проработки.



**Список литературы**

1. Вершинин И.Н., Вершинин Н.П. Аппараты с вращающимся электромагнитным полем. Сальск–Москва: Передовые технологии XXI века, 2007. – 368 с.
2. Вершинин Н.П. Установки активации процессов. – Ростов-на-Дону: Инноватор, 2004. – 96 с.
3. Всемирная конференция по изменению климата. Тезисы докладов. Россия. – М., 2003. 29.11–10.12.
4. Краткая химическая энциклопедия. Т. 5. – М.: Советская энциклопедия, 1967. – 939 с.
5. Логвиненко Д.Д., Шеляков О.П. Интенсификация технологических процессов в аппаратах вихревого слоя. – Киев: Техника, 1976. – 113 с.
6. Основы металлургии. Тяжелые металлы. – М.: Изд. «Металлургия», 1962.
7. Ультразвук: Малая энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1979. – 400 с.

**References**

1. Vershinin I.N., Vershinin N.P. Apparaty s vrashhajushimsja jelectromagnitnym polem. Salsk-Moskva: Peredovye tehnologii XXI veka, 2007. 368 p.

2. Vershinin N.P. Ustanovki aktivacii processov. Rostov-na-Donu: Innovator, 2004. 96 p.
3. Vsemirnaja konferencija po izmeneniju klimata. Tezisy dokladov. Rossiya. M., 2003. 29.11–10.12.
4. Kratkaja himicheskaja jenciklopedija. T. 5. M.: Sovetskaja jenciklopedija, 1967. 939 p.
5. Logvinenko D.D., Sheljakov O.P. Intensifikacija tehnologicheskikh processov v apparatah vihrevogo sloja. Kiev: Tehnika, 1976. 113 p.
6. Osnovy metallurgii. Tjzhelye metally. M.: Izd. «Metallurgija», 1962.
7. Ultrazvuk: Malaja jenciklopedija. M.: Sovetskaja jenciklopedija, 1979. 400 p.

**Рецензенты:**

Быков В.С., д.т.н., профессор, профессор кафедры автотранспорта Института экономики и права, г. Воронеж;

Спиридонов Е.Г., д.т.н., доцент, профессор кафедры автотранспорта Института экономики и права, г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 630.3

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ МАШИН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НЕЗАВЕРШЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

**Шиловский В.Н., Питухин А.В., Костюкевич В.М., Гольштейн Г.Ю.**

*Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет» (ПетрГУ), Петрозаводск, e-mail: grigory@psu.karelia.ru*

В статье рассматривается проблема оценки надежности новых модификаций лесных машин в сжатые сроки. Данная задача решается за счет использования методов определения показателей надежности машин по результатам незавершенных испытаний. При этом используются данные о закономерности изменения надежности в зависимости от величины наработки аналогов и прототипов совершенствуемой лесозаготовительной техники. В результате обработки экспериментальных данных испытаний трелевочных тракторов Онежского тракторного завода получены регрессионные зависимости, отражающие связь между наработкой на отказ и величиной суммарной наработки в условиях рядовой эксплуатации. Порядок определения нормируемого уравнения за определенную наработку рассмотрен на примере трелевочных тракторов Онежского тракторного завода, которые могут быть использованы при оценке надежности более прогрессивных моделей машин, разработанных на базе исследованных аналогов и прототипов. Получены уравнения связи между количеством отказов и общей суммарной наработкой по основным системам машин и группам сложности их отказов. Имея нормируемые уравнения связи между количеством отказов и наработкой можно определять плановые (нормативные) показатели безотказности и сравнивать с фактическими за любую наработку, меньшую зафиксированной в Карте Уровня на машину. Это позволяет на ранней стадии эксплуатации или испытаний оценить уровень безотказности данной конкретной партии выпущенных заводом лесных машин, сравнить с плановым и, в случае необходимости, наметить мероприятия по ее повышению.

**Ключевые слова:** прогнозирование показателей надежности, число отказов, наработка на отказ лесной машины, незавершенные испытания

## RELIABILITY PREDICTION FOR MACHINES BASED ON THE RESULTS OF THE INCOMPLETE TESTS

**Shilovski V.N., Pitukhin A.V., Kostyukevich V.M., Golshtein G.Y.**

*PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY (PetrSU), Petrozavodsk, e-mail: grigory@psu.karelia.ru*

The article considers the problem of reliability evaluation of new modifications of forestry machines on a tight schedule. This problem can be solved by using test methods for estimating reliability index based on the results of the incomplete tests. For this we use the data of the regularity of changes in reliability depending on the operating time of analogs and prototypes of the modified forestry machinery. Based on the experimental data of the tests carried out on a skidding tractor produced by the Onega Tractor Plant we derived a regressive dependence reflecting the connection between mean time between failures and total operating time in normal operating conditions. The procedure of defining specified equation for specific operating time is considered using skidding tractors produced by the Onega Tractor Plant that can be used in reliability evaluation of more advanced models of machinery based on examined analogs and prototypes. The equation of connection between the number of failures and total operating time was obtained for the main machine systems and the degrees of complexity of their failures. With specified equations of connection between the number of failures and operating time it is possible to determine the planned (standard) reliability index and compare it with actual value for any amount of operating time that is less than the one stated in the Level Chart of the machine. It enables at an early stage of operating or testing to evaluate reliability index of a specific batch of forestry machines, compare it with the planned value and if needed schedule activities for its improvement.

**Keywords:** reliability prediction, number of failures, mean time between failures of a forestry machine, incomplete tests

В условиях ускоренной обновляемости модификаций машин возникает потребность в определении и прогнозировании показателей их надежности в наиболее сжатые сроки. Прежде всего, это относится к оценке показателей долговечности и таких показателей безотказности, как наработка машины на отказ.

Эта потребность оценки надежности машины за ограниченный промежуток времени, как правило, бывает вызвана необходимостью иметь сравнительные оценки различных конструкций машин, например, при запуске машины в серийное производство, контроле текущего качества, когда получение информации путем ресурсных испытаний в условиях эксплуатации затягивается на несколько лет [2, 4].

Данную проблему можно решать как путем внедрения ускоренных испытаний, так и внедрением методов определения показателей надежности машин по результатам сокращенных испытаний [5–7].

Результаты того и другого метода должны дополнять и другие источники информации по прогнозированию надежности машин, в частности, данные о закономерности изменения надежности в зависимости от величины наработки аналогов и прототипов совершенствуемой лесозаготовительной техники.

Рассмотрим этот вопрос на примере трелевочных тракторов Онежского тракторного завода (ОТЗ). Кафедрой транспортных и технологических машин и оборудования

ПетрГУ совместно с КарНИИЛПом были собраны и обработаны данные испытаний нескольких партий машин различных годов выпуска, отличающихся конструктивными усовершенствованиями, вносимыми с целью устранения выявленных в ходе эксплуатации недостатков [1, 6, 8].

В результате многолетних исследований были получены уравнения связи количества отказов от наработки машин разных годов выпуска, испытываемых за наработку в пределах 2400 – 3600 моточасов. В качестве примера могут быть рассмотрены результаты испытаний отдельных партий тракторов, в последующем объединенных в одну совокупность, представляющие итог исследований пяти партий машин различных годов выпуска.

В одной из партий под наблюдение были поставлены семь трелевочных тракторов с манипулятором модели ТБ-1М, производства Онежского тракторного завода. Статистическая обработка данных проводилась через каждые 300 моточасов наблюдений за наработку 2400 моточасов. В табл. 1 представлены результаты обработки данных по количеству отказов, трудоемкости устранения отказов и времени устранения отказов. Получены следующие

статистические характеристики: медиана  $M_e$ , среднее арифметическое значение  $M$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ , ошибка среднего арифметического  $m$ , коэффициент вариации  $v$ , показатель точности  $p$ , вероятность  $P$ . Результаты представлены в табл. 1.

В табл. 2 приведены результаты итоговой обработки данных испытываемой в условиях рядовой эксплуатации отдельной партии тракторов.

Получены уравнения регрессии, отражающие связь между числом отказов машины и величиной наработки за 3600 моточасов наблюдений, в том числе зависимости числа отказов от наработки как для трактора в целом, так и для его основных систем и групп сложности отказов. Уравнения, отражающие зависимость числа отказов от наработки, определялись с использованием пакета прикладных программ Statgraph.

В табл. 3 приведены регрессионные зависимости наработки на отказ в зависимости от суммарной наработки тракторов, полученные путем совмещения уравнений, полученных для отдельных пяти партий машин разных лет выпуска, подобно партии, приведенной в табл. 2.

Таблица 1

Статистические характеристики результатов наблюдений

| Параметр                                | $M_e$ | $M$   | $\sigma$ | $m$  | $v$   | $p$   | $P$   |
|-----------------------------------------|-------|-------|----------|------|-------|-------|-------|
| Количество отказов                      | 68,0  | 66,3  | 11,0     | 4,1  | 0,166 | 0,062 | 0,683 |
| Трудоемкость устранения отказа, чел.-ч. | 241,4 | 254,3 | 61,3     | 23,2 | 0,241 | 0,091 | 0,683 |
| Время устранения отказа, ч.             | 167,3 | 173,5 | 43,4     | 16,4 | 0,250 | 0,095 | 0,683 |

Таблица 2

Уравнения связи между числом отказов и общей суммарной наработкой одной из исследуемых партий тракторов ТБ-1М

| Трактор, система, группа сложности отказов | Вид уравнения                                                 | Коэффициент множественной корреляции ( $r$ ) | F-критерий | Вероятность ошибки уравнения | T-критерий | Вероятность ошибки коэффициентов |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|------------------------------|------------|----------------------------------|
| Трактор в целом                            | $y = 3,8 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 2,4 \cdot 10^{-2} \cdot t$ | 0,9997                                       | 7192,7     | 0,008                        | 4,27       | 0,001                            |
| В том числе по группам сложных отказов     |                                                               |                                              |            |                              |            |                                  |
| II гр.                                     | $y = 1,8 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 5,6 \cdot 10^{-3} \cdot t$ | 0,9994                                       | 3178,2     | 0,000                        | 11,95      | 0,000                            |
| III гр.                                    | $y = 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,1 \cdot 10^{-3} \cdot t$ | 0,9968                                       | 614,3      | 0,000                        | 5,07       | 0,000                            |
| В том числе по основным системам           |                                                               |                                              |            |                              |            |                                  |
| Двигатель                                  | $y = 0,33 \cdot 10^{-2} \cdot t$                              | 0,9988                                       | 3676,8     | 0,000                        | 60,64      | 0,000                            |
| Трансмиссия                                | $y = 0,9 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 6,4 \cdot 10^{-4} \cdot t$ | 0,9973                                       | 746,1      | 0,000                        | 7,32       | 0,000                            |
| Технологическое оборудование               | $y = 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot t$ | 0,9996                                       | 2018,0     | 0,000                        | 9,57       | 0,000                            |

**Таблица 3**

Итоговые (совмещенные) уравнения связи между числом отказов и общей суммарной наработкой тракторов ТБ-1М разных партий и лет выпуска

| Трактор, система, группа сложности отказов | Вид уравнения                                                   | Коэффициент множественной корреляции (r) | F-критерий | Вероятность ошибки уравнения | T-критерий      | Вероятность ошибки коэффициентов |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------|------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Трактор в целом                            | $y = 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,785 \cdot 10^{-2} \cdot t$ | 0,9863                                   | 678,62     | 0,000                        | 3,717<br>12,144 | 0,001<br>0,000                   |
| В том числе по группам сложных отказов     |                                                                 |                                          |            |                              |                 |                                  |
| II гр.                                     | $y = 1,68 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 5,88 \cdot 10^{-3} \cdot t$ | 0,9986                                   | 6548,64    | 0,000                        | 17,13<br>32,37  | 0,000<br>0,000                   |
| III гр.                                    | $y = 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,46 \cdot 10^{-3} \cdot t$  | 0,9821                                   | 516,2      | 0,000                        | 6,48<br>7,447   | 0,000<br>0,000                   |
| В том числе по основным системам           |                                                                 |                                          |            |                              |                 |                                  |
| Двигатель                                  | $y = 0,7 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,52 \cdot 10^{-3} \cdot t$  | 0,9767                                   | 393,53     | 0,000                        | 2,680<br>9,390  | 0,011<br>0,000                   |
| Трансмиссия                                | $y = 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,12 \cdot 10^{-3} \cdot t$  | 0,9804                                   | 471,66     | 0,000                        | 6,05<br>7,26    | 0,000<br>0,000                   |
| Технологическое оборудование               | $y = 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 2,54 \cdot 10^{-3} \cdot t$  | 0,9946                                   | 1730,75    | 0,000                        | 6,82<br>18,55   | 0,000<br>0,0                     |

Путем совмещения выявленных зависимостей, характерных для пяти различных партий одноименных машин разных лет выпуска, получены достоверные зависимости показателей безотказности от суммарной наработки как для чокерных (ТДТ-55А), так и бесчокерных (ТБ-1М) тракторов Онежского тракторного завода.

Контрольные (нормативные или плановые) показатели надежности для лесозаготовительных машин назначаются за определенную наработку, в частности, равную трем тысячам моточасов. Рассмотрим порядок определения нормируемого уравнения связи между возрастающей наработкой и условно нормативным числом отказов машины на примере трактора ТБ-1М, которое может быть использовано при оценке надежности более прогрессивных моделей машин, разработанных на базе исследованных аналогов и прототипов, таких как ТБ-1М15 [3].

Итоговое (обобщающее) уравнение, отражающее связь числа отказов трактора ТБ-1М ( $y$ ) в зависимости от общей его наработки ( $t$ ) выражается следующим уравнением (табл. 3):

$$y = 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,785 \cdot 10^{-2} \cdot t.$$

Уравнение представляет собой полное квадратное уравнение со свободным членом равным нулю и двумя степенями свободы, что позволяет в нормируемом уравнении оставить без изменения второй, более значимый коэффициент ( $b = 1,785$ ), вероятность ошибки которого равна нулю. Определим величину первого, менее значимого коэффициента, нормируемого уравнения. При условии, что нормативное, предусмо-

тренное Техническими Условиями (ТУ), число отказов для трактора ТБ-1М за наработку 3000 часов по мотосчетчику составляет 80,7, искомый коэффициент ( $a$ ) определится из следующего уравнения:

$$a \cdot 10^{-6} \cdot 3000^2 + 1,785 \cdot 10^{-2} \cdot 3000 = 80,7.$$

Согласно представленному уравнению коэффициент  $a = 3,02$ .

Нормируемое уравнение в целом для трактора ТБ-1М будет иметь вид:

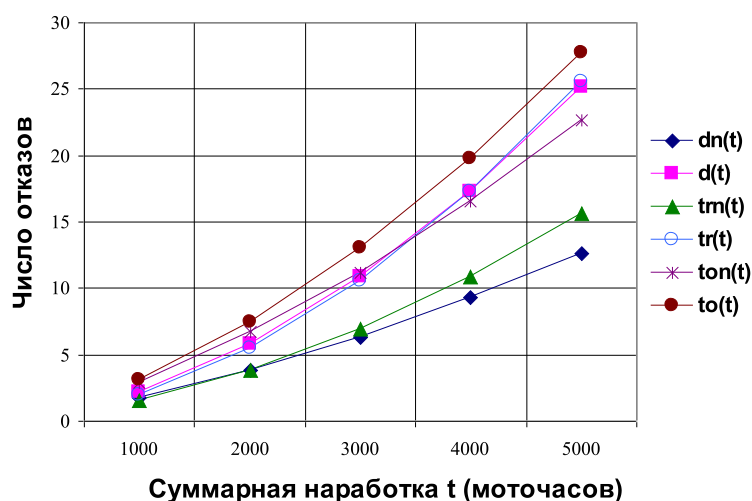
$$y = 3,02 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,785 \cdot 10^{-2} \cdot t.$$

Уравнение справедливо в пределах наработки до 4,5 тысяч моточасов и определяет (нормирует) плановое число отказов в зависимости от наработки трактора. Нормируемые уравнения связи по основным системам и группам сложности представлены в табл. 4, графическая зависимость числа отказов от наработки – на рисунке.

**Таблица 4**

Нормируемые уравнения связи между количеством отказов и общей суммарной наработкой трактора ТБ-1М

|                                        |                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| В целом по трактору                    | $y = 3,02 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,785 \cdot 10^{-2} \cdot t$ |
| В том числе по группам сложных отказов |                                                                  |
| II гр.                                 | $y = 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 5,88 \cdot 10^{-3} \cdot t$   |
| III гр.                                | $y = 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,46 \cdot 10^{-3} \cdot t$   |
| В том числе по основным системам       |                                                                  |
| Двигатель                              | $y = 0,2 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,52 \cdot 10^{-3} \cdot t$   |
| Трансмиссия                            | $y = 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,12 \cdot 10^{-3} \cdot t$   |
| Технологическое оборудование           | $y = 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 2,54 \cdot 10^{-3} \cdot t$   |



*Фактические и нормируемые уравнения связи между суммарной наработкой  $t$  и числом отказов для двигателя ( $d(t)$  и  $dn(t)$ ), трансмиссии ( $tr(t)$  и  $trn(t)$ ), технологического оборудования ( $to(t)$  и  $ton(t)$ ) трактора ТБ-1М*

Таблица 5

Уравнения связи числа отказов и наработки

| Наименование и марка машины-аналога (прототипа) | Установленное уравнение связи<br>Нормируемое уравнение связи                                                                        | Применение для современных машин |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Трелевочный трактор ТБ-1М                       | $y = 3,6 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,785 \cdot 10^{-2} \cdot t$<br>$y = 3,02 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1,785 \cdot 10^{-2} \cdot t$ | ТБ-1М15                          |
| Трелевочный трактор ТДТ-55А                     | $y = 2,3 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 9,2 \cdot 10^{-3} \cdot t$<br>$y = 1,28 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 9,2 \cdot 10^{-3} \cdot t$     | ТЛТ-100                          |

Определенные подобным образом нормируемые уравнения для тракторов ТДТ-55А могут быть использованы для оценки безотказности современных тракторов ТЛТ-100. При исследовании надежности серийных и опытных машин важно выяснить, насколько число отказов или наработка на отказ, достигнутая, например, за первые сотни и тысячи моточасов, соответствует плановой (нормативной). С помощью нормированных уравнений можно определить условно-нормативную наработку на отказ за любой период испытания машины, исходя из ее предусмотренной нормативно-технической документацией безотказности за конкретную общую наработку.

Достоверные уравнения связи между величинами показателей надежности и накопленной наработкой конкретных марок машин, а также их аналогов и прототипов могут использоваться при контроле и прогнозировании надежности серийных и перспективных модификаций по данным результатов их испытаний даже за небольшую наработку, например, 1,0...1,5 тысячи моточасов.

Уравнения, отражающие зависимость фактической и нормативной безотказности (числа отказов  $y$  от общей наработки машин  $t$ ) таких лесозаготовительных машин, как ТДТ-55А, ТБ-1М, приведены в табл. 5.

Результаты подобных исследований могут и должны дополнять результаты прогнозирования надежности испытаний на надежность любых машин, в данном случае серийных тракторов ТЛТ-100, ТБ-1М15, а также экспериментальных и опытных машин ОТЗ. При мониторинге, наблюдениях за надежностью серийно выпускаемых машин возникает необходимость сравнивать величины фактических показателей безотказности машин с плановыми. Плановые показатели назначаются за определенную фиксированную наработку, например 3000 моточасов, или за ресурс. Имея нормируемые уравнения связи между количеством отказов и наработкой можно определять и сравнивать с фактическими плановые (нормативные) показатели безотказности за любую наработку, меньшую зафиксированной в ТУ на машину. Это по-



звolyaет на ранней стадии эксплуатации или испытаний оценить уровень безотказности данной конкретной партии выпущенных заводом машин, сравнить с плановым и наметить мероприятия по ее повышению.

### Заклyчение

1. Для контроля уровня надежности лесозаготовительной машины необходима нормативная (плановая) величина числа отказов или наработки на отказ, предусмотренная в ее ТУ за ресурс или контрольную наработку и достоверные зависимости фактического числа отказов от наработки машины и ее основных систем.

2. Для объективной и своевременной оценки надежности современных тракторов ООО ОТЗ типа ТЛТ-100, ТБ-1М15 могут быть применимы зависимости числа отказов от наработки их аналогов (прототипов) – тракторов ТДТ-55А и ТБ-1М, представленные в данной статье.

### Список литературы

1. Питухин А.В. Дерево целей и задач повышения эксплуатационной эффективности машин и оборудования лесного комплекса. / А.В. Питухин, В.Н. Шиловский, С.А. Кильпельянен, В.М. Костюкевич, В.А. Кяльвияйнен. // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, 2010. – № 193. – С. 195–202.
2. Питухин А.В. Надежность лесозаготовительных машин и оборудования: учеб. пособие / А.В. Питухин, В.Н. Шиловский, В.М. Костюкевич. – СПб: Изд-во «Лань» 2010. – 288 с.
3. Повышение эксплуатационной технологичности лесозаготовительных машин: монография. / А.В. Питухин, В.Н. Шиловский, И.Г. Скобцов, В.А. Кяльвияйнен – Петрозаводск: Петропресс, 2012. – 240 с.
4. Саливоник А. В. Повышение эффективности лесозаготовительных машин путем оптимального резервирования запасных частей и материалов: (на примере машин компании «John Deere»): монография / А.В. Саливоник, А.В. Питухин, В.Н. Шиловский. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2014. – 80 с.
5. Сравнительная оценка эксплуатационной технологичности лесозаготовительных машин: монография. / В.Н. Шиловский, А.В. Питухин, В.А. Кяльвияйнен, В.М. Костюкевич. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2014. – 96 с.
6. Шиловский В.Н. Маркетинг и менеджмент технического сервиса машин и оборудования: учебное пособие. / В.Н. Шиловский, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич – СПб.: Изд-во «Лань», 2015. – 272 с.
7. Шиловский В.Н. Обеспечение эксплуатационной технологичности лесозаготовительных машин / В.Н. Шиловский, А.В. Питухин, В.А. Кяльвияйнен, В.М. Костюкевич // Ученые записки ПетрГУ. Изд-во ПетрГУ, 2014 – № 6 (143). – С. 84–88.

8. Шиловский В.Н. Оценка эксплуатационной технологичности лесозаготовительных машин. / В.Н. Шиловский, В.А. Кяльвияйнен. // Известия вузов. Лесной журнал, 2013. – № 4. – С. 47–53.

### References

1. Pitukhin A.V., Shilovskiy V.N., Kilpelyanen S.A., Kostyukevich V.M., Kyalviyaynen V.A. *Derevo tseley i zadach povysheniya ekspluatatsionnoy effektivnosti mashin i oborudovaniya lesnogo kompleksa* [Aims and tasks tree increasing maintainability the efficiency machines and equipment of timber complex]. Izvestia Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii, 2010. no. 193. pp. 195–202.
2. Pitukhin A.V., Shilovskiy V.N., Kostyukevich V.M. *Nadezhnost lesozagotovitelnykh mashin i oborudovaniya* [Reliability of logging machines and equipment]. SPb: Lan Publ., 2010. 288 p.
3. Pitukhin A.V. Shilovskiy V.N., Skobtsov I.G., Kyalviyaynen V.A. *Povyshenie ekspluatatsionnoy tekhnologichnosti lesozagotovitelnykh mashin* [Increasing maintainability of forest machines]. Petrozavodsk, Petroppress, 2012. 240 p.
4. Salivonik A.V., Pitukhin A.V., Shilovskiy V.N. *Povyshenie effektivnosti lesozagotovitelnykh mashin putem optimalnogo rezervirovaniya zapasnykh chastei i materialov* [Improving the efficiency of logging machines by optimal reservation of spare parts and materials]. Petrozavodsk, PetrGU Publ., 2014. 80 p.
5. Shilovskiy V.N., Pitukhin A.V., Kyalviyaynen V.A., Kostyukevich V.M. *Sravnitel'naya otsenka ekspluatatsionnoy tekhnologichnosti lesozagotovitelnykh mashin* [Comparative evaluation of forest machines maintainability]. Petrozavodsk, PetrGU Publ., 2014. 96 p.
6. Shilovskiy V.N., Pitukhin A.V., Kostyukevich V.M. *Marketing i menedzhment tekhnicheskogo servisa mashin i oborudovaniya* [Marketing and management of technical service of machinery and equipment]. SPb: Lan Publ., 2015. 272 p.
7. Shilovskiy V.N., Pitukhin A.V., Kyalviyaynen V.A., Kostyukevich V.M. *Ensuring of forest machines maintainability. [Obespechenie ekspluatatsionnoy tekhnologichnosti lesnykh mashin] Uchenye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta* [Proceedings of Petrozavodsk State University. Series: «Natural and engineering sciences»]. 2014. no. 6(143). pp. 84–88.
8. Shilovskiy V.N., Kyalviyaynen V.A. *Otsenka ekspluatatsionnoy tekhnologichnosti lesozagotovitelnykh mashin* [evaluation of forest machines maintainability]. Proceedings of the universities. Forest journal. 2013. no. 4. pp. 47–53.

### Рецензенты:

Сюнёв В.С., д.т.н., профессор, проректор по научно-исследовательской работе Петрозаводского государственного университета, ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет» (ПетрГУ), г. Петрозаводск;

Шегельман И.Р., д.т.н., профессор, президент Карельской инженерной академии, Карельская инженерная академия, г. Петрозаводск.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



## О РОЛИ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ ЖЕЛАТИНЫ, В ФОРМИРОВАНИИ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРОКРИСТАЛЛОВ ГАЛОГЕНИДОВ СЕРЕБРА

Азизов И.К., Белимготов Б.А., Карданова З.И., Ципинова А.Х., Эржибова Ф.А.  
ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,  
Нальчик, e-mail: [kocev.isuf@mail.ru](mailto:kocev.isuf@mail.ru)

Является предметом дискуссии вопрос, связанный с природой центров светочувствительности фотографических материалов на основе галогенидов серебра. Для выяснения причин фотографической чувствительности, прежде всего, важно установить химическую природу примесных нарушений кристаллической решетки эмульсионных зерен, а затем их влияние на фотографические свойства эмульсий. Многочисленные исследования указывают на то, что сернистые соединения являются причиной фотографической активности желатин. Целью данной работы является выяснение наличия сернистых соединений в фотографических желатинах в зависимости от фракции и их влияние на чувствительность микрокристаллов галогенидов серебра. Количество сернистых соединений определялось с помощью спектрометра рентгеновского сканирующего кристалл-дифракционного «Спектроскан МАКС – GV». Анализ спектрограмм выявил наличие в желатинах значительного количества серы, повышающей светочувствительность фотоэмульсий. Это связано с химической природой примесных нарушений кристаллической решетки эмульсионных зерен и их влиянием на поверхность микрокристаллов галогенидов серебра. Наблюдаемые различия низкотемпературного свечения объясняются как присутствием активных соединений, так и различной длиной полимерных цепей.

**Ключевые слова:** галогенид серебра, фотографический желатин, чувствительность микрокристаллов, сернистые соединения

## ABOUT THE ROLE OF PHOTOGRAPHIC GELATIN IN FORMING OF PHOTSENSITIVITY OF SILVER HALOGENIDES MICROCRYSTALS

Azizov I.K., Belimgotov B.A., Kardanova Z.I., Tshipinova A.H., Erzhibova F.A.  
Kabardin-Balkar state university named by Kh.M. Berbekov, Nalchik, e-mail: [kocev.isuf@mail.ru](mailto:kocev.isuf@mail.ru)

It is a discussion subject the question related with the nature of the centers of a photosensitivity of photographic materials on the basis of silver halogenides. For clarification of the reasons of photographic sensitivity, first of all it is important to establish the chemical nature of impurity violations of a crystal lattice of emulsion grains, and then their influence on photographic properties of emulsions. Numerous researches specify that sulphurous connections are the reason of photographic activity of gelatin. The purpose of this work is the clarification of existence of sulphurous connections in photographic gelatin depending on fraction, and their influence on the sensitivity of microcrystals of silver halogenides. The number of sulphurous connections was determined by the x-ray crystal-diffraction scanning Spectrometer «Spekroskan MAX – GV». The analysis of spectrograms revealed the existence in gelatin of significant amount of sulfur raising photosensitivity of photoemulsions. It is connected with the chemical nature of impurity destructions of a crystal lattice of emulsion grains and their influence on a surface of silver halogenides microcrystals. Observed distinctions of a low-temperature luminescence clears both by presence of active connections, and various lengths of polymeric chains.

**Keywords:** silver halogenide, photographic gelatin, sensitivity of microcrystals, sulphurous connections

При изготовлении всех видов фотографических материалов значительную роль играет желатина [2, 3, 9]. Обладая рядом уникальных свойств, она играет столь сложную и важную роль, что отдельные стороны ее остаются и до настоящего времени не вполне выявленными. Эта среда столь благоприятна и универсальна, что ей пока не найден равноценный синтетический заменитель. К уникальным свойствам желатины можно отнести защитную роль, предотвращающую слипание микрокристаллов галогенидов серебра, возникновение неправильных форм микрокристаллов, возникновение резких различий в размерах между отдельными микрокристаллами, при которых неизбежны существенные различия по светочувствительности.

При химическом созревании, выдерживании образовавшихся взвесей микрокри-

сталлов в желатине в течение определенного времени при повышенной температуре происходит значительное повышение светочувствительности (иногда и вуали)- фотоэмульсии, при ее прогреве, причем только с желатиной. Так выявилась еще одна важнейшая функция желатины, для объяснения которой возникло предположение, что желатина содержит в своем составе микропримеси, способные к реакции с галогенидом серебра. В дальнейшем выяснилось, что различные образцы желатины сильно различаются по активности в реакциях с галогенидом серебра в эмульсиях [1, 4, 5, 10].

Многочисленные исследования [5–7, 12, 12] указывают на особую роль сернистых соединений в фотографической активности желатин. Кроме сернистых соединений, в химическом созревании часто принима-

ют участие некоторые соли золота, а иногда и других металлов, в частности VIII группы периодической системы (иридий, родий, палладий) [6, 11]. При так называемом физическом созревании (выдерживание эмульсии при повышенной температуре) происходит выравнивание микрокристаллов по размерам, в том числе благодаря росту более крупных за счет растворения более мелких.

Целью данной работы является определение количества и качества микропримесей, содержащихся в различных фотографических желатинах, и их влияние на светочувствительность микрокристаллов галогенидов серебра в желатиновой матрице.

### Материалы и методы исследования

Для выяснения наличия в инертных желатинах тех или иных примесей нами проведены исследования инертных желатин двух типов: первый тип – инертная желатина, в которой нет определяемых анализами примесей. Второй тип – малоактивная желатина, максимально очищенная от примесей. Исследования проводились с помощью спектрометра рентгеновского сканирующего кристалл – дифракционного «Спектроскан МАКС – GV» (рис. 1), предназначенного для элементного анализа химического состава веществ, в нашем случае – образцов фотографических желатин в зависимости от слива (фракции).

Принцип действия спектрометра основан на последовательном выделении кристаллом характеристических линий флуоресцентного излучения исследуемого образца, возбуждаемого излучением острофокусной рентгеновской трубки, регистрации интенсивности этих линий и пересчете их в концентрации соответствующих элементов.

После загрузки в спектрометр испытуемых проб желатин обоих типов проводилось включение прибора, при котором образцы попадали под первичное излучение рентгеновской трубки. После этого измерялись интенсивности вторичного флуоресцентного излучения образцов желатин на длинах волн, соответствующих определяемым элементам с последующим расчетом массовой доли этих элементов по предвари-

тельно построенной градуировочной характеристике, представляющей собой зависимость содержания определяемого элемента от измеренной интенсивности.

### Результаты исследования и их обсуждение

На рис. 2–5 показаны рентгеновские спектрограммы образцов исследуемых желатин, где по вертикальной оси показано количество содержащегося вещества в образце в относительных единицах, а по горизонтали – длины волн спектрограмм в миллиангстремах.

Анализ спектрограмм показал, что содержание серы от образца к образцу изменяется. Так, из спектрограмм, показанных на рис. 2 и 3, видно, что содержание серы в инертной и малоактивной желатинах минимально. Как показано на рис. 4 и 5, максимальное содержание серы в обоих образцах приходится на четвертый слив (фракцию). Кроме серы, в желатинах содержится довольно большое количество железа, а также кальций и даже хлор в очень небольших количествах. Также видно, что первый, максимальный пик относится к меди, из которой изготовлен электрод. Следующие пики соответствуют содержанию соединений железа, кальция, хлора и т.д. В отдаленной части спектра просматриваются пики, соответствующие соединениям серы.

Приготовленные фотографические эмульсии на основе желатин с большим содержанием серы действительно обладают большей светочувствительностью, чем фотографические эмульсии с меньшим их содержанием. Результаты эксперимента свидетельствует о том, что сера, содержащаяся в желатинах, эффективно влияет на поверхность микрокристаллов галогенидов серебра.

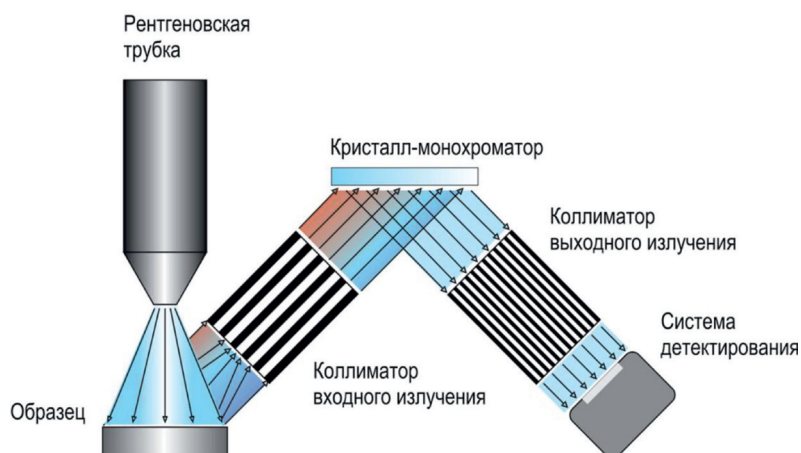


Рис. 1. Блок-схема рентгенооптического сканирующего кристалл-дифракционного спектрометра «Спектроскан МАКС – GV»

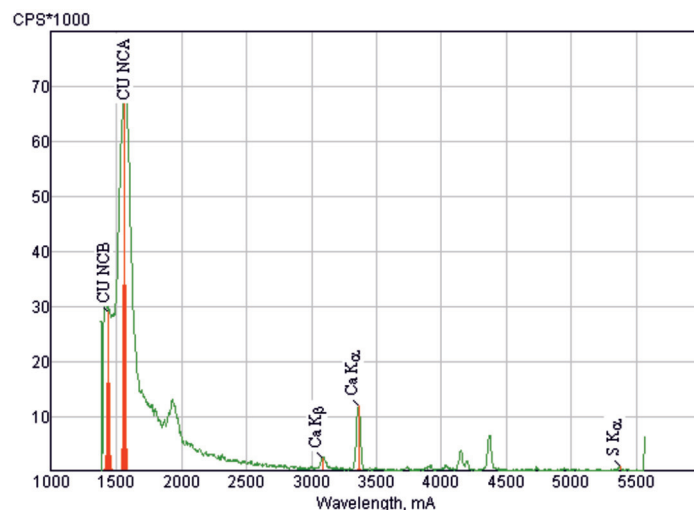


Рис. 2. Результаты анализа инертной желатины. Образец № 3 (слив 3)

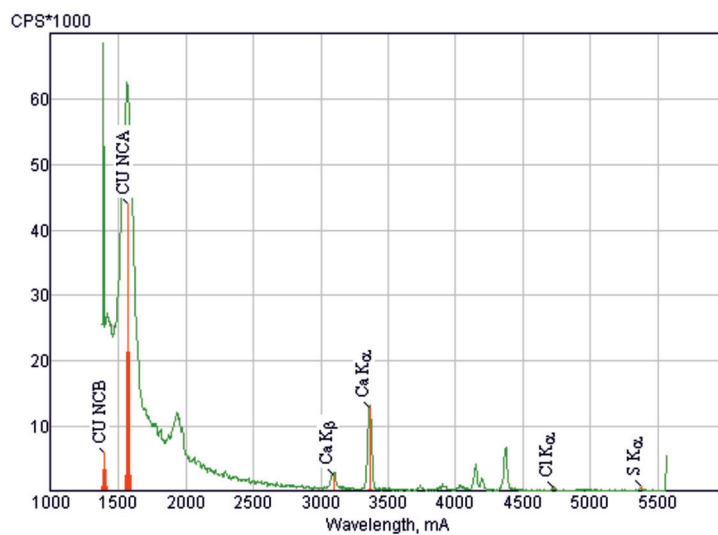


Рис. 3. Результаты анализа малоактивной желатины. Образец № 8 (фракция 3)

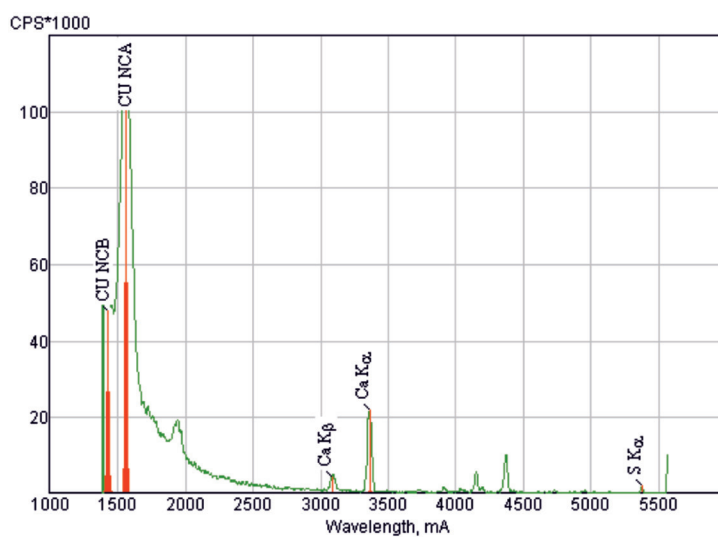


Рис. 4. Результаты анализа инертной желатины. Образец № 4 (слив 4)

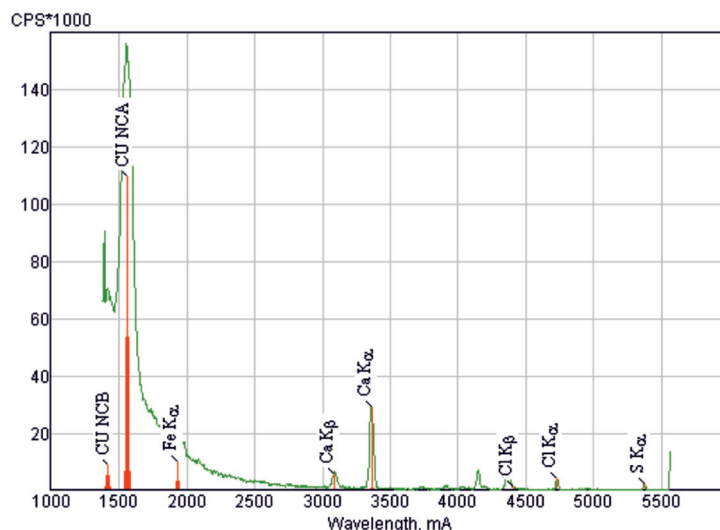


Рис. 5. Результаты анализа малоактивной желатины (фракция 4)

Говоря о природе центров светочувствительности, важно установить химическую природу примесных нарушений кристаллической решетки эмульсионных зерен, а затем их влияние на фотографические свойства эмульсий. При этом можно назвать две основные причины появления мелких уровней, суть которых состоит в следующем.

В процессе вываривания бульона желатина экстрагируется в несколько приемов, причем каждый последующий экстракт (слив, фракция) уступает предыдущему по активности, т.е. по содержанию соединений лабильной серы. При этом, однако, различия желатин в последовательных экстрактах состоят не только в концентрации активных соединений, но и в степени деструкции полимерных цепей, так как каждый следующий экстракт отличается от предыдущего также временем нахождения при высокой температуре.

Поэтому наблюдаемые различия низкотемпературного свечения [5] можно приписать как присутствию активных соединений, так и различной длине полимерных цепей. Если наблюдаемое нами свечение относится к радикалолюминесценции, то роль серосодержащих соединений, вероятно, сводится к взаимодействию с радикалами, в результате которого часть из них прекращает свое существование и не участвует в фосфоресценции.

Если же предполагать в желатине зонную энергетическую структуру [7, 8, 12–15], то мелкие уровни можно относить как за счет особенностей строения самой макромолекулы желатины, так и за счет сле-

довых количеств Fe, Cu, и Mn, а возможно, и других микроэлементов, преимущественно – из числа переходных металлов. Тогда соединениям двухвалентной серы следует приписать создание электронодонорных уровней, облегчающих переход электрона к Ag Hal, поскольку в силу изложенного выше уровни самой желатины или ее микропримеси должны быть электроноакцепторными.

#### Список литературы

1. Абазехов М.М., Азизов И.К., Картужанский А.Л., Лиев А.Х. О собственных полосах фотолюминесценции микрокристаллов AgBr фотографических эмульсий // Оптика и спектроскопия. – 1982. – Т. 52, № 2. – С. 286.
2. Азизов И.К., Картужинский А.Л., Лиев А.Х. О структуре ИК-полосы свечения сульфидосеребряных центров на микрокристаллах AgBr // Оптика и спектроскопия. – 1984. – Т. 57, № 5. – С. 938–939.
3. Азизов И.К., Лиев А.Х., Хоконов Х.Б. Оптические явления в плоских микрокристаллах галогенидов серебра AgBr // Кристаллография. – 2003. – Т. 48, № 2. – С. 346.
4. Азизов И.К., Лиев А.Х., Хоконов Х.Б. Оптические явления в плоских МК галогенидов серебра // Кристаллография. – 2002. – № 6. – С. 346.
5. Азизов И.К., Белимготов Б.А. Люминесценция галогенидов серебра при комнатной температуре // Вестник Дагестанского научного центра РАН. – 2001. – № 12. – С. 42.
6. Азизов И.К., Ципинова А.Х. Механизм фотолиза в микрокристаллах галогенида серебра // Вестник Дагестанского научного центра РАН. – 2002. – № 1. – С. 37.
7. Азизов И.К. Особенности люминесценции галогенидосеребряных эмульсий с фотографически активными добавками // Диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. – Нальчик, 2002.
8. Азизов И.К., Белимготов Б.А., Карданова З.И., Ципинова А.Х. Наноразмерные эффекты в фоточувствительных кристаллах галогенидов серебра // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. – 2011. – Т. 1, № 3. – С. 9–12.
9. Картужанский А.Л., Азизов И.К. Спектральные и кинетические различия люминесценции фотографических же-

латин разных типов // Журнал прикладной спектроскопии. – 1973. – Т. 19, № 5. – С. 872.

10. Лиев А.Х., Картужанский А.Л., Азизов И.К. О структуре ИК-полосы свечения сульфидосеребряных центров на микрокристаллах AgBr // Оптика и спектроскопия. – 1984. – Т. 57. – С. 938.

11. Лиев А.Х., Ципинова А.Х., Пачев О.М., Азизов И.К. Люминесцентные исследования механизма спектральной сенсibilизации галогенидов серебра красителями // Вестник Кабардино-Балкарского государственного университета. – 1996. – № 1. – С. 201.

12. Ципинова А.Х., Азизов И.К., Карданова З.И. Потери энергии фотоэлектронов на возбуждение фотонных степеней свободы в кристаллах галогенида серебра // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. – 2013. – Т. 3, № 1. – С. 13–15.

13. Azizov I.K., Belimgotov B.A., Kardanova Z.I., Khokonov Kh.B. Mechanical Deformation of Flat Silver Bromide Microcrystals under Illumination // Crystallography Reports. – 2012. – Т. 57, № 7. – P. 920–922.

14. Kartuzhanskii A.L., Azizov I.K. Spectral and Kinetic Differences in the Luminescence of Photographic Gelatins of Different Types // Journal of Applied Spectroscopy. – 1973. – Т. 19, № 5. – P. 1466.

15. Liev A.Kh., Kartuzhanskii A.L., Azizov I.K. Structure of the IR Emission Band of Silver Sulfide Centers in Ag Br Microcrystals // Optics and Spectroscopy. – 1984. – Т. 57, № 5. – P. 572.

### References

1. Abazehov M.M., Azizov I.K., Kartuzhanskij A.L., Liev A.H. O sobstvennyh polosah fotoluminescencii mikrokristallov AgBr fotograficheskikh jemulsiy // Optika i spektroskopija. 1982. T. 52, no. 2. pp. 286.

2. Azizov I.K., Kartuzhanskij A.L., Liev A.H. O strukture IK-polosy svecheniya sulfidoserebrnykh centrov na mikrokristallah AgBr // Optika i spektroskopija. 1984. T. 57, no. 5. pp. 938–939.

3. Azizov I.K., Liev A.H., Hokonov H.B. Opticheskie javleniya v ploskih mikrokristallah galogenidov serebra AgBr // Kristallografija. 2003. T. 48, no. 2. pp. 346.

4. Azizov I.K., Liev A.H., Hokonov H.B. Opticheskie javleniya v ploskih MK galogenidov serebra // Kristallografija. 2002. no. 6. pp. 346.

5. Azizov I.K., Belimgotov B.A. Ljuminescencija galogenidov serebra pri komnatnoj temperature // Vestnik Dagestanskogo nauchnogo centra RAN. 2001. no. 12. pp. 42.

6. Azizov I.K., Cipinova A.H. Mehanizm fotoliza v mikrokristallah galogenida serebra // Vestnik Dagestanskogo nauchnogo centra RAN. 2002. no. 1. pp. 37.

7. Azizov I.K. Osobennosti ljuminescencii galogenidoserebrnykh jemulsiy s fotograficheskimi aktivnymi dobavkami // Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora fiziko-matematicheskikh nauk. Nalchik, 2002.

8. Azizov I.K., Belimgotov B.A., Kardanova Z.I., Cipinova A.H. Nanorazmernye jeffekty v fotochuvstvitelnykh kristallah galogenidov serebra // Izvestija Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo universiteta. 2011. T. 1, no. 3. pp. 9–12.

9. Kartuzhanskij A.L., Azizov I.K. Spektralnye i kineticheskie razlichija ljuminescencii fotograficheskikh zhelatin raznykh tipov // Zhurnal prikladnoj spektroskopii. 1973. T. 19, no. 5. pp. 872.

10. Liev A.H., Kartuzhanskij A.L., Azizov I.K. O strukture IK-polosy svecheniya sulfidoserebrnykh centrov na mikrokristallah AgBr // Optika i spektroskopija. 1984. T. 57. pp. 938.

11. Liev A.H., Cipinova A.H., Pachev O.M., Azizov I.K. Ljuminescencnye issledovaniya mehanizma spektralnoj sensibilizacii galogenidov serebra krasiteljami // Vestnik Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo universiteta. 1996. no. 1. pp. 201.

12. Cipinova A.H., Azizov I.K., Kardanova Z.I. Poteri jenerгии fotoelektronov na возбуждение фотонных степеней свободы в кристаллах галогенида серебра // Izvestija Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. T. 3, no. 1. pp. 13–15.

13. Azizov I.K., Belimgotov B.A., Kardanova Z.I., Khokonov Kh.B. Mechanical Deformation of Flat Silver Bromide Microcrystals under Illumination // Crystallography Reports. 2012. T. 57, no. 7. pp. 920–922.

14. Kartuzhanskii A.L., Azizov I.K. Spectral and Kinetic Differences in the Luminescence of Photographic Gelatins of Different Types // Journal of Applied Spectroscopy. 1973. T. 19, no. 5. pp. 1466.

15. Liev A.Kh., Kartuzhanskii A.L., Azizov I.K. Structure of the IR Emission Band of Silver Sulfide Centers in Ag Br Microcrystals // Optics and Spectroscopy. 1984. T. 57, no. 5. pp. 572.

### Рецензенты:

Ахкубеков А.А., д.ф.-м.н., профессор, ученый секретарь Совета по защите диссертаций ФБГОУ КБГУ, г. Нальчик;

Мустафаев Г.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой компьютерных технологий и интегральных схем ФБГОУ КБГУ, г. Нальчик.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 66.094.9

## СТРУКТУРНО-РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ МИСКАНТУСА

<sup>1</sup>Гисматулина Ю.А., <sup>2</sup>Севастьянова Ю.В., <sup>1</sup>Будаева В.В., <sup>1</sup>Золотухин В.Н.

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт проблем химико-энергетических технологий» Сибирского отделения Российской академии наук (ИПХЭТ СО РАН), Бийск, e-mail: julja.gismatulina@rambler.ru;

<sup>2</sup>Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, e-mail: y-sevastyanova@yandex.ru

Целью данной работы являлось определение структурно-размерных характеристик волокон целлюлозы, полученной двухстадийной последовательной обработкой разбавленными растворами гидроксида натрия и азотной кислоты из российского мискантуса. Выход целлюлозы из мискантуса составлял 42,2%. Полученная целлюлоза имела следующие характеристики: длина волокна 0,385 мм, ширина 23,6 мкм и фактор формы 86,4%. В ходе данной работы были получены лабораторные образцы бумаги со следующими показателями качества: разрывная длина 3200 м, сопротивление продавливанию 68 кПа, сопротивление раздиранию 130 мН, что свидетельствует о возможности использования данной целлюлозы для получения особых сортов бумаги, разрыв которой гарантирует четкую высеку. Установлено, что целлюлоза из мискантуса может быть пригодна для получения особых сортов бумаги.

**Ключевые слова:** мискантус сорта Сорановский, целлюлоза, кислотонерастворимый лигнин, альфа-целлюлоза, степень полимеризации, размеры целлюлозных волокон, лабораторные образцы бумаги

## STRUCTURAL-DIMENSIONAL CHARACTERISTICS OF MISCANTHUS PULP

<sup>1</sup>Gismatulina Y.A., <sup>2</sup>Sevastyanova Y.V., <sup>1</sup>Budaeva V.V., <sup>1</sup>Zolotukhin V.N.

<sup>1</sup>Institute for Problems of Chemical and Energetic Technologies, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IPCET SB RAS), Biysk, e-mail: julja.gismatulina@rambler.ru;

<sup>2</sup>Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, e-mail: y-sevastyanova@yandex.ru

The object of our study was Miscanthus of SB RAS Miscanthus sinensis variety (Miscanthus sinensis Andersson) cultivated in Altai Krai in 2013. The present work is directed towards determinating structural-dimensional properties of the fibers of a pulp derived from Russian Miscanthus by two-stage sequential treatment with sodium hydroxide and nitric acid solutions: fiber length 0,385 mm, width 23,6  $\mu$ m, and form factor 86,4%. Laboratory paper specimens were obtained with the following quality attributes: breaking length 3200 m, bursting strength 68 kPa, and tear resistance 130 mN, indicating the possibility of using this pulp to produce special grades of paper whose breaking assures accurate cutting.

**Keywords:** Miscanthus var. Soranovskii, pulp, acid-insoluble lignin,  $\alpha$ -cellulose, degree of polymerization, pulp fiber dimensions, laboratory paper specimens

Основным сырьем для производства бумаги является древесная целлюлоза. Однако в связи с проблемой вырубki леса исследователями и технологами ведутся интенсивные поиски новых видов целлюлозосодержащего сырья для получения целлюлозы и на ее основе бумаги и различных бумажных изделий.

В ранних работах была показана возможность использования мискантуса сорта Сорановский в качестве перспективного целлюлозосодержащего сырья [3]. Кроме того, в ИПХЭТ СО РАН имеются работы по успешному выделению целлюлозы из мискантуса [1, 4, 9].

Целью данной работы является определение структурно-размерных характеристик волокон целлюлозы из мискантуса сорта Сорановский и рассмотрение возможности использования волокон для получения особых сортов бумаги.

### Материалы и методы исследования

Объектом исследования являлась целлюлоза, полученная из мискантуса сорта Сорановский –

*Miscanthus sinensis* – Andersson, веерника китайского, выращенного на экспериментальной делянке ИПХЭТ СО РАН в 2013 году [3]. Способ получения основан на двухстадийном процессе последовательной обработки измельченного сырья разбавленными растворами гидроксида натрия и азотной кислоты при температуре 90–96 °С при атмосферном давлении [4].

Анализ целлюлозы: зольность, массовая доля (м.д.) остаточного (кислотонерастворимого) лигнина, м.д.  $\alpha$ -целлюлозы, м.д. пентозанов с использованием Fe-орсинового реактива и степени полимеризации (СП) вискозиметрическим методом в кадоксене проводили по стандартным методикам [10]. Число Каппа определяли согласно ГОСТ 10070-74 (ИСО 302-81). Определение белизны целлюлозы проводили на спектрофотометре типа «Эльрефо» согласно ГОСТ 30437-96 (ИСО 3688-71). Морфологию поверхности волокон целлюлозы перед размолом изучали методом растровой электронной микроскопии (РЭМ) на сканирующем электронном микроскопе JEOLGSM 840 (Япония) после напыления Pt толщиной слоя 1–5 нм.

Фракционный состав целлюлозы по волокну проводили на приборе Fiber Tester. Для микрофотографирования волокон использовали универсальный микроскоп проходящего и отраженного света для медико-биологических исследований серии «Ахио

Imager» (окрашивающий реактив Херцберга (раствор хлор-цинк-йода).

Размол образцов проводился в центробежном размалывающем аппарате (ЦРА) Jokro Mill, процесс размла контролировали путем определения степени помола массы по Шоппер-Риглеру.

Для определения стандартных показателей механической прочности в лабораторных условиях изготавливались образцы массой 75 г/м<sup>2</sup>. Изготовление лабораторных образцов производилось на листоотливном аппарате системы «Rapid-Köthen» согласно ГОСТ 14363.4–89.

Показатели качества лабораторных образцов определяли по стандартным методам, соответствующим ГОСТ: толщину образца – на приборе ТМБ-5-А с цифровым блоком регистрации (ГОСТ 27015-86); прочность на разрыв и удлинение при растяжении – на приборе Тест-система 105 (ГОСТ 13525.1–79); сопротивление продавливанию – на приборе Lorentzen&Wettre Bursting Strength Tester-CODE180 (ГОСТ 13525.8-86).

### Результаты исследования и их обсуждение

Целлюлоза из мискантуса представляла собой однородную мелковолоконистую массу с серым оттенком, в которой отсутствовали элементы непрореагировавшего

сырья. Характеристики полученной целлюлозы представлены в табл. 1.

Как следует из представленных результатов, из мискантуса с м.д. целлюлозы 47,8% может быть получена целлюлоза с высоким выходом – 42,2% в пересчете на сырье или 88,2% в пересчете на нативную целлюлозу. Высокие значения содержания  $\alpha$ -целлюлозы 89% и СП 990 свидетельствуют о значительной доле высокомолекулярной части. Низкое содержание кислотонерастворимого лигнина и золы обусловлено делигнифицирующим действием гидроксида натрия и обескремнивающим действием азотной кислоты соответственно. Число Каппа – 2,3 сопоставимо с содержанием кислотонерастворимого лигнина – 1,45%. Кроме того, поскольку разбавленные растворы азотной кислоты при кипячении обладают отбеливающим эффектом [5], была определена белизна целлюлозы, которая составила 60%.

Размол сухого образца целлюлозы после 12 ч выдерживания в щелочной среде производился до 53°ШР. На рис. 1 представлены фотографии волокон целлюлозы до размла (а), массы после размла (б) и размолотого образца (в).

Таблица 1

Характеристики целлюлозы

| Характеристика | Зольность*, %   | Массовая доля*, % |                     |               | СП           |
|----------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------|--------------|
|                |                 | лигнин            | $\alpha$ -целлюлоза | пентозаны     |              |
| Значение       | 0,34 $\pm$ 0,05 | 1,45 $\pm$ 0,05   | 89,4 $\pm$ 0,5      | 9,4 $\pm$ 0,5 | 990 $\pm$ 10 |

Примечания. \* – в пересчете на а.с.с., СП – степень полимеризации.

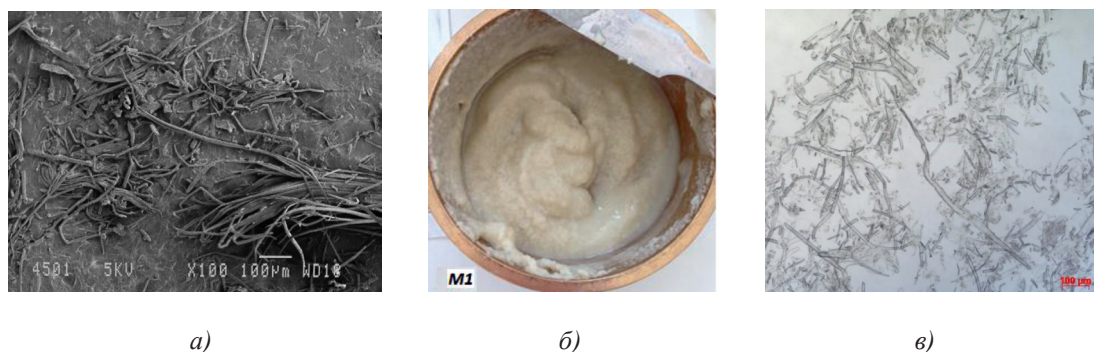


Рис. 1. Фотография волокон целлюлозы до размла (а), массы после размла (б) и размолотого образца (в)

Таблица 2

Структурно-размерные характеристики целлюлозы

| Образец            | Средняя длина, мм | Средняя ширина, мкм | Средний фактор формы, % | Грубость, Дг | Число больших изломов |            |
|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|--------------|-----------------------|------------|
|                    |                   |                     |                         |              | на мм                 | на волокно |
| Масса после размла | 0,385             | 23,6                | 86,4                    | 51,1         | 0,224                 | 0,125      |



Рис. 2. Фото мискантуса, целлюлозы, полученной из него, и лабораторного листа бумаги

Волокна целлюлозы из мискантуса характеризуются неоднородной формой различной по длине и ширине, что обусловлено, прежде всего, тем, что сырье состоит из двух разных морфологических частей растения: прочного стебля – полой соломины и плоского гибкого листа в соотношении примерно 60:40. Вероятно, что мелкие тонкие волокна выделены из листа. Образец после размола представляет собой фрагменты волокон с оборванными концами, каждый из фрагментов сохраняет волокнистую структуру и дефекты на поверхности. Данная микрофотография образца после размола имеет сходство по форме и неоднородности волокон с микрофотографией промышленной целлюлозной фракцией лиственной беленой целлюлозы (фракция 0,16) [7].

В табл. 2 представлены структурно-размерные характеристики целлюлозы.

Волокна целлюлозы из мискантуса обладают небольшой длиной и достаточной грубостью 51 Дг, например, для волокон из лиственной целлюлозы нормального выхода данный показатель находится в диапазоне от 55 Дг до 70 Дг. Несмотря на небольшую относительную длину волокна необходимо отметить деформированность волокон: число изломов 0,224 на 1 мм.

Средняя длина волокна (0,385 мм), средняя ширина (23,6 мкм) и средний фактор формы (86,4%) целлюлозы из мискантуса сопоставимы с волокнами промышленной целлюлозной фракции (0,434 мм, 22,2 мкм и 90,1% соответственно) [7] и волокнами из пшеничной соломы (0,509–0,577 мм, 16,8–17,8 мкм и 86,3–90,7%) [2]. Кроме того, образцы волокон мискантуса близки к либриформным волокнам лиственных пород древесины по средней длине и ширине [7].

Установлено, что при размоле до 45 и более °ШР у целлюлозы мискантуса происходит существенное снижение длины

волокон, – до 0,4 мкм, при этом ширина волокна практически не изменяется, что свидетельствует о слабой способности волокон к фибрилляции в данных условиях.

На рис. 2 приведены фото мискантуса, целлюлозы, полученной из него, и лабораторного листа бумаги.

В табл. 3 приведены основные показатели качества лабораторного образца бумаги, полученного из мискантуса. Как следует из представленных данных, лабораторные образцы бумаги характеризуются более низкими, в сравнении с древесными целлюлозами, показателями прочности: разрывная длина 3200 м, сопротивление продавливанию 68 кПа, сопротивление раздиранию 130 мН, что обусловлено природой исходного сырья, поскольку показатели сопротивления продавливанию и сопротивления раздиранию в существенной мере зависят от длины волокна [8]. Однако при достаточно низких значениях разрушающего напряжения (26,5 Дж/м<sup>2</sup>) и работы разрушения (10,8 МПа) образцы обладают сравнительно высокими показателями деформации 0,76%.

Таблица 3

Основные показатели качества лабораторного образца бумаги, полученного из мискантуса

| Показатели качества                  | Значение |
|--------------------------------------|----------|
| Средняя толщина образца, мкм         | 96,5     |
| Плотность, г/см <sup>3</sup>         | 0,827    |
| Разрывная длина, м                   | 3200     |
| Сопротивление продавливанию, кПа     | 68       |
| Сопротивление раздиранию, мН         | 130      |
| Жесткость при растяжении, кН/м       | 410      |
| Работа разрушения, Дж/м <sup>2</sup> | 10,79    |
| Разрушающее напряжение, МПа          | 26,51    |
| Разрушающая деформация, %            | 0,76     |



Следует отметить, что при определении стандартным методом такого фундаментального свойства как способность к связеобразованию, характеризующимся показателем межволоконных сил связи, даже при выборе минимальной площадки образец разрушается без возможности определения данной характеристики. Данный факт свидетельствует о возможности использования данной целлюлозы для получения особых сортов бумаги, разрыв которой гарантирует четкую высежку.

Результаты, представленные в работе, были получены из высушенного образца целлюлозы, что привело к заниженным показателям качества лабораторных образцов бумаги. Согласно рекомендации работы [6] следует продолжить исследования в данной области, исключив стадию высушивания образца целлюлозы перед размолом.

### Выводы

Исследован химический состав целлюлозы из мискантуса. Определены структурно-размерные характеристики сухого образца целлюлозы из мискантуса: длина волокна – 0,385 мм, ширина – 23,6 мкм и фактор формы – 86,4%. Получены лабораторные образцы бумаги из данного образца целлюлозы со следующими показателями качества: разрывная длина – 3200 м, сопротивление продавливанию – 68 кПа, сопротивление раздиранию – 130 мН. Отмечен невысокий уровень показателей прочности, что обусловлено характеристиками исходного сырья и стадиями подготовки полуфабриката. Установлено, что целлюлоза из мискантуса может быть пригодна для получения особых сортов бумаги.

### Список литературы

1. Будаева В.В., Гисматулина Ю.А., Золотухин В.Н., Сакович Г.В., Вепрев С.Г., Шумный В.К. Показатели качества целлюлозы, полученной азотнокислым способом в лабораторных и опытно-промышленных условиях из мискантуса // Ползуновский вестник. – 2013. – № 3. – С. 162–168.
2. Вшивкова И.А., Пен Р.З., Каретникова Н.В. Свойства пероксидной целлюлозы из однолетних растений. 3. Размерные характеристики волокон из пшеничной соломы // Химия растительного сырья. – 2013. – № 2. – С. 37–41.
3. Гисматулина Ю.А. Исследование химического состава мискантуса сорта Сорановский урожая 2013 года // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 1–1. – С. 47–50.
4. Гисматулина Ю.А. Анализ качества целлюлозы, полученной комбинированным способом из мискантуса урожая 2013 года // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6–6. – С. 1195–1198.
5. Демин В.А. Теоретические основы отбелки целлюлозы. – СПб.: СПбГЛТУ, 2013. – 100 с.
6. Дернов А.И., Дьякова Е.В., Гурьев А.В. Оценка прочности волокон в структуре целлюлозно-бумажных материалов. Косвенные методы испытаний // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. – 2012. – № 4. – С. 98–107.
7. Ивлева А.Р., Канарский А.В., Казаков Я.В., Окулова Е.О. Взаимосвязь морфологических и адсорбционных свойств целлюлозы лиственных пород древесины // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17, № 23. – С. 208–212.
8. Кларк Дж. Технология целлюлозы (наука о целлюлозной массе и бумаге, подготовка массы, переработка в бумагу, методы испытаний) / Пер. с англ. А.В. Оболенской, Г.А. Пазухиной. – М.: Лесная пром-сть, 1983. – 456 с.
9. Митрофанов Р.Ю., Будаева В.В., Денисова М.Н., Сакович Г.В. Гидротропный метод получения целлюлозы из мискантуса // Химия растительного сырья. – 2011. – № 1. – С. 25–32.
10. Оболенская А.В., Ельницкая З.П., Леонович А.А. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы. – М.: Экология, 1991. – С. 73–75, 79–80, 106–107, 161–164.
1. Budaeva V.V., Gismatulina Ju.A., Zolotuhin V.N., Sakovich G.V., Veprev S.G., Shumnyj V.K. Pokazateli kachestva celluljozy, poluchenoj azotnokislym sposobom v laboratornyh i opytno-promyshlennyh uslovijah iz miskantusa // Polzunovskij vestnik. 2013. no. 3. pp. 162–168.
2. Vshivkova I.A., Pen R.Z., Karetnikova N.V. Svojstva peroksidnoj celluljozy iz odnoletnih rastenij. 3. Razmernye harakteristiki volokon iz pshenichnoj solomy // Himija rastitel'nogo syrja. 2013. no. 2. pp. 37–41.
3. Gismatulina Ju.A. Issledovanie himicheskogo sostava miskantusa sorta Soranovskij urozhaja 2013 goda // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 1–1. pp. 47–50.
4. Gismatulina Ju.A. Analiz kachestva celluljozy, poluchenoj kombinirovannym sposobom iz miskantusa urozhaja 2013 goda // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 6–6. pp. 1195–1198.
5. Demin V.A. Teoreticheskie osnovy otbelki celluljozy. SPb.: SPbGLTU, 2013. 100 p.
6. Dernov A.I., Djakova E.V., Gurev A.V. Ocenka prochnosti volokon v strukture celluljozno-bumazhnyh materialov. Kosvennye metody ispytaniy // Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federalnogo universiteta. Serija: Estestvennye nauki. 2012. no. 4. pp. 98–107.
7. Ivleva A.R., Kanarskij A.V., Kazakov Ja.V., Okulova E.O. Vzaimosvjaz morfoloicheskih i adsorbcionnyh svojstv celluljozy listvennyh porod drevesiny // Vestnik Kazanskogo tehnologicheskogo universiteta. 2014. T. 17, no. 23. pp. 208–212.
8. Klark Dzh. Tehnologija celluljozy (nauka o celluljoznoj masse i bumage, podgotovka massy, pererabotka v bumagu, metody ispytaniy) / Per. s ang. A.V. Obolenskoj, G.A. Pazuhinoj. M.: Lesnaja prom-st, 1983. 456 p.
9. Mitrofanov R.Ju., Budaeva V.V., Denisova M.N., Sakovich G.V. Gidrotroponyj metod polucheniya celluljozy iz miskantusa // Himija rastitelnogo syrja. 2011. no. 1. pp. 25–32.
10. Obolenskaja A.V., Elnickaja Z.P., Leonovich A.A. Laboratornye raboty po himii drevesiny i celluljozy. M.: Jekologija, 1991. pp. 73–75, 79–80, 106–107, 161–164.

### Рецензенты:

Ильясов С.Г., д.х.н., заместитель директора по научной работе, ИПХЭТ СО РАН, г. Бийск;

Демин В.А., д.х.н., профессор, заведующий кафедрой ЦБП, лесохимии и промышленной экологии Сыктывкарского лесного института (филиал Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета), г. Сыктывкар.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 504.075

## ПОЛУЧЕНИЕ СЕРНОГО БЕТОНА ИЗ КОМОВОЙ СЕРЫ – ОТХОДА ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

<sup>1</sup>Токтибаева Х.Р., <sup>1</sup>Бекжигитова К.А., <sup>1</sup>Джаппарова М.Т., <sup>2</sup>Сатывалдиев А.С.,  
<sup>1</sup>Имангалиев Т.А., <sup>1</sup>Серкебаев М.К.

<sup>1</sup>Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,  
e-mail: djapparovamt@mail.ru;

<sup>2</sup>Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева, Бишкек,  
e-mail: satyvaldiev1948@mail.ru

В условиях перехода экономики Казахстана от сырьевого сектора к высокотехнологичной модели развития основным фактором является обеспечение норм экологической безопасности страны. В этой связи необходимо решить две крайне важные задачи охраны окружающей среды. Во-первых, выявить экологические проблемы, возникшие в ходе интенсивного хозяйственного освоения природных ресурсов за длительный исторический период и принять действенные меры по их ликвидации. Во-вторых, максимально уменьшить степень экологического риска при освоении перспективных месторождений полезных ископаемых. Как известно, масштабное изъятие природных ресурсов, в частности, углеводородного сырья, не сопровождалось реализацией адекватных мер по охране окружающей среды. Показано, что в области стройиндустрии наиболее перспективно применение серы в качестве вяжущего, добавки к бетону. Приведены перспективные направления по совершенствованию существующих и созданию новых решений долговечных, химически стойких конструкций из серных композиций без добавления цемента. Проведены лабораторные исследования процесса получения серных вяжущих на основе комовой серы – отхода нефтедобычи. Установлены физико-химические свойства и механические показатели полученных образцов серного бетона. Определены оптимальные условия ведения процесса получения серных бетонов. Показана возможность получения серных вяжущих на основе серы, а из него различных строительных изделий и конструкций.

**Ключевые слова:** отходы нефтедобычи, серный бетон, серные вяжущие

## RECEIVING SULFURIC CONCRETE FROM LUMP SULFUR – WITHDRAWAL OF PRODUCTION OF HYDROCARBONIC RAW MATERIALS

<sup>1</sup>Toktibayeva H.R., <sup>1</sup>Bekzhigitova K.A., <sup>1</sup>Dzhapparova M.T., <sup>2</sup>Satyvaldiyev A.S.,  
<sup>1</sup>Imangaliyev T.A., <sup>1</sup>Serkebayev M.K.

<sup>1</sup>The Southern Kazakhstan State University of M. Auyezov, Shymkent, e-mail: djapparovamt@mail.ru;

<sup>2</sup>The Kyrgyz state university of I. Arabayev, Bishkek, e-mail: satyvaldiev1948@mail.ru

In the conditions of transition of economy of Kazakhstan from raw sector to hi-tech model of development, a major factor is ensuring standards of ecological safety of the country. In this regard, it is necessary to solve two extremely important problems of environmental protection. First, to reveal the environmental problems which arose during intensive economic exploitation of natural resources for the long historical period and to take effective measures on their elimination. Secondly, as much as possible to reduce degree of an environmental risk at development perspective a mineral deposit. It is known that large-scale withdrawal of natural resources, in particular, of hydrocarbonic raw materials, weren't followed by realization of adequate measures for environmental protection. It is shown that in the field of building industry use of sulfur as knitting, additives to concrete is most perspective. The perspective directions on improvement existing and to creation of new solutions of durable, chemically resistant designs from sulfuric compositions without cement addition are given. Laboratory researches of process of receiving sulfuric knitting on the basis of lump sulfur – oil production withdrawal are conducted. Physical and chemical properties and mechanical indicators of the received samples of sulfuric concrete are established. Optimum conditions of conducting process of receiving sulfuric concrete are defined. Possibility of receiving the sulfuric various construction product and a design knitting on the basis of sulfur and from it is shown.

**Keywords:** oil production waste, sulfuric concrete, the sulfuric knitting

Как известно, масштабное изъятие природных ресурсов, в частности, углеводородного сырья, не сопровождалось реализацией адекватных мер по охране окружающей среды. По техногенному загрязнению объектов природной среды нефтегазовый комплекс (НГК) занимает лидирующее место среди других отраслей промышленности в регионах их размещения.

Комовая сера является отходом нефтегазодобычи. В настоящее время его набралось в огромном количестве в странах, занимающихся нефтегазовой про-

мышленностью. В республике Казахстан заскировано около 8 млн тонн комовой серы, которая хранится в открытых терриконах, уносится ветром, выпадает в виде кислотных дождей, образует сероводород, меркаптаны. Все эти производные серы относятся к отравляющим веществам, которые проявляют негативное действие на природную среду, отравляя воздух, почву, растительность. Это вызывает различные виды патологий, хронических заболеваний и отрицательно действует на организм человека.



Работы по созданию новых композиционных материалов, способных длительное время эксплуатироваться в агрессивных средах промышленности, климатических условиях и других видов специального назначения, остаются всегда актуальным вопросом. Исследования последних лет как в Казахстане, России, так и за рубежом, установили, что для получения химически стойкого композиционного материала в качестве основы связующего может быть использована модифицированная сера с добавками наполнителей и заполнителей: серные бетоны (СБ), серные растворы (СР) и мастики [1–3].

Серный бетон – композиционный материал, состоящий из инертных заполнителей, которые выполняют роль каркаса, и серы с модификатором, которые служат связующим всей композиции. Для приготовления серного бетона могут быть использованы техническая сера, некондиционная сера, серосодержащие отходы. В качестве инертных заполнителей и наполнителей используют плотные горные породы, искусственные и природные пористые материалы, отходы производства (шлаки, золы), что в бетонах на обычном цементе невозможно. Серный бетон выгодно отличается от обычного бетона: высокой прочностью, стойкостью к агрессивным средам, низким водопоглощением, морозостойкостью, быстрым набором прочности, увеличением оборачиваемости форм, отверждением при низких температурах, хорошей адгезией [4].

Целью данной работы является утилизация комовой серы, путем его переработки в серные вяжущие на основе которых можно будет получать различные строительные изделия и конструкции.

### Материалы и методы исследования

Эксперимент проводился с помощью изолированного цилиндрического реактора, общий объем которого составлял 0,75 м<sup>3</sup>. В реакторе размещались герметичная камера, где находились сухие компоненты смеси; винтовой смеситель с двигателем; контейнер для добавки; устройство для подачи модификатора в смеситель. Пилотная модель смесительной камеры была изготовлена из стали марки X18, ее длина 700 мм, внутренний диаметр 149 мм. Первоначальный внутренний объем камеры составлял 2346 см<sup>3</sup>, объем на заключительной стадии – 1740 см<sup>3</sup>. Смесь для эксперимента состояла из 1,1 части серы и 1 части песка. Небольшое количество добавки модификатора вводили для модификации серного вяжущего. Через час после того как температура достигала значения 130–135 °С, включился двигатель и начинали смешивание расплава серы и добавок. Через 15 мин в перемешанные материалы добавляли пластификаторы и антисептики, дополнительно перемешали. Затем полученную смесь разливали в формы размером 7:7:7 см. Твердение приготовленного раствора продолжалось в течение 7 часов. Проводились изме-

рения физических свойств образцов, определялись такие показатели, как прочность на сжатие и модуль упругости, водопоглощение и т.д. Температура варьировалась в диапазоне 115–150 °С. В качестве модификатора использовали фурфуроловые экстракты госсипола. Госсипол является отходом производства масложировой промышленности. В качестве заполнителя использовали кварцевый песок, для снижения горючести серного вяжущего и повышения огнестойкости образцов в его состав вводили пятихлористый фосфор. Для повышения ударной механической прочности, прочности при растяжении и изгибе в образцы вводили обычное стекловолокно.

Термический анализ проводился на приборе Q-дериватограф.

Q-дериватограф позволяет с помощью одной навески испытуемого вещества определить изменение веса (TG), скорость изменения веса (DTG), изменение теплоемкости (DTA) и температуры (T) в зависимости от времени и заданного температурного режима. В качестве индифферентного вещества использовали окись алюминия.

Вязкость определяют с помощью капиллярного вискозиметра Оствальда по времени истечения постоянного объема жидкости, заключенного в шарике вискозиметра между метками под действием определенного заданного давления.

Пробы бетонной смеси отбирали в соответствии с требованиями ГОСТ 10181.0, ГОСТ 10180, ГОСТ 18105. Материалы для приготовления бетонных смесей испытывали в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на эти материалы.

Морозостойкость определяется по ГОСТ 10060, водонепроницаемость – по ГОСТ 12730.5.

Для модификации серы были исследованы различные модификаторы. В данной работе были использованы модификаторы полиэлектrolитов серии: «К», «Полигель», «Унифлок».

Модификаторы серии К – это полиэлектrolиты, полученные на основе щелочной обработки отходов волокна «Нитрон» с добавками непредельных жирных кислот и нитролигнина.

Модификаторы серии «Полигель» – это полиэлектrolиты, полученные на основе акриловой кислоты, путем щелочной обработки.

Модификаторы серии «Унифлок» – это модификаторы, полученные на основе полиакриловой кислоты путем щелочной обработки с добавками отходов МЖК.

### Результаты исследования и их обсуждение

#### *Влияние концентрации модификатора на вязкость модифицированной серы*

На рис. 1 приведена зависимость вязкости модифицированной серы от концентрации модификаторов.

Как видно из рис. 1 кривые зависимости от концентрации модификатора проходят через максимум в зависимости от их концентрации. Наибольший максимум наблюдается при использовании модификатора ТК-04 при концентрации 5,5%. Поэтому дальнейшие работы проводились с модификатором ТК-04 в интервале концентрации от 3,5 до 6% массовых при получении серных бетонов.

*Влияние экспериментальных факторов на процесс получения серного вяжущего*

Влияние температуры. Исследования по влиянию температуры на процесс получения серного вяжущего проводились в интервале температур 110–150 °С [5–6].

Этот интервал был выбран по результатам термического анализа исходной серы (рис. 2).

Как видно из термограммы, изменение фазового состояния серы происходит уже при  $t = 82$  °С (кривая 2). Затем наблюдается переход серы из  $\alpha$ -формы в  $\beta$ -форму – устойчивую форму серы в интервале температур от 90 до 140 °С. В интервале температур 140–150 °С наблюдается два максимума, что соответствует, по-видимому, реакции полимеризации серы.

Потеря веса серы в течение одного часа составляет – 38,7 % (кривая 3). Скорость изменения массы постоянная и не имеет максимумов.

На основании результатов термического анализа нами был выбран температурный интервал от 120 до 140 °С, так как в этом интервале образуется устойчивая  $\beta$ -форма серы.

*Анализ и идентификация серного вяжущего*

Анализ и идентификация серного вяжущего проводились путем определения структуры серного вяжущего и его вязкости в зависимости от соотношения модификатора и серы методом ИК-спектроскопии и растрового электронного микроскопа.

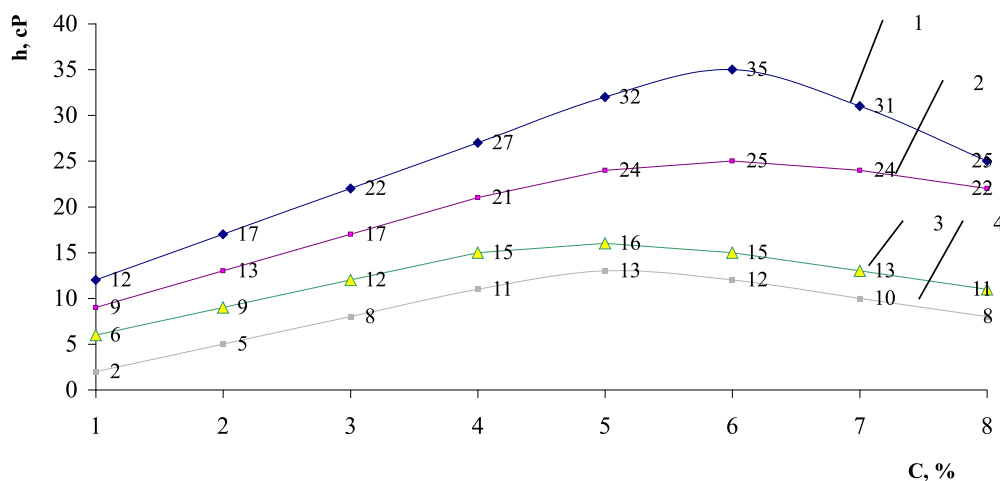


Рис. 1. Зависимость вязкости модифицированной серы от концентрации модификаторов. Кривая 1 – модификатор ТК-04, кривая 2 – модификатор «Полигель», кривая 3 – модификатор «Унифлок», кривая 4 – модификатор K-9

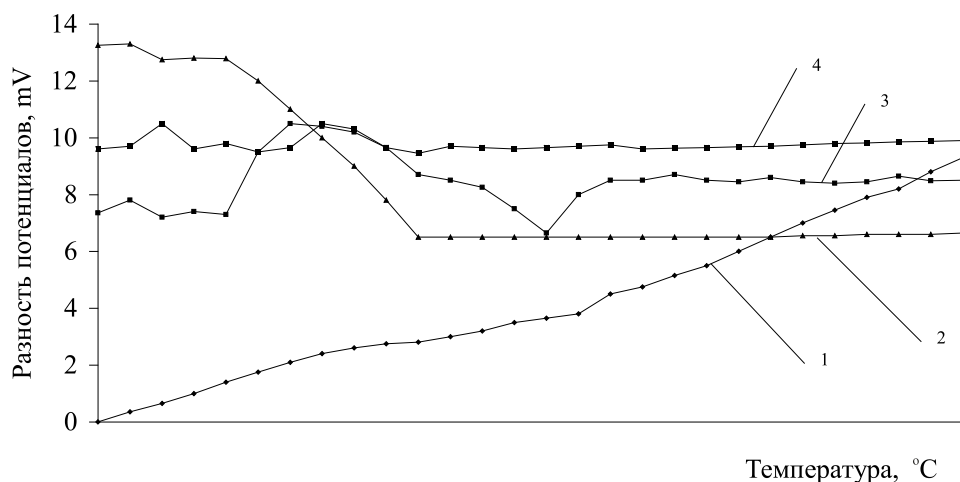


Рис. 2. Термограмма исходной серы. Навеска – 1,547 г, потеря веса – 0,6 г, – 82 °С, 136 °С, 330 °С, 430 °С; потеря веса серы – 38,7%. Кривые: 1 – калибровка температуры, 2 – теплоемкость серы, 3 – потеря веса серы, 4 – скорость потери веса серы

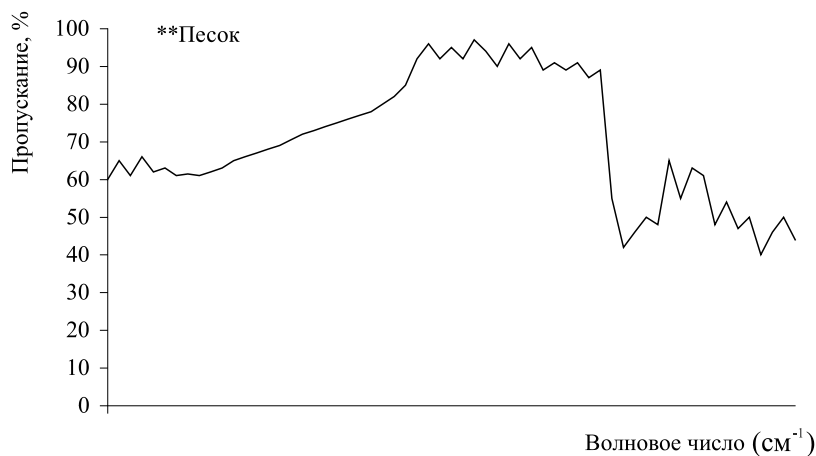


Рис. 3. ИК-спектр исходной серы

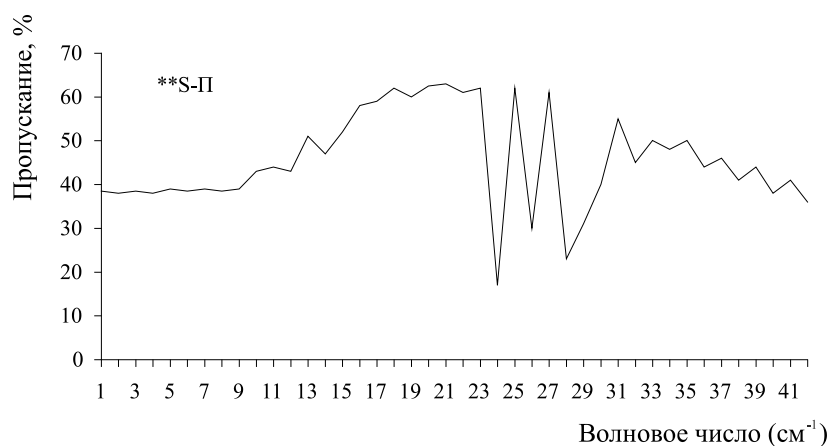


Рис. 4. ИК-спектр серы с добавками модификатора ТК-04

## Усредненные показатели физико-механических свойств серных бетонов

|                                      | тяжелые              | легкие                 |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|
| Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup> | 2200–2400            | 1300–2000              |
| Прочность, МПа                       | 40–60                | 20–30                  |
| Модуль упругости, МПа                | (4–5)10 <sup>4</sup> | (2–2,5)10 <sup>4</sup> |
| Коэффициент Пуассона                 | 0,18–0,20            | 0,31–0,24              |
| Водопоглощение, %                    | 0,5–1,2              | 0,7–1,5                |
| Водонепроницаемость, ати             | 10–16                | 8–10                   |
| Морозостойкость, циклы               | 150–300              | 50–150                 |
| Термостойкость, °С                   | 80                   | 80                     |
| Коэф. теплопроводности, Вт/м °С      | –                    | 0,35–0,4               |

На рис. 3 и 4 представлены ИК-спектры исходной серы и с добавками модификатора ТК-04.

Как видно из сравнительного анализа спектров, в отличие от спектра серы в ИК-спектре сера + модификатор наблюдаются новые пики поглощения при максимуме 1220 см<sup>-1</sup> и 1330 см<sup>-1</sup>. Эти пики волновых

чисел соответствуют, по-видимому, новому составу и структуре серы после его расплава с добавками модификатора ТК-04. На спектрах модификатора не наблюдается таких полос поглощения.

На основании результатов, полученных в лабораторных условиях, после установления оптимальных условий ведения процес-

са нами установлены следующие показатели физико-механических свойств серных бетонов (таблица).

В заключение можно сказать, что имеет-ся возможность получения серных бетонов в Казахстане на основе комовой серы – от-хода нефтедобычи для производства строи-тельных изделий: лотков, бордюров, троту-арных плиток, стоек для опознавательных знаков и других.

#### Список литературы

1. Мотин Н.В., Киселенко Н.Н., Алехина М.Н., Рын-дин А.И., Шубин А.Н., Жиркевич В.Ю. Пути повышения реализации серы за счет ее использования в качестве основ-ного компонента строительных материалов. Междуна-родная конференция, сера 2004. Барселона.
2. Елфимов В.А., Волгушев А.Н. Подбор составов серных бетонов. Строительные материалы. – М.: Журнал», 1991. – № 19. – С. 28–29.
3. А.с. 1393824. Композиция для изготовления стро-ительных изделий и конструкций / Патуроев В.В., Волгу-шев А.Н., Шестеркина Н.Ф., Еремина В.А. Оpubл. 07.05.88., Бюл. № 17. 4 с.
4. Строительные материалы на основе серы / Е.В. Ко-ролев, А.П. Прошин, В.Т. Ерофеев и др.; под общ. ред. А.П. Прошина. – Пенза: ПТУ АС; Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2003. – 372 с.
5. Долгоров А.В. Вторичные сырьевые ресурсы в производстве строительных материалов. Физико-хими-ческий анализ. Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1990. – 446 с.

6. Никитин А.Е. Серные бетоны на основе серосодер-жащих отходов промышленного производства / Автореф. дис. канд. техн. наук. – М.: НИИЖБ, 1989. – 23 с.

#### References

1. Motin N.V., Kiselenco N.N., Alehina M.N., Ryndin A.I., Shu-bin A.N., Zhirkevich V.Ju. Puti povysheniya realizacii sery za schet ee ispolzovaniya v kachestve osnovnogo komponenta stroitelnyh materi-alov. Mezhdunarodnaja konferencija, sera 2004. Barselona.
2. Elfimov V.A., Volgushev A.N. Podbor sostavov sernyh be-tonov. Stroitelnye materialy. M.: Zhurnal», 1991. no. 19. pp. 28–29.
3. A.s. 1393824. Kompozicija dlja izgotovlenija stroitelnyh izdelij i konstrukcij / Paturoev V.V., Volgushev A.N., Shesterki-na N.F., Eremina V.A. Opubl. 07.05.88., Bjul. no. 17. 4 p.
4. Stroitelnye materialy na osnove sery / E.V. Korolev, A.P. Proshin, V.T. Erofeev i dr.; pod obshh. red. A.P. Proshina. Penza: PTU AS; Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2003. 372 p.
5. Dolgorev A.V. Vtorichnye syrevye resursy v proizvod-stve stroitelnyh materialov. Fiziko-himicheskij analiz. Spravochnoe posobie. M.: Strojizdat, 1990. 446 p.
6. Nikitin A.E. Sernye betony na osnove serosoderzhash-hih othodov promyshlennogo proizvodstva / Avtoref. dis. kand. tehn. nauk. M.: NIIZhB, 1989. 23 p.

#### Рецензенты:

Надиров К.С., д.х.н., профессор, заве-дующий кафедрой «Нефтегазовое дело», ЮКГУ им. М.О. Ауэзова, г. Шымкент;

Шакиров Б.С., д.т.н., профессор, за-ведующий кафедрой «Экология», ЮКГУ им. М.О. Ауэзова, г. Шымкент.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 612.17 (4-053)

**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЮНЫХ САМБИСТОВ 10–12 ЛЕТ****<sup>1</sup>Псеунок А.А., <sup>2</sup>Гайрабеков Р.Х.**<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет», Майкоп, e-mail: PseunokK@mail.ru;<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», Грозный, e-mail: ruslan.sarmat@mail.ru

Проведена оценка функционального состояния самбистов 10–12 лет на годичном тренировочном цикле. Выявлен разный уровень функционирования регуляторных систем. На протяжении всего периода исследования в этой возрастной группе отмечалось усиление симпатических влияний на регуляцию СР после выполнения дозированной нагрузки ( $P < 0,05$ ). Напряжение регуляторных систем, вызываемое нагрузкой малой мощности, говорит о повышении «цены адаптации», что ведет к неэкономному расходованию функциональных резервов. Повышение уровня функционирования системы в целом энергетически невыгодно для организма, нормальный, средний уровень функционирования обеспечивается при минимальной активности центральных механизмов управления. Физические тренировки повышают уровень функционального состояния и неспецифическую резистентность организма.

**Ключевые слова:** спортсмены, сердечный ритм, макроцикл, нормотоники, ваготоники, индекс напряжения**FUNCTIONAL CONDITION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF YOUNG SAMBO WRESTLERS AGED 10–12 YEARS****<sup>1</sup>Pseunok A.A., <sup>2</sup>Gajrabekov R.H.**<sup>1</sup>FGBOU VPO «Adyghe State University», Maikop, e-mail: PseunokK@mail.ru;<sup>2</sup>FGBOU VPO «Chechen State University», Grozny, e-mail: ruslan.sarmat@mail.ru

The functional condition of sambo wrestlers aged 10–12 years is evaluated on the basis of the yearly training cycle data. Different level of functioning of regulatory systems is revealed. Throughout the entire period of research this age group shows strengthening of sympathetic influences on heart regulation after performance of the dosed exercise loading ( $P < 0,05$ ). Tension of regulatory systems caused by low load suggests that «the adaptation price» increases that leads to an uneconomical expenditure of functional reserves. Increasing level of system functioning on the whole is energetically unprofitable for an organism. The normal, mean level of system functioning is provided at the minimum activity of the central mechanisms of control. Physical trainings increase the level of a functional state and nonspecific resistance of an organism.

**Keywords:** athletes, cardiac rate, macrocycle, normotonic heart regulation, vagotonic heart regulation, tension index

Ведущая роль в адаптации организма к физическим нагрузкам принадлежит сердечно-сосудистой системе, которая участвует во всех проявлениях жизнедеятельности организма, обеспечивая адекватную доставку кислорода и питательных веществ, а также своевременное удаление продуктов метаболизма [5].

Физические нагрузки являются мощным активатором для сердечно-сосудистой системы растущего организма, способствуют усилению метаболических процессов, стимулируют его рост [12]. Однако даже при систематических тренировках у детей не наблюдается экономизации функций, их физическая работоспособность достигается за счет значительного напряжения сердечно-сосудистой системы. Физические нагрузки, не соответствующие возрастным функциональным возможностям детского организма могут вызывать состояния тяжелого стресса, нарушения нейроэндокринной регуляции кровообращения [9,10]. Это важно в связи с развитием детского и юношеского спорта, его изначальной направленностью на сохранение здоровья молодого поколения.

Одной из ведущих, обеспечивающих приспособление растущего организма к физическим нагрузкам является сердечно-сосудистая система, формирующаяся с возрастом и под влиянием тренирующего воздействия мышечной деятельности. Несмотря на значительное количество работ, отражающих функциональное состояние сердечно-сосудистой системы юных спортсменов, они носят фрагментарный характер [6,15]. В связи с вышеизложенным, возникает необходимость исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы у юных самбистов 10–12 лет.

Цель исследования – изучить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у юных самбистов 10–12 лет.

**Материалы и методы исследования**

На базе Адыгейской республиканской детско-юношеской специализированной школы олимпийского резерва по самбо были обследованы юные самбисты 10–12 лет в лонгитюдном режиме на протяжении двух лет. На участие в исследовании было получено письменное согласие каждого респондента.

Обследование проводили в начале и конце тренировочного макроцикла – осенью и весной, в одни и те же дни недели за 1–1,5 часа до тренировки. Ре-



зультаты исследования сопоставлялись с характером тренировочных нагрузок, спортивным стажем, сезонным циклом тренировок.

Учебно-тренировочный процесс осуществлялся по модифицированной программе ДЮСШ. Общее количество занятий составляло на этапе начальной подготовки 1030 часов в год.

Юные спортсмены 10–12 лет, занимавшиеся самбо, тренировались 3 раза в неделю по 1,5 часа, причем около получаса посвящалось эстафетам и подвижным играм.

Исследование ритма сердечных сокращений осуществлялось по методике Р.М. Баевского [2].

При анализе ритма сердечных сокращений учитывались следующие показатели: мода (Мо) – наиболее часто встречающееся значение кардиоинтервала; амплитуда моды (АМо) – количество кардиоинтервалов, соответствующих данной моде, в процентах к общему количеству кардиоинтервалов в массиве; вариационный размах ( $\Delta X$ ) – разность между максимальными и минимальными значениями кардиоинтервалов; индекс напряжения (ИН). Помимо этого, определялись ИВР – индекс вегетативного равновесия; ВПР – вегетативный показатель ритма; ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции; ЧСС – частота сердечных сокращений; СР – сердечный ритм.

Результаты исследования обработаны методом вариационной статистики с вычислением средней арифметической ( $M$ ), ошибки средней арифметической ( $m$ ), критерия достоверности ( $t$ ) по Стьюденту и уровня вероятности ( $P$ ).

### Результаты исследования и их обсуждение

Полученный нами экспериментальный материал позволяет говорить о достоверном снижении ЧСС к четвертому тренировочному макроциклу ( $P < 0,05$ ) (рис. 1). Это отвечает логике онтогенетического развития. Систематические занятия физическими упражнениями также вызывают экономизацию сердца в покое, что выражается в снижении ЧСС детей по сравнению с показателями своих сверстников [7, 8].

Нагрузка приводит к увеличению ЧСС, но достоверных величин разницы достигает только ко второму тренировочному макроциклу ( $P < 0,05$ ).

Параллельно с этим после выполнения нагрузочной пробы происходит усиление симпатических влияний с превалированием в вегетативном балансе тонуса вагуса ( $P > 0,05$ ).

На протяжении всего периода исследования в этой возрастной группе отмечалось усиление симпатических влияний на регуляцию СР после выполнения дозированной нагрузки ( $P < 0,05$ ). Напряжение регуляторных систем, вызываемое нагрузкой малой мощности, говорит о повышении «цены адаптации», что ведет к неэкономному расходованию функциональных резервов. Повышение уровня функционирования системы в целом энергетически невыгодно для

организма, нормальный, средний уровень функционирования обеспечивается при минимальной активности центральных механизмов управления, на что указывают и другие исследователи (Р.М. Баевский, 1979) [2].

Доказано, что при нагрузках малой мощности включается механизм Франка-Старлинга, обеспечивающий увеличение инотропной функции сердца не только за счет использования базального резервного объема крови, но и благодаря увеличению размеров работающего сердца вследствие увеличенного венозного возврата. Однако в работах Н.И. Шлык (1991) показано, что при велоэргометрической работе конечно-систолический и конечно-диастолический объемы сердца могут уменьшаться [13]. Ю.С. Ванюшин (2001) отмечает, что обусловленность приспособительных процессов влиянием симпатической нервной системы встречается у юных спортсменов, размеры левого желудочка у которых еще не увеличены [6]. Это обеспечивает увеличение сократимости вне зависимости от исходного растяжения [13].

В ходе исследования к четвертому макроциклу было отмечено преобладание спортсменов с ваготоническим типом регуляции, как в покое, так и после нагрузки. Ваготония наблюдалась у 62,5% детей, нормотония у 25,5% и симпатикотония у 12% самбистов. После нагрузки группа ваготоников увеличилась до 82,7%, а группа симпатикотоников составила 17,3% (рис. 1, 2). По нашему мнению, полученные данные свидетельствуют о сниженных функциональных возможностях в данный возрастной период, на что указывают и другие исследователи.

По мнению И.А. Берсеновой (2000), усиленный тонус парасимпатического отдела ВНС в подобном случае следует рассматривать как защитную реакцию организма, направленную на снижение интенсивности обмена веществ в миокарде, что под влиянием расширенного двигательного режима структура сердечного ритма в покое меняется, отражая процессы установления новых, более благоприятных взаимоотношений: снижения симпатических и усиления парасимпатических влияний на сердце [4]. Недостаточность энергометаболического обеспечения сердечной деятельности объясняется гетерохронным созреванием систем организма в процессе роста и развития. Формирование нервной системы и мышечной ткани сердца идут не синхронно. По данным Р.А. Абзалова (1998), развитие нервной системы сердца заканчивается уже к 7–10 годам, а миокард продолжает развиваться интенсивно у детей в 12–14 лет и продолжает формироваться до 18–20 лет [1].

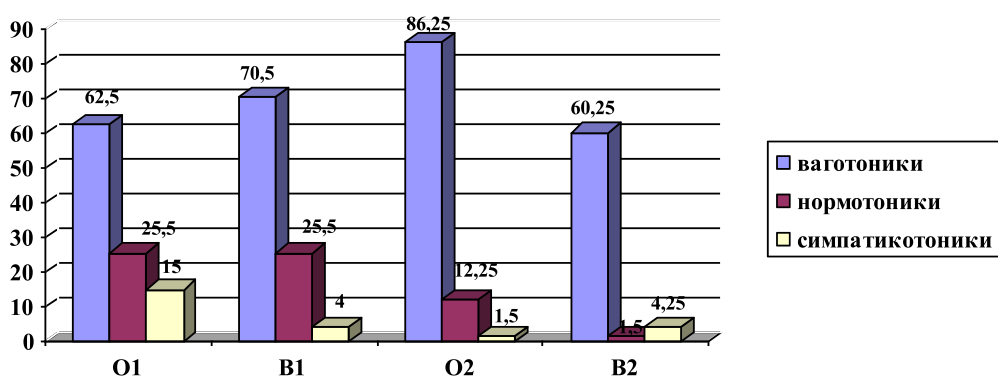


Рис. 1. Гистограмма распределения ИИ юных спортсменов 10–12 лет, занимавшихся самбо, в покое

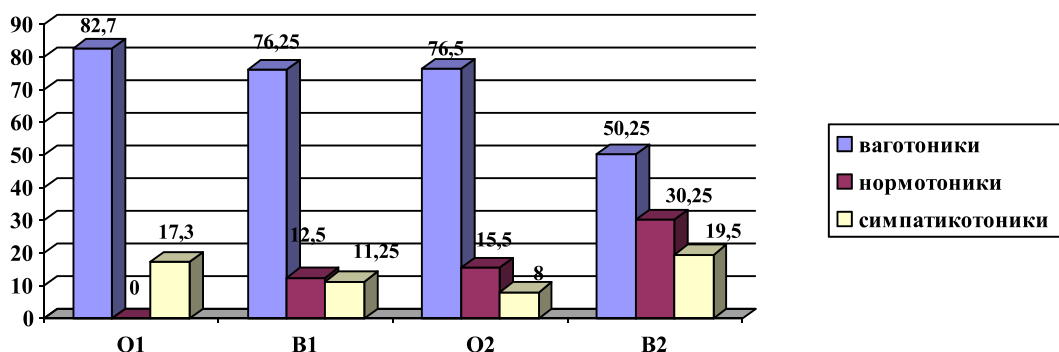


Рис. 2. Гистограмма распределения ИИ юных спортсменов 10–12 лет, занимавшихся самбо, после нагрузки

Ко второму макроциклу произошли незначительные изменения распределения групп по ИИ: группа нормотоников осталась без изменений, а вот часть детей, чей индекс напряжения характеризовался как симпатикотония, перешли в группу ваготоников, которая составила 70,5 % (рис. 1).

Динамика ИВР указывает на зависимость его от хронобиологического фактора. В осенне-зимний период происходит смещение равновесия в сторону симпатической системы (рис. 1). Схожие изменения отмечались и другими исследователями, объяснявшими данное явление возрастающими энерготратами организма [11].

ПАПР указывает на преобладание парасимпатических влияний над симпатическими к концу экспериментального периода. В покое тренированное к мышечным нагрузкам развивающееся сердце становится в меньшей мере подверженным влиянию симпатической и в большей – парасимпатической регуляторной системы, что обеспечивает на фоне редкого пуль-

са более мощное сокращение сердца. По данным некоторых ученых, тонические влияния центров экстракардиальных нервов созревают не одновременно: раньше формируется регулирующее их влияние на хронотропную функцию, а позднее – на инотропную [3, 14].

Полученные данные свидетельствуют о том, что в этом возрасте происходит переход с одного уровня функционирования организма на другой, свойственный подростковому возрасту. В критические периоды онтогенеза значительно снижается энергопотенциал систем организма, а, следовательно, неустойчивее становится неравновесное состояние биосистемы, уязвимее она в гомеостатическом, адаптивном и онтогенетическом отношении.

Позитивное влияние физических тренировок на организм в целом и, в частности, на сердечно-сосудистую систему общеизвестно, и такие занятия повышают уровень функционального состояния и неспецифическую резистентность организма. Это спо-

способствует более эффективному приспособлению организма к условиям окружающей среды, одними из которых для спортсменов становятся тренировочные и соревновательные нагрузки.

Результаты исследований указывают, что в 10–12 лет у мальчиков, занимавшихся самбо, происходит усиление парасимпатических влияний и увеличение количества ваготоников с 62,5% до 84,25%. Это расценивается нами как свидетельство снижения резервных возможностей организма, вызванных, вероятно, высокой интенсивностью обменных процессов в миокарде и значительными энерготратами.

Таким образом, динамические исследования сердечного ритма у самбистов 10–12 лет позволили выявить особенности организма на тренировочно-соревновательные нагрузки в годичном цикле и являющиеся обоснованием для планирования тренировочного процесса в зависимости от функционального состояния регуляторных систем.

#### Список литературы

1. Абзалов Р.А., Ситдилов Ф.Г. Развивающееся сердце и двигательный режим. – Казань: Пед. ун-т, 1998. – 98 с.
2. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 298 с.
3. Безруких М.М. Регуляция хронотропной функции у школьников 1–4 классов в процессе учебных занятий // Возрастные особенности физиологических систем у детей и подростков. – М., 1981. – С. 249–254.
4. Берсенева И.А. Оценка адаптационных возможностей организма у школьников на основе анализа вариабельности сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2000. – 16 с.
5. Ванюшин Ю.С., Федоров Н.А. Адаптация кардиореспираторной системы спортсменов к нагрузке повышающейся мощности // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2014. – № 3–2. – С. 41–43.
6. Ванюшин Ю.С. Компенсаторно-адаптационные реакции кардиореспираторной системы: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Казань, 2001. – 40 с.
7. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. – Л.: Медицина, 1989. – 462 с.
8. Жужгов А.Л. Вариабельность сердечного ритма у спортсменов различных видов спорта: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Казань, 2003. – 19 с.
9. Кудря О.Н. Возрастные аспекты вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы у спортсменов разного пола // Российский медико-биологический вестник им. И.П. Павлова. – 2012. – № 1. – С. 64–69.
10. Курбанова И.М., Спивак Е.М. Вариационная пульсография в оценке адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов // Детское здравоохранение России: Стратегия развития: материалы IX съезда педиатров России. – М., 2001. – С. 323–324.
11. Элементный состав временных зубов и смешанной слюны у детей / И.В. Радыш, Г.З. Орджоникидзе [и др.] // Вестник ОГУ. – 2006. – № 12. – С. 204–207.
12. Чинкин А.С. Механизмы саморегуляции сократительной функции миокарда при гипокинезии и мышечной тренировке // Успехи физиологических наук. – 2012. – Т. 43, № 2. – С. 72–82.
13. Шлык Н.И. Сердечный ритм и центральная гемодинамика при физической активности. – Ижевск: Филиал изд-ва Нижегород. у-та, 1991. – 418 с.
14. Chess G.F., Tarn R.M., Carlarcsu F.R. Influence of cardiac neural inputs on rhythmic variations of heart period in cat // Am. J. Physiol. – 1975. – Vol. 228, № 3. – P. 775.
15. Pseunok A.A., Abramovich M.P. Peculiarities of regulation of a cardiac rhythm and electrolytic composition of saliva of the young athletes from 11 to 13 years old, engaged in various kinds of sports // European journal of natural history. – 2013. – № 1. – P. 6–8.

#### References

1. Abzalov R.A., Sitdikov F.G. *Razvivayushcheesya serdtse i dvigatelnyi rezhim* [Developing heart and motion mode]. Kazan, Ped. un-t, 1998. 98 p.
2. Baevskiy R.M. *Prognozirovanie sostoyaniy na grani normy i patologii* [Forecasting state between the norm and pathology]. Moscow, Meditsina, 1979. 298 p.
3. Bezrukh M.M. *Regulyatsiya khronotropnoy funktsii u shkolnikov 1-4 klassov v protsesse uchebnykh zanyatiy* [Vozrastnye osobennosti fiziologicheskikh sistem u detey i podrostkov]. Moscow, 1981, pp. 249–254.
4. Berseneva I.A. *Otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostey organizma u shkolnikov na osnove analiza variabelnosti serdechnogo ritma v pokoe i pri ortostaticheskoy probe*. Avtoref. dis. kand. biol. Nauk [Evaluation of adaptive capacity of the organism in schoolchildren based on the analysis of heart rate variability at rest and during orthostatic test: Author. dis. cand. biol. sciences]. Moscow, 2000. 16 p.
5. Vanyushin Yu.S., Fyodorov N.A. *Teoreticheskie i prikladnye aspekty sovremennoy nauki – Theoretical and applied aspects of modern science*. 2014, no. 3–2. pp. 41–43.
6. Vanyushin Yu.S. *Kompensatorno-adaptatsionnye reaktsii kardiorespiratornoy sistemy*: Avtoref. dis. d-ra biol. nauk. Kazan, 2001. 40 p.
7. Dembo A.G., Zemtsovskiy E.V. *Sportivnaya kardiologiya* [Sport Cardiology] Leningrad, Meditsina, 1989., 462 p.
8. Zhuzhgov A.L. *Variabelnost serdechnogo ritma u sportmenov razlichnykh vidov sporta*. Avtoref. dis. kand. biol. nauk. Kazan, 2003. 19 p.
9. Kudrya O.N. *Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik im. I.P. Pavlova*. 2012, no. 1, pp. 64–69.
10. Kurbanova I.M., Spivak E.M. *Variatsionnaya pulso-grafiya v otsenke adaptivnykh vozmozhnostey serdechno-sosudistoy sistemy u yunyykh sportmenov – Detskoe zdoravookhranenie Rossii: Strategiya razvitiya: materialy IX sezda peditrov Rossii*. (Proc. 9th forum of pediatricists «Children's Healthcare of Russia: strategy of development»). Moscow, 2001, pp. 323–324.
11. I.V. Radysh, G.Z. Ordzhonikidze etc. *Vestnik OGU – Bulletin* 2006, no. 12, pp. 204–207.
12. Chinkin A.S. *Achievements of physiological sciences*. 2012, Vol. 43, no. 2, pp. 72–82.
13. Shlyk N.I. *Serdechnyy ritm i tsentralnaya gemodinamika pri fizicheskoy aktivnosti* [Heart rate and central hemodynamics during physical activity] Izhevsk, Filial izd-va Nizhegorod. u-ta, 1991. 418 p.
14. Chess G.F., Tarn R.M., Carlarcsu F.R. *Am. J. Physiol.* 1975, Vol. 228, no. 3, pp. 775.
15. Pseunok A.A., Abramovich M.P. *European journal of natural history*. 2013, no. 1, pp. 6–8.

#### Рецензенты:

Тугуз А.Р., д.б.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп;

Даутов Ю.Ю., д.м.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Майкопский государственный технологический университет», г. Майкоп.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 796:612.17

## ОСОБЕННОСТИ ХРОНОТРОПНОЙ РЕАКЦИИ СЕРДЦА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ

**Рахимов М.И.***Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: ramail1979@mail.ru*

Изменения хронотропной реакции сердца в восстановительном периоде, свидетельствуют о важнейших регуляторных перестройках в организме. Характер данных изменений позволяет судить о степени утомления и является индикатором для адекватного дозирования физических нагрузок и продолжительности восстановления. В наших исследованиях дети и подростки 5–16 лет выполняли непрерывную ступенчато-возрастающую физическую нагрузку на велоэргометре при постоянной частоте педалирования 60 об/мин. В конце каждой нагрузки в течение 15 секунд регистрировали частоту сердечбиений. Достоверное снижение показателей частоты сердечных сокращений, по результатам наших исследований, происходит у детей 5–7 лет на 2-й минуте восстановления, а у детей 8–16 лет на 1-й минуте восстановительного периода, вне зависимости от пола испытуемых. Высокие показатели частоты сердечных сокращений на 5-й минуте восстановления говорят о необходимости продления времени восстановительного периода после выполнения нагрузки большой мощности у детей и подростков в возрасте 5–16 лет.

**Ключевые слова:** дети и подростки, физическая нагрузка, хронотропная реакция сердца, восстановление

## THE PECULIARITIES OF CHRONOTROPIC HEART REACTION AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS AFTER DOING PHYSICAL ACTIVITY

**Rakhimov M.I.***Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, e-mail: ramail1979@mail.ru*

The changes in the chronotope of heart reaction during the recovery period show the important regulatory alterations in organism. The nature of the data allows to judge the fatigue rate and also it is the important indicator for adequate dosing of physical exercises and the duration of necessary recovery period. Our research is focused on children and teenagers who did step-growing continuous physical exercises on bicycle ergometer at fixed frequency (60 revolutions per minute). At the end of each exercise during 15 seconds the chronotope heart reaction was registered. The main cardiac rate drop, due to the results of our research work, takes place among children aged 5–7 on the second rest minute, and children aged 8–16 on the first minute of the recovery period. Overrated cardiac rates on the fifth minute of the recovery show the necessity of the rest period extension after doing high power exercises among children and teenagers.

**Keywords:** children and teenagers, physical exercises, chronotope heart reaction, recovery

Частотная характеристика сердца – важнейший показатель функционального состояния сердечно-сосудистой системы, меняющийся в зависимости от силы влияния на сердце различных внутренних и внешних факторов.

Для удовлетворения потребности работающих мышц в питательных веществах и кислороде, при малом ударном объеме, сердце ребенка вынуждено чаще сокращаться, что считается неэкономной работой. Относительно малая эффективность деятельности сердца детей, по-видимому, в значительной степени зависит от соотношения регуляторных механизмов сердца, т.е. относительной активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. Высокая частота сердечбиений у здоровых детей 6–7 лет в состоянии относительного покоя указывает на запаздывание становления холинергических истоков гомеостаза [4], т.е. на недостаточную зрелость вегетативной нервной системы.

Существенную информацию частота сердечных сокращений несет при характеристике переходных процессов – от состояния покоя к нагрузке, от одной нагрузки к другой и т.д. Анализ данного показателя стал тради-

ционным при рассмотрении периода встраивания, устойчивого состояния и восстановления после выполнения работы. Изменение частоты сердечбиений при выполнении физической нагрузки зависит от уровня адаптированности сердца к мышечным нагрузкам [5].

Для оценки функционального состояния сердца изучаются особенности хронотропной реакции сердца после выполнения мышечной нагрузки [1]. Физиологические процессы, обеспечивающие восстановление измененных при работе функций организма, называются восстановительными, а время, в течение которого происходит восстановление, называется восстановительным периодом.

Изменения показателей частоты сердечных сокращений в восстановительном периоде свидетельствуют о важнейших регуляторных перестройках в организме.

Целью исследования явилось исследование особенностей восстановления хронотропной реакции сердца детей и подростков в возрасте 5–16 лет с учетом возраста и пола.

### Материалы и методы исследования

В наших исследованиях частота сердечных сокращений измерялась в состоянии относительного



покоя, до и во время выполнения физической нагрузки и на 1, 2, 3, и 5-й минутах восстановительного периода на основе записи электрокардиограммы. Нагрузки подбирались индивидуально в зависимости от массы тела ребенка. Они выполнялись на универсальном велоэргометре ЭРГ-3 с электромагнитным торможением Казанского завода «Медфизприбор». Дети и подростки выполняли непрерывную ступенчато-возрастающую физическую нагрузку, при постоянной частоте педалирования 60 об/мин. В конце каждой нагрузки в течение 15 секунд регистрировали частоту сердечбиений в I стандартном отведении с помощью пластинчатых электродов на электрокардиографе ЭК1Т-ОЗМ.

Электрокардиограмма дает представление о природе адаптивной активности сердца, характеризуя адаптацию не только сердца, но и организма в целом адекватно ситуации, обстоятельствам, востребованности.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась в соответствии с общепринятыми

методами вариационной статистики [3]. Для оценки достоверности различий нами использовались значения t-критерия Стьюдента.

### Результаты исследования и их обсуждение

В нашей работе возрастно-половые изменения восстановления хронотропной реакции сердца отражены в таблице. С первой минуты восстановительного периода отмечено достоверное снижение частоты сердечбиений ( $p < 0,05$ ) во всех группах испытуемых. На второй минуте восстановительного периода у девочек и мальчиков 5–7 лет снижение частотной характеристики сердца, по сравнению с первой минутой восстановления, носит достоверный характер ( $p < 0,05$ ).

Возрастные изменения хронотропной реакции сердца (уд/мин) после выполнения физической нагрузки в группах девочек и мальчиков

| Возраст | n  |    | Исходные значения |              | Мощность 1,50Вт/кг-3' |               |
|---------|----|----|-------------------|--------------|-----------------------|---------------|
|         | д  | м  | д                 | м            | д                     | м             |
| 1       | 2  | 3  | 4                 | 5            | 6                     | 7             |
| 5       | 15 | 12 | 97,99 ± 2,76      | 96,86 ± 2,45 | 162,84 ± 2,55         | 150,88 ± 3,30 |
| 6       | 18 | 22 | 95,06 ± 1,67      | 93,48 ± 2,44 | 157,52 ± 4,23         | 143,23 ± 2,60 |
| 7       | 19 | 20 | 85,66 ± 1,93      | 85,39 ± 2,14 | 153,84 ± 3,37         | 141,28 ± 3,10 |
| 8       | 10 | 13 | 91,84 ± 2,57      | 91,91 ± 2,07 | 163,92 ± 4,33         | 147,60 ± 3,01 |
| 9       | 13 | 12 | 91,89 ± 3,10      | 94,43 ± 3,93 | 153,75 ± 3,95         | 155,54 ± 4,05 |
| 10      | 13 | 10 | 92,57 ± 3,37      | 90,77 ± 5,50 | 156,11 ± 3,18         | 148,18 ± 4,81 |
| 11      | 13 | 19 | 92,81 ± 3,43      | 85,18 ± 2,99 | 165,86 ± 4,75         | 137,96 ± 3,35 |
| 12      | 12 | 17 | 90,88 ± 3,42      | 82,24 ± 1,99 | 155,69 ± 4,73         | 134,54 ± 2,68 |
| 13      | 15 | 11 | 86,33 ± 2,41      | 89,48 ± 3,55 | 151,28 ± 3,33         | 138,31 ± 4,08 |
| 14      | 13 | 17 | 85,87 ± 3,72      | 85,42 ± 2,88 | 155,83 ± 2,71         | 135,44 ± 3,26 |
| 15      | 16 | 14 | 88,29 ± 3,74      | 80,62 ± 2,48 | 162,48 ± 3,59         | 133,68 ± 3,39 |
| 16      | 12 | 14 | 77,58 ± 2,53      | 84,78 ± 4,36 | 152,56 ± 4,98         | 133,07 ± 4,65 |

### Окончание таблицы

| Время восстановительного периода |                |                |                |               |               |               |               |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1'                               |                | 2'             |                | 3'            |               | 5'            |               |
| д                                | м              | д              | м              | д             | м             | д             | м             |
| 8                                | 9              | 10             | 11             | 12            | 13            | 14            | 15            |
| 148,37 ± 2,58*                   | 134,99 ± 4,11* | 101,54 ± 3,85Δ | 104,71 ± 4,06Δ | 103,20 ± 3,41 | 104,83 ± 2,89 | 102,62 ± 3,42 | 103,15 ± 2,87 |
| 140,93 ± 4,88*                   | 131,74 ± 3,00* | 98,22 ± 4,46Δ  | 91,60 ± 2,47Δ  | 99,20 ± 3,58  | 93,25 ± 2,46  | 98,88 ± 2,51  | 94,91 ± 2,60  |
| 139,54 ± 4,33*                   | 127,10 ± 3,61* | 88,42 ± 3,08Δ  | 85,95 ± 2,56Δ  | 88,92 ± 2,92  | 87,95 ± 3,09  | 91,38 ± 3,23  | 87,41 ± 2,57  |
| 116,97 ± 4,08*                   | 105,46 ± 3,16* | 110,77 ± 3,79  | 103,08 ± 2,51  | 111,62 ± 3,95 | 103,18 ± 2,77 | 106,24 ± 1,87 | 97,55 ± 2,14  |
| 106,15 ± 4,36*                   | 105,58 ± 5,71* | 102,36 ± 4,07  | 106,39 ± 5,20  | 100,20 ± 3,61 | 102,83 ± 5,01 | 101,81 ± 2,77 | 104,67 ± 4,32 |
| 109,59 ± 5,11*                   | 107,30 ± 6,85* | 104,96 ± 4,51  | 103,57 ± 5,51  | 104,18 ± 3,45 | 100,51 ± 4,72 | 103,25 ± 3,72 | 98,90 ± 4,50  |
| 120,33 ± 6,06*                   | 97,31 ± 4,30*  | 103,92 ± 5,50  | 96,25 ± 3,75   | 110,77 ± 4,82 | 95,65 ± 3,32  | 104,78 ± 4,21 | 95,11 ± 2,92  |
| 110,56 ± 6,05*                   | 87,41 ± 2,89*  | 104,15 ± 3,84  | 87,00 ± 2,72   | 105,48 ± 3,53 | 90,58 ± 2,77  | 102,81 ± 2,98 | 87,68 ± 2,42  |
| 100,49 ± 4,45*                   | 99,10 ± 4,75*  | 96,49 ± 4,43   | 97,83 ± 3,64   | 96,56 ± 3,38  | 97,62 ± 3,76  | 95,31 ± 4,00  | 97,32 ± 3,47  |
| 112,20 ± 4,65*                   | 88,21 ± 5,56*  | 102,71 ± 3,71  | 92,01 ± 2,53   | 99,59 ± 4,06  | 92,11 ± 2,60  | 99,61 ± 4,03  | 89,95 ± 2,39  |
| 120,15 ± 5,69*                   | 96,13 ± 3,97*  | 109,40 ± 5,00  | 91,31 ± 3,49   | 106,11 ± 4,73 | 91,60 ± 4,17  | 104,79 ± 3,98 | 89,37 ± 4,13  |
| 110,20 ± 6,25*                   | 98,14 ± 5,53*  | 102,87 ± 5,93  | 94,80 ± 5,01   | 101,00 ± 4,81 | 92,19 ± 5,01  | 100,30 ± 4,69 | 92,57 ± 4,31  |

Примечания. Уровень достоверности различий в текущей возрастно-половой группе  $< 0,05$  между: \* – 3-й минутой при мощности нагрузки 1,50 Вт/кг и 1-й минутой восстановительного периода, Δ – 1-й и 2-й минутой восстановительного периода.



Значительное снижение частоты сердцебиений (25–36%) у детей 8–16 лет происходит на 1-й минуте восстановления. У детей 5–7 лет основное снижение наблюдается на 2-й минуте (22–36%). Со 2-й минуты у детей 8–16 лет, а у детей 5–7 лет с 3-й минуты частота сердечных сокращений изменяется незначительно (4–12%). Во всех возрастно-половых группах вплоть до 5-й минуты частота сердцебиений остается на 5–20% выше исходных значений, кроме 16-летних девушек, когда хронотропная реакция сердца остается выше на 28%.

Восстановительные процессы у детей протекают быстрее из-за большей лабильности вегетативных систем. Однако после интенсивной и продолжительной физической нагрузки, например соревновательного характера, наблюдается замедление восстановительных процессов [2].

### Заключение

После окончания работы, в период восстановления, нормализуется внутренняя среда организма, удаляются продукты метаболизма, восстанавливаются энергетические ресурсы, пластические вещества и ферменты, израсходованные за время работы. Во время восстановления происходит сложная перестройка морфологических структур, функциональных свойств и регуляторных механизмов, что обеспечивает повышение общей и специальной работоспособности. Характер изменений сердечной деятельности в восстановительном периоде позволяет судить о степени утомления и является значимым индикатором для адекватного дозирования физических нагрузок и продолжительности необходимого отдыха.

В наших исследованиях достоверное снижение показателей частоты сердечных сокращений происходит у детей 5–7 лет на 2-й минуте восстановления, а у детей 8–16 лет – на 1-й минуте восстановительного периода, вне зависимости от пола испы-

туемых. Завышенные показатели частоты сердцебиений на 5-й минуте восстановления говорят о необходимости продления времени восстановительного периода после выполнения нагрузки большой мощности у детей и подростков 5–16 лет.

### Список литературы

1. Абзалов Р.А. Насосная функция сердца развивающегося организма и двигательный режим / Р.А. Абзалов. – Казань, 2005. – 277 с.
2. Ванюшин Ю.С. Физиология спортивных упражнений / Ю.С. Ванюшин. – Казань: ТГГПУ, 2007. – С. 55–56.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
4. Петрова В.К. Адаптация сердца растущего организма к функциональным нагрузкам / В.К. Петрова, Ванюшин Ю.С. – Казань: Изд-во «Отечество», 2014. – 141 с.
5. Федоров Н.А. Комплексная оценка функционального состояния студентов / Н.А. Федоров, Д.Е. Елистратов, Ю.С. Ванюшин. – Казань: Изд-во «Отечество», 2014. – 86 с.

### References

1. Abzalov R.A. Nasosnaja funkcija serdca razvivajushegosja organizma i dvigatelnyj rezhim / R.A. Abzalov. Kazan, 2005. 277 p.
2. Vanjushin Ju.S. Fiziologija sportivnyh uprazhnenij / Ju.S. Vanjushin. Kazan: TGGPU, 2007. pp. 55–56.
3. Lakin G.F. Biometrija / G.F. Lakin. M.: Vysshaja shkola, 1990. 352 p.
4. Petrova V.K. Adaptacija serdca rastushhego organizma k funkcionalnym nagruzkam / V.K. Petrova, Vanjushin Ju.S. Kazan: Izd-vo «Otechestvo», 2014. 141 p.
5. Fedorov N.A. Kompleksnaja ocenka funkcionalnogo sostojanija studentov / N.A. Fedorov, D.E. Elistratov, Ju.S. Vanjushin. Kazan: Izd-vo «Otechestvo», 2014. 86 p.

### Рецензенты:

Ванюшин Ю.С., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой «Физическое воспитание», ФГБОУ ВПО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань;

Двоеносов В.Г., д.б.н., доцент общеуниверситетской кафедры физического воспитания, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 577.17.048

## ФИЗИОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Хисметов И.И., Воробьев Д.В.**

*ГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», Астрахань,  
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru*

В работе представлены физиолого-биогеохимические параметры растений и растительных кормов, используемых эдильбаевскими овцематками и ягнятами в Астраханской области. Подробно показано содержание микроэлементов в различных почвах и видах растений. Изучен макро- и микроэлементный состав кормов рациона эдильбаевских овцематок и ягнят. Изучена питательность кормов овец и ягнят в биогеохимических условиях Астраханской области. Отмечен низкий уровень содержания каротина во всех исследованных образцах. Выявлено превышение содержания кальция, фосфора в сене из естественных угодий и сене из люцерны относительно среднепринятых норм кормления овец. Сопоставление полученных результатов с литературными позволяет говорить о низком уровне в растительных кормах селена, йода и кобальта, что предопределяет необходимость проведения физиологических балансовых опытов для определения потребности в микроэлементах эдильбаевских овец в биогеохимических условиях Астраханской области. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-08-01292 а.

**Ключевые слова:** микроэлементы, эдильбаевские овцы, балансовые опыты

## PHYSIOLOGICAL AND BIOGEOCHEMICAL CHARACTERISTIC OF PRINCIPAL COMPONENTS OF LAND ECOSYSTEMS OF THE ASTRAKHAN REGION

**Khismetov I.I., Vorobev D.V.**

*Astrakhan state university, Astrakhan, e-mail: veterinaria-2011@mail.ru*

Physiological and biogeochemical parameters of the plants and vegetable forages used by ewes and lambs of edilbayev breed in the Astrakhan region are presented in work. Explicitly the maintenance of microelements in various soils and species of plants is shown. It is studied macro – and microelement structure of forages of a diet ewes and lambs of edilbayev breed. Nutritiousness of forages of sheep and lambs in biogeochemical conditions of the Astrakhan region is studied. Low level of the maintenance of carotene in all studied exemplars is noted. Excess of the content of calcium, phosphorus in hay from natural grounds and hay from a lucerne relatively the average of norms of feeding of sheep is revealed. Comparison of the received results to the literary allow to say about low level in vegetable stems of a selenium, an iodine and a cobalt that predetermines need of carrying out physiological balance experiences for definition of need for microelements the of sheep of edilbayev breed in biogeochemical conditions of the Astrakhan region. The reported study was partially supported by RFBR, research project № 14-08-01292 a.

**Keywords:** microelements, sheep of edilbayev breed, balance experiences

В Астраханской области сегодня находится более 1,6 млн голов овец, в т.ч. 72 % из них – овцы эдильбаевской породы. Однако до сих пор слабо изученной остается биогеохимическая ситуация наземных экосистем, в которых находятся овцы. Почти не исследована физиологическая характеристика эдильбаевских овец. Не до конца понятны причины их меньшей продуктивности, например, относительно эдильбаев из Казахстана – родины этой породы овец.

Цель работы: исследование обеспеченности микроэлементами почв, растений и растительных кормов эдильбаевских овец Астраханской области.

### Результаты исследования и их обсуждение

Мониторинг почв Красноярского, Хабалянского, Енатаевского, Икрянинского и Лиманского районов Астраханской об-

ласти показал, что в различных типах почв (0–25 см) в Астраханской области кобальта содержится в среднем  $8,0 \pm 1,03$ , а селена, меди, цинка и марганца – соответственно:  $0,03 \pm 0,022$ ;  $15,8 \pm 1,27$ ;  $45,4 \pm 2,1$  и  $142,8 \pm 10,6$  мг/кг, а в воде –  $Co - 0,7 \pm 0,02$ ,  $Ni - 0,5 \pm 0,01$ ,  $Se - 0,029 \pm 0,002$ ,  $Mn - 9,8 \pm 0,7$ ,  $Zn - 32,1 \pm 2,6$ ,  $Cu - 4,5 \pm 0,7$  и  $J - 1,7 \pm 0,13$  мкг/л

Ежегодно в июне-августе 2013–2014 гг. для анализа отбирали средние образцы почв, воды и растений.

Мы выяснили, что количество микроэлементов в растениях зависит от содержания их подвижных форм в почве, от видовых и физиологических особенностей растений и климата конкретной местности (табл. 1).

Количество микроэлемента в растениях, поедаемых эдильбаевскими овцами, колеблется в широких пределах.

Таблица 1

Количество химических элементов в растениях и кормах сельскохозяйственных животных Астраханской области (2013–2014 гг.)

| Наименование растений  | Элементы     |              |            |       |
|------------------------|--------------|--------------|------------|-------|
|                        | Mn           | Co           | Cu         | Se    |
| Люцерна                | 28,0 ± 3,15  | 0,6 ± 0,01   | 10,0       | 0,07  |
| Луговое разнотравье    | 47,0 ± 2,93  | 0,1 ± 0,004  | 5,0        | 0,02  |
| Пырей бескорневищный   | 100,0 ± 3,38 | 2,2          | 7,0        | 0,01  |
| Житняк                 | 50,0 ± 0,97  | н/б          | 4,5        | 0,02  |
| Живокость полевая      | 13,2 ± 0,71  | н/б          | 5,1 ± 0,6  | –     |
| Костер безостный       | 71,0 ± 0,98  | 0,02         | 3,1        | 0,008 |
| Тимофеевка             | 90,0 ± 5,39  | 0,08 ± 0,002 | 4,5        | 0,11  |
| Суданская трава        | 55,0 ± 3,33  | н/б          | 4,2        | 0,03  |
| Мятлик луговой         | 71,0 ± 4,06  | 0,04 ± 0,001 | 3,8        | 0,005 |
| Сено овсяное           | 51,0 ± 4,03  | сл           | 5,6        | 0,06  |
| Солома овс.            | 23,0 ± 1,12  | сл           | 2,3        | 0,03  |
| Овес зеленый           | 61,0 ± 2,39  | н/б          | 5,3        | 0,04  |
| Солома ячм.            | 24,0 ± 0,99  | сл           | 2,3        | 0,01  |
| Верблюжья колючка      | 13,9 ± 0,9   | –            | 5,5 ± 1,0  | –     |
| Крапива                | 130,0 ± 8,84 | сл           | 6,4        | 0,88  |
| Полынь обыкновенная    | 62,0 ± 2,51  | –            | 7,2        | 1,99  |
| Картофельная ботва     | 20,0 ± 1,06  | н/б          | 7,3        | 0,03  |
| Капуста столовая       | 59,0 ± 3,55  | н/б          | 7,1        | 0,02  |
| Ячмень-зерно           | 8,3 ± 0,37   | н/б          | 5,6        | –     |
| Овес-зерно             | 23,0 ± 1,22  | н/б          | 7,2        | 0,04  |
| Портулак огородный     | 10,0 ± 0,58  | н/б          | 4,3        | 0,01  |
| Пастушья сумка         | 16,2 ± 1,2   | 0,01         | 11,7 ± 0,8 | 0,008 |
| Донник желтый лекарст. | 13,2 ± 0,05  | сл           | 7,8 ± 0,4  | 1,85  |
| Тростник обыкновенный  | 14,8 ± 9,12  | 0,03         | 8,1 ± 0,02 | 0,28  |
| Костёр полевой         | 13,7 ± 1,2   | 0,01         | 10,4 ± 0,9 | 0,007 |
| Комбикорм              | 149,0 ± 150  | 1,8 ± 0,05   | 7,4–26     | 1,03  |
| Астрогалы              | 87,0 ± 5,93  | 4,6 ± 0,17   | 21,3       | 12,6  |

Кобальт был обнаружен не во всех кормах. Это отмечают в других провинциях другие авторы.

Сопоставляя наши и литературные данные [6, 2], можно утверждать, что в большинстве кормовых растений присутствует недостаточное количество кобальта, что подтверждает мнение А.Д. Гололобова, 1982.

Уровень меди в растениях варьировался от 1,1 до 19,0 мг/кг сухого вещества. Это объясняется видовыми особенностями растений, обладающими различной способностью утилизировать химические элементы. Относительно других растений, лучше обеспечены медью – сено люцерновое, крапива и кукуруза. Во всех исследованных кормах эдильбаевских овец содержание меди находится на нижней границе «нормы» [6, 2, 3].

Исследования показали, что валовое содержание селена в почвах и растениях Астраханской области, колеблется в весьма широких пределах. В весенне-летние месяцы уровень селена в растениях выше, чем в осенние. Это объясняется наибольшей миграцией селена из почвы в растительные ткани в вегетативный период развития растений.

В почве летом обнаружено значительно больше всего селена –  $0,058 \pm 0,012$  мг/кг и меньшее его количество установлено в октябре –  $0,021 \pm 0,004$  мг/кг.

Оптимальный уровень селена в питьевой воде, используемой животными и птицами, пока не установлен.

Мы выяснили, что средняя концентрация селена в почвах Астраханской области составила  $0,031 \pm 0,002$  мг/кг, что относит

наши почвы к слабообеспеченным этим микроэлементом.

В изучаемых образцах воды, которую пьют эдильбаевские овцы в районах Астраханской области, установлено превышение гидрохимических параметров относительно имеющихся норм, по жесткости – в 4,3 раза, количеству магния – в 1,8 раза, хлоридам – в 1,3 раза, (Са – 180 мг/л, хлориды – 480 мг/л, Mg – 68 г/л и жесткость – 28 нем/град). Все это относится совместно с уровнем микроэлементов в почвах, воде, растениях и кормах к основным характеристикам геохимической обстановки субрегиона Нижней Волги (Астраханская область).

Результаты исследований свидетельствуют, что в изученных образцах наших растений содержание селена ниже оптимального –  $0,05 \pm 0,004$  мг/кг [5, 6]. И лишь в полыни и астроголах мы обнаружили весьма значительные количества селена.

Содержание йода в основных компонентах экосистем мы не изучали, так как они были очень полно исследованы экспедициями медицинской академии наук [1, 4] рамках проекта «ТИРОМОБИЛЬ», где было решено, что нет необходимости исследования растений и кормов на содержание йода. Факт его очень низкого содержания в регионе Нижней Волги сомнений не вызывает.

Уровень марганца в кормах Астраханской области находится несколько выше необходимой физиологической «нормы» для овец.

Количество меди и кобальта в кормах (подкормка) растущих ярок и баранчиков эдильбаевской породы в условиях Астраханской области находится в ряде случаев даже ниже нижнего порога физиологической нормы. Вероятно, что недостающее количество меди ягнята получают с молоком овцематок.

Мы выяснили, что содержание микроэлементов в кормах при их хранении заметно падает (табл. 2). Так, количество микроэлементов в люцерновом

сене уменьшилось к весне, относительно первоначального уровня на: Mn – 86 %, Cu – 30 %, Se – 33,34 %, Mo – 5 %. Кобальт в кормах животных в Астраханской области обнаружен в следовых количествах. Поэтому эдильбаевские овцы к весне из заготовленного еще летом и осенью корма получали микроэлементов меньше, чем их содержалось в период заготовки кормов хозяйствами.

Следует отметить, что из концентрированных кормов, в течение их хранения микроэлементы теряются, что, видимо, требует своего научного объяснения. Однако, указанные факты хотя и общеизвестны, но детально не исследованы и требуют дополнительных специальных исследований.

Неполноценное кормление является причиной многих функциональных патологий продуктивных сельскохозяйственных животных. Уровень профилактики развития нарушений физиологических функций органов и тканей, зависит от полноценности кормления, способствующего повышению резистентности и иммунологической реактивности организма животных. Неоспоримым является положение о том, что только здоровое животное может быть высокопродуктивным производителем физиологически качественной продукции.

Часто дефицит жизненно важных микроэлементов в среде обитания и кормах приводит к нарушению обмена веществ (кетоз, остеодистрофия, микроэлементозы), в этиологии которых погрешности в кормлении играют основную роль. Правильное же сбалансированное кормление служит надежной профилактической мерой гипомикроэлементозов, в т.ч. и их скрытых форм и способствует эффективному восстановлению физиологических процессов в организме. Однако в условиях Астраханской области кормовая база не всегда отвечает зоотехническим требованиям норм кормления овец и других жвачных.

**Таблица 2**

Количество микроэлементов в кормах рациона овцематок эдильбаевских овец

| Времена года | Вид корма    | Элементы в мг/кг сухого вещества |         |      |       |
|--------------|--------------|----------------------------------|---------|------|-------|
|              |              | Марганец                         | Кобальт | Медь | Селен |
| Зима         | Сено люцерн. | 18,0                             | н/б     | 7,0  | 0,8   |
|              | Комбикорм    | 490,0                            | 1,8     | 74,0 | 2,4   |
| Весна        | Сено люцерн. | 8,0                              | н/б     | 7,0  | 0,06  |
|              | Комбикорм    | 150,0                            | 4,4     | 26,0 | 3,4   |
| Осень        | Сено люцерн. | 20,0                             | 0,6     | 9,0  | 0,9   |
|              | Комбикорм    | 490,0                            | 1,8     | 74,0 | 1,62  |

Таблица 3

Схема подкормки подсосных ягнят

| Название кормов     | Возраст и масса ягнят     |                            |                           |                           |
|---------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                     | 1 мес. –<br>12,7 ± 0,9 кг | 2 мес. –<br>18,9 ± 1,13 кг | 3 мес. –<br>26,8 ± 1,7 кг | 4 мес. –<br>35,9 ± 2,2 кг |
| Сено бобовое (кг)   | Приручение                | 0,26                       | 0,4                       | 0,6                       |
| Корнеплоды (кг)     | –                         | –                          | 0,3                       | –                         |
| Концентраты (кг)    | 0,05                      | 0,1                        | 0,25                      | 0,25                      |
| Дерть овсяная (кг)  | 0,01                      | 0,1                        | 0,15                      | 0,25                      |
| Поваренная соль (г) | 3,0                       | 4,0                        | 5,0                       | 5,0                       |

Таблица 4

Физиологическая ценность кормов эдильбаевских овец в геохимических условиях Астраханской области, мг/кг

| № п/п | Наименование кормов | Каротин | Переваримый протеин | Ca  | P   | Co   | Cu  | Se   | J     | Mn   |
|-------|---------------------|---------|---------------------|-----|-----|------|-----|------|-------|------|
| 1     | Сено естественное   | 5,1     | 36                  | 2,2 | 2,1 | 0,2  | 7,3 | 0,04 | 0,07  | 62,1 |
| 2     | Сено люцерное       | 6,2     | 116                 | 7,1 | 2,5 | 0,8  | 8,1 | 0,13 | 0,02  | 73   |
| 3     | Дерть ячменная      | 25,2    | 20                  | 5,6 | 2,6 | 0,8  | 3,5 | 0,25 | 0,03  | 33,0 |
| 4     | Дерть овсяная       | 24,4    | 24                  | 2,5 | 4,8 | 0,8  | 9,2 | 0,15 | 0,16  | 42,0 |
| 5     | Отруби пшеничные    | 19,8    | 22                  | 2,8 | 7,7 | 0,7  | 5,7 | 0,11 | 0,04  | 38,0 |
| 6     | Корнеплоды          | 0,7     | 27                  | 1,7 | 1,2 | 0,03 | 1,9 | 0,24 | 0,018 | 11,7 |

Рассматривая питательность кормов овец и ягнят в биогеохимических условиях Астраханской области (табл. 4), можно отметить низкий уровень содержания каротина во всех исследованных образцах. Мы выявили в сене из естественных угодий превышение ( $P < 0,05$ ) содержания кальция – в 2,6 раза, фосфора – в 1,2 раза, а в сене люцерны уровень кальция – в 1,7 раза, фосфора – в 1,2 раза относительно среднепринятых норм кормления овец. Известно, что хронический дефицит минеральных веществ является стресс-фактором для сельскохозяйственных животных [3, 7].

Гипомикроэлементозы животных не только изменяют характер обменных процессов, но и негативно отражаются на процессах антиоксидантной защиты организма от нарастающих уровней продуктов перекисного окисления, снижают функции продуктивности сельскохозяйственных животных. Поэтому меры профилактики и коррекции этих патологий должны опираться на результаты комплексных исследований мониторинга биохимической ситуации мест проведения экспериментов, физиологического статуса животных, включающего процессы метаболизма белков, липидов, углеводов, витаминов и минералов, гематологических параметров,

количества продуктов перекисного окисления липидов, уровня активности антиоксидантных ферментов защиты, а также содержания физиологически важных микроэлементов в органах и тканях животных и результаты балансовых опытов. Все это вместе взятое и дает возможность и право научно обоснованно предопределять необходимость обогащения организма сельскохозяйственных животных дефицитными микроэлементами, что, в конечном счете, профилактирует и корректирует скрытые формы гипомикроэлементозов, улучшает общее физиологическое состояние сельскохозяйственных животных и повышает их продуктивные функции.

#### Список литературы

1. Белоусов М.В., Седов В.А., Виткова О.Н., Матрешина Н.Г. Биогеохимические эндемии, гипотиреоз // Ветеринарный консультант. – 2002. – № 10. – С. 8–11.
2. Воробьев В.И., Воробьев Д.В. Поиски научно обоснованных критериев дефицита микроэлементов в организме животных // Естественные науки. – Астрахань. – 2014. – № 3 (48). – С. 80–84.
3. Воробьев Д.В. Физиологический механизм влияния недостающих в среде микроэлементов на гематологические, морфофизиологические параметры, метаболизм и продуктивность сельскохозяйственных животных. – СПб: «Лань», 2013. – 286 с.
4. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Результаты эпидемиологических исследований йоддефицитных заболеваний



в рамках проекта «Тиромобиль» // Проблемы эндокринологии. – 2005. – № 5. – С. 32–36.

5. Ермаков В.В. Современные проблемы биогеохимии // Материалы 6-й Международной биогеохимической конференции по биогеохимии. – Астрахань: АГТУ, 2008. – С. 6–7.

6. Ковальский В.В. Геохимическая среда и жизнь. – М.: «Наука», 1982. – 281 с.

7. Родионова Т.Н., Антипов В.А., Лазарев В.Г. Фармакология селенорганического препарата ДАФС-25 и его использование в животноводстве и ветеринарии. – Саратов: ИЦ «Наука», 2010. – 241 с.

### References

1. Belousov M.V., Sedov V.A., Vitkova O.N., Matreshina N.G. Biogeoхимические jendemii, gipotireoz // Veterinarnyj konsultant. 2002. no. 10. pp. 8–11.

2. Vorobev V.I., Vorobev D.V. Poiski nauchno-obosnovannykh kriteriev deficita mikrojelementov v organizme zhivotnyh // Estestvennye nauki. Astrahan. 2014. no. 3 (48). pp. 80–84.

3. Vorobev D.V. Fiziologičeskij mehanizm vlijaniya nedostajushhih v srede mikrojelementov na gematologičeskie, morfo-fiziologičeskie parametry, metabolizm i produktivnost selskohozjajstvennyh zhivotnyh. SPb: «Lan», 2013. 286 p.

4. Dedov I.I., Melnichenko G.A. Rezultaty jepidemiologičeskikh issledovanij joddeficitnyh zabolevanij v ramkah proekta «Tiromobil» // Problemy jendokrinologii. 2005. no. 5. pp. 32–36.

5. Ermakov V.V. Sovremennye problemy biogeoхимии // Materialy 6-j Mezhdunarodnoj biogeoхимической konferencii po biogeoхимии. Astrahan: AGTU, 2008. pp. 6–7.

6. Kovalskij V.V. Geoхимическая среда i zhizn. M.: «Nauka», 1982. 281 p.

7. Rodionova T.N., Antipov V.A., Lazarev V.G. Farmakologija selenorganicheskogo preparata DAFS-25 i ego ispolzovanie v zhivotnovodstve i veterinarii. Saratov: IC «Nauka», 2010. 241 p.

### Рецензенты:

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

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

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 543.545.4: 547 96

**ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ПОЛИПЕПТИДНЫЙ СОСТАВ КОРОВЬЕГО МОЛОКА****<sup>1</sup>Щербакова Ю.В., <sup>2</sup>Акулов А.Н., <sup>1</sup>Ахмадуллина Ф.Ю., <sup>2</sup>Каримова Ф.Г.**<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»,  
Казань, e-mail: balakirevajulia3@mail.ru;<sup>2</sup>ФГБУН «Казанский институт биохимии и биофизики» Казанского научного центра  
Российской академии наук, Казань, e-mail: akulov\_anton@mail.ru

Проведены исследования по влиянию ряда промышленных режимов пастеризации (65 °С, 30 мин; 76 °С, 5 мин; 90 °С, 20 сек и 95 °С, 5 мин) на полипептидный состав коровьего молока. Для этого в работе применяли метод двумерного электрофореза (2DE) с последующей идентификацией ряда полипептидов (ПП). Оценка количества полипептидов нативного и пастеризованного при различных режимах молока, по данным 2DE, показала, что при всех режимах пастеризации степень деструкции нативных ПП достигает 15–27%. Для идентификации методом MALDI-TOF MS мы выбрали 3 ПП: два – сильно изменяющихся по содержанию и один, появляющийся при пастеризации молока. Из идентифицированных белков коровьего молока Chain A of Diferric Bovine Lactoferrin исчезает при всех исследованных режимах пастеризации, за исключением 76 °С, 5 мин. Нами было выявлено, что белок Chain A, Structure-Based Design Of Novel Pin1 Inhibitors (I), способный проявлять антиоксидантные свойства, появляется в молоке после его пастеризации, за исключением жесткого режима 65 °С, 30 мин., что может быть вызвано разрушением жировых глобул молока и выходом в плазму дополнительных ПП. Полученные результаты свидетельствуют о возможном повышении антиоксидантной активности молока при его пастеризации.

**Ключевые слова:** полипептиды молока, двумерный электрофорез, пастеризация**ELECTROPHORETIC RESEARCH OF INFLUENCE HEAT TREATMENT TO COW MILK'S POLYPEPTIDES****<sup>1</sup>Scherbakova Y.V., <sup>2</sup>Akulov A.N., <sup>1</sup>Akhmadullina F.Y., <sup>2</sup>Karimova F.G.**<sup>1</sup>Kazan technological university, Kazan, e-mail: balakirevajulia3@mail.ru;<sup>2</sup>Kazan institute biochemistry and biophysics of Kazan since centre Russian academy of science,  
Kazan, e-mail: akulov\_anton@mail.ru

In the article there are data about influence of some untrimmed pasteurization standards on cow milk's polypeptides. Main methods of studying were two-dimensional electrophoresis (2DE) and identification of some polypeptides. Degree of destruction intact milk's polypeptides was 15–27% during heat treatment according to the data of 2DE. For identification by MALDI-TOF MS we used 3 polypeptides of cow's milk: two – highly variable in content, one was appeared during pasteurization. Chain A of Diferric Bovine Lactoferrin disappeared during pasteurization expecting conditions of 76 °С, 5 min. Chain A, Structure-Based Design Of Novel Pin1 Inhibitors (I) appeared in the milk after pasteurization, expecting conditions of 65 °С, 30 min. It is able to show antioxidant properties and appear in the milk during pasteurization from fat globules. It defined that during pasteurization led to increasing of cow milk antioxidant activity.

**Keywords:** polypeptides of milk, two-dimensional electrophoresis, pasteurization

Основная причина патологических процессов в организме человека, вызывающих преждевременное старение и развитие многих болезней, избыточное накопление в организме активных форм кислорода (АФК). Защита клеток, тканей и других биоструктур от токсического действия АФК и органических свободных радикалов осуществляется антиоксидантами, под которыми понимают соединения различной химической природы, способные тормозить или устранять свободнорадикальное окисление органических веществ метаболитами молекулярного кислорода [11].

К настоящему времени проведенные исследования подтвердили высокую антиоксидантную активность молока [10], которая в большей степени обусловлена его белками, являющимися основными антиоксидантами специфического действия.

Однако молоко относится к скоропортящимся продуктам питания, что обуславливает его обязательную тепловую обработку на молочных заводах. Термолабильный характер полипептидов и их денатурация при термообработке должны способствовать изменению содержания свободных S-H связей в молоке и, как следствие, приводить к изменению интегральной антиоксидантной активности молока [8].

В связи с этим целью работы являлось исследование влияния наиболее распространенных промышленных режимов пастеризации молока (65 °С, 30 мин; 76 °С, 5 мин; 90 °С, 20 сек и 95 °С, 5 мин) на изменение его полипептидного состава.

В ранее опубликованных работах [2, 3] на основании одномерного электрофореза нами была показана неоднозначность изменения полипептидного состава молока при

его пастеризации: рост, снижение содержания ПП определенной молекулярной массы, появление или исчезновение некоторых фракций ПП, что свидетельствует об одновременном протекании процессов дезинтеграции и реструктурирования ПП фрагментов при пастеризации.

Более детальное исследование протеома молока позволяет осуществить метод двумерного электрофореза (2DE) с последующей идентификацией ПП, претерпевающих наиболее значительные изменения при его термообработке.

### Материалы и методы исследования

*Подготовка проб молока.* В работе осуществлялся нагрев проб молока до температуры пастеризации с соответствующей выдержкой при условии максимально возможного сокращения времени предварительного нагрева молока. Для этого пробы молочного сырья объемом 10 мл погружали в водяную баню, нагретую до 100 °С, и при интенсивном перемешивании нагревали до достижения необходимой температуры с последующей выдержкой.

*Двумерный электрофорез* в первом направлении (изоэлектрофокусирование) проводили с помощью самостоятельно изготовленных гелей (4 % акриламид, 0,1 % бисакриламид, 8 М мочевины, 1 % амфолита, 2 % ХАПС) в стеклянных трубочках (Bio-Rad) размером 1,0×180,0 мм. В качестве верхнего электрода буфера использовали 50 мм NaOH, нижнего – 20 мм H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Для 2DE белок растворяли в ИЭФ-буфере (8 М мочевины; 2 М тиомочевина; 2 % ХАПС; 0,2 % амфолита pH 3–10; 30 мм ДТТ и 20 мм Трис). Пробы фокусировали по следующей программе: 1 час при 100 В, 1 час при 200 В, далее каждый час повышали напряжение на 100 В до достижения 700 В (напряжение постоянное; сила тока не должна превышать 0,7 мА). Затем гели выдерживали 15 мин в уравновешивающем буфере (6 М мочевины; 2 % ДСН; 30 % глицерин; 50 мм Трис-HCl; следы бромфенолового синего и 2 % ДТТ) и накладывали на 2D-мини-гель (6–16 % ПААГ). 2DE проводили с использованием электрода буфера, содержащего 25 мм Трис-HCl; 192 мм глицина и 0,1 % ДСН, при силе тока 5 мА на 1 гель в течение 20 мин, затем при 10 мА в течение 120–150 мин. Для визуализации белков гели окрашивали 0,1 % спиртовым раствором Кумасси R-250 в течение 10 мин, затем отмывали 50 % этанолом [5]. В ряде случаев белки дополнительно (перед помещением в раствор Кумасси R-250) окрашивали раствором солей серебра [12]. Гели сканировали при помощи Epson Perfection 3170 Photo, и данные переводили в числовые значения оптической плотности при помощи программы Scion Image [9] (Великобритания) и Flickr [6] (США).

*Идентификацию белков* осуществляли методом MALDI-TOF MS (Matrix assisted laser desorption/ionisation – time of flight mass – spectrometers) [14, 15]. Для идентификации белков по масс-спектрометрическим пептидным картам была использована поисковая программа Mascot [7]. Поиск проводился в базе данных NCBI, поддерживаемой NCBI [1], с ограничением по таксону *Mammalia* (млекопитающие) с указанной точностью и с учетом возможного окисления метионина кислородом воз-

духа, возможной модификации цистеина акриламином и неполного прохождения протеолитического гидролиза.

### Результаты исследования и их обсуждение

Спектры полипептидов термообработанного коровьего молока, разделенных методом 2DE приведены на рис. 1.

Полученные результаты показали изменения спектров ПП при пастеризации молока, особенно минорных, что, очевидно, вызвано разложением более высокомолекулярных ПП, высвобождением оболочечных белков жировых шариков, а также образованием гликозилированных форм белков по разным аминокислотным остаткам и другими посттрансляционными модификациями [13].

Режим пастеризации 76 °С, 5 мин (рис. 1, в) вызвал наименьшее изменение спектров ПП в сравнении со всеми другими режимами пастеризации (65 °С, 30 мин; 90 °С, 20 сек.; 95 °С, 5 мин). При этом режиме сохранялось большее число высокомолекулярных ПП. Хорошо разделены ПП со средней мол. массой 50–70 кДа во всем диапазоне pI.

Оценка количества полипептидов нативного и пастеризованного при различных режимах молока, по данным 2DE, показала, что при всех режимах пастеризации степень деструкции нативных ПП достигает 15–27 % (рис. 2).

Для идентификации методом MALDI-TOF MS мы выбрали 3 ПП из числа исчезнувших, сильно изменяющихся по содержанию и появившихся при пастеризации. Результаты представлены в таблице: ПП № 1, 2 были вырезаны из геля нативного и № 3 из пастеризованного молока.

Из идентифицированных белков коровьего молока наибольший интерес представляют ПП № 2 и № 3. Chain A of Diferric Bovine Lactoferrin исчезает при всех исследованных режимах пастеризации, за исключением 76 °С, 5 мин (рис. 1). Однако и при этом режиме его содержание значительно уменьшается. Из литературы известно, что при его дезамидировании и автофрагментации с образованием пептидных составляющих происходит нарастание антирадикальных свойств, которые могут самостоятельно проявлять антиокислительные свойства [4], что, возможно, может увеличивать антиоксидантную активность пастеризованного молока. Нами было выявлено, что белок № 3 (Chain A, Structure-Based Design Of Novel Pin1 Inhibitors (I)) появляется в молоке после его пастеризации, за исключением жестко-

го режима 65 °С, 30 мин. Это может быть вызвано разрушением жировых глобул молока и выходом в плазму дополнительных ПП. Chain A, Structure-Based Design

Of Novel Pin1 Inhibitors (I) может обладать антирадикальными свойствами и также повышать антиоксидантные свойства пастеризованного молока.

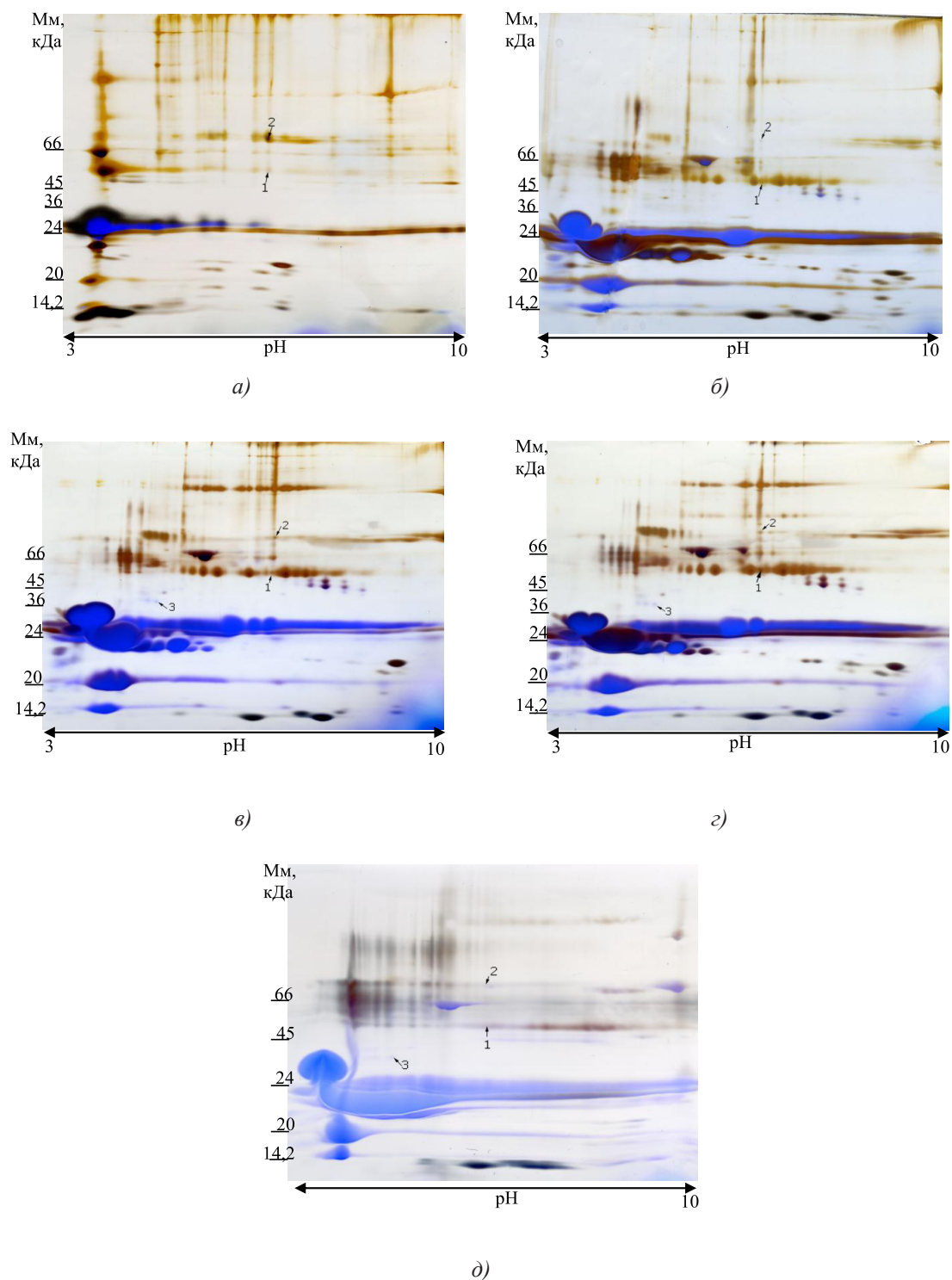


Рис. 1. Влияние промышленных режимов пастеризации на полипептидный состав коровьего молока (нагрузка 690 мкг белка на гель): а) контроль; б) 65 °С, 30 мин; в) 76 °С, 5 мин; г) 90 °С, 20 сек; д) 95 °С, 5 мин



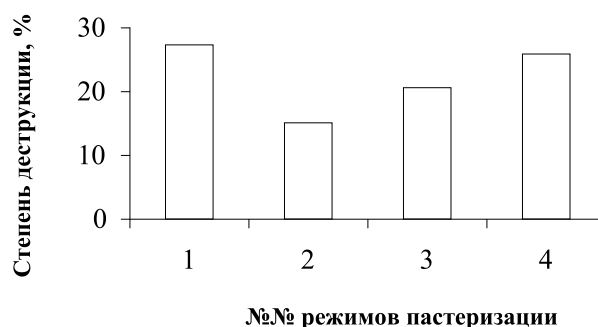


Рис. 2. Влияние режимов обработки на деструкцию полипептидов молока (Деструкция: количество разрушенных ПП в % от количества в нативном молоке)

Белки, идентифицированные из коровьего молока  
(для ПП № 1, 2 достоверны значения выше 71 единицы mowse score;  
для ПП № 3 достоверны значения выше 72 единиц mowse score)

| № пятна | мМ/pI в геле | мМ/pI теор. | Достоверность mowse score | № белка по базе NCBI | Название белка                                               |
|---------|--------------|-------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1       | 55/6,5       | 53/6,7      | 170                       | gi 2136760           | Glycoprotein antigen MGP 57/53, mammary gland – bovine;      |
| 2       | 76/6,6       | 100/6,8     | 177                       | gi 157830374         | Chain A of Diferric Bovine Lactoferrin                       |
| 3       | 35/4,8       | 14/7,1      | 76                        | gi 259090316         | Chain A, Structure-Based Design Of Novel Pin1 Inhibitors (I) |

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о возможном повышении антиоксидантной активности молока при его пастеризации, а также позволили выявить режимы термообработки (76 °С, 5 мин и 90 °С, 20 сек), приводящие к наименьшим изменениям в полипептидном спектре молока, что представляет как теоретический, так и практический интерес.

### Список литературы

1. База данных «NCBI» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.matrixscience.com](http://www.matrixscience.com) (дата обращения 15.01.11).
2. Балакирева Ю.В., Зайцев С.Ю., Каримова Ф.Г., Акулов А.Н., Ахмадуллина Ф.Ю. Влияние режима пастеризации на полипептидный состав молока // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 2. – С. 170–173.
3. Балакирева Ю.В., Зайцев С.Ю., Каримова Ф.Г., Акулов А.Н., Ахмадуллина Ф.Ю. Влияние режима пастеризации на полипептидный состав молока // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – Т. 207. – С. 60–65.
4. Белизи С. Изменение антиокислительных свойств лактоферрина из женского молока в процессе дезамидирования / С. Белизи, И.Н. Назарова, В.Н. Прокофьева // Биохимия. – 2001. – Т. 66. – Вып. 5. – С. 712–717.
5. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование. – М.: Наука, 1976. – 332 с.
6. Программа «Flicker» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://open2dprot.sourceforge.net/Flicker> (дата обращения 18.10.10).
7. Программа «Mascot» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.matrixscience.com](http://www.matrixscience.com) (дата обращения 15.01.11).

8. Радаева И.А. Увеличение срока хранения молочных продуктов путем использования антиоксидантов // Молочная промышленность. – 2006. – № 7. – С. 54–56.

9. Шарипова М. Р. Руководство по анализу электрофоретических гелей с помощью программы Scion Image: учебно-методическое пособие. – Казань: Казан. гос. технол. ун-т, 2004. – 12 с.

10. Щербак Ю.В. Влияние тепловой обработки на компоненты антиоксидантной системы молока и его интегральную антиоксидантную активность: Автореф. дис. канд. биохим. наук. – Москва, 2011. – 21 с.

11. Яшин А.Я. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5. – С. 28–30.

12. Dubray G.A. Highly sensitive periodic acid-silver stain for 1,2-diol groups of glycoproteins and polysaccharides in polyacrylamide gels / G.A. Dubray // Analytical Biochemistry. – 1982. Vol. 119. – P. 325–329.

13. Kanofsky J.R. Quenching of singlet oxygen by human plasma/ J.R. Kanofsky // Photochem. And Photobiol. – 1990. – Vol. 51. – P. 299–303.

14. Lokhov P.G. Database search post-processing by neural network: Advanced facilities for identification of components in protein mixtures using mass spectrometric peptide mapping / Lokhov P.G., Tikhonova O.V. // Proteomics. – 2004. – Vol. 4(3). – P. 633–642.

15. Mann M. Use of mass spectrometric molecular weight information to identify proteins in sequence databases / M. Mann // Biol. Mass Spectrom. – 1993, – Vol. 22 (6). – P. 338–345.

### References

1. Baza dannykh «NCBI» [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: [www.matrixscience.com](http://www.matrixscience.com) (data obrascheniya 15.01.11).
2. Balakireva Yu. V., Zaytsev S.Yu., Karimova F.G., Akulov A.N., Akhmadullina F.Yu. Fundamentalnye issledovaniya, 2012, no. 2, pp. 170–173.



3. Balakireva Yu. V., Zaytsev S.Yu., Karimova F.G., Akulov A.N., Akhmadullina F.Yu. Uchenye zapiski KGAVM imeni N.E. Bauman, 2011, T. 207, pp. 60–65.
4. Belizi S. Izmenenie antioksiditel'nykh svoystv laktoferrina iz zhenskogo moloka v processe dezamidirovaniya / S. Belizi, I.N. Nazarova, V.N. Prokofeva // Biohimija. 2001. T. 66. Vyp. 5. pp. 712–717.
5. Osterman L.A. Metody issledovaniya belkov i nukleinovyykh kislot: Elektrofores i ultratsentrifugirovanie. M: Nauka, 1976, 332 p.
6. Programma «Fliker» [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://open2dprot.sourceforge.net/Flicker> (data obrascheniya 18.10.10).
7. Programma «Mascot» [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: [www.matrixscience.com](http://www.matrixscience.com) (data obrascheniya 15.01.11).
8. Radaeva I.A. Molochnaya promyshlennost, 2006, no. 7, pp. 54–56.
9. Sharipova M.R. Rukovodstvo po analizu elektroforeticheskikh geley s pomoschyu programmy Scion Image. Kazan: Kazan State Technological University, 2004, 12 p.
10. Sherbakova Yu. V. Vliyanie teplovoy obrabotki na komponenty antioksidantnoy sistemy moloka I ego integralnuyu antioksidantnuyu aktivnost. Avtoreferat dissertatsii. Moskov, 2011. 21 p.
11. Yashin A. Ya. Pishevaya promyshlennost, 2007, no. 5, pp. 28–30.
12. Dubray G.A. Analytical Biochemistry, 1982, no. 119, pp. 325–329.
13. Kanofsky J.R. Photochem. And Photobiol, 1990, no. 51, pp. 299–303.
14. Lokhov P.G., Tikhonova O.V. Proteomics, 2004, no. 4(3), pp. 633–642.
15. Mann M. Biol. Mass Spectrom, 1993, no. 22 (6), pp. 338–345.

---

**Рецензенты:**

Ежкова Г.О., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой технологии мясных и молочных продуктов, ФГБОУ ВПО «КНИТУ», г. Казань;

Чернов В.М., д.б.н., заместитель директора, ФГБОУ науки Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 632.931:470.44

# ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА НА ЧИСЛЕННОСТЬ ЗАПАДНОГО КАЛИФОРНИЙСКОГО ТРИПСА (*FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS PERGANDE*) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР

Еськов И.Д., Губайдулина Ф.Г.

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,  
Саратов, e-mail: iskov1950@mail.ru

Проведен анализ влияния абиотических факторов (температура и влажность воздуха) на численность опасного фитофага западного калифорнийского трипса (*Frankliniella occidentalis Pergande*) в условиях защищенного грунта в Саратовской области. Установлено, что влияние абиотических факторов на численность трипса слабее, чем биотических факторов (трофическая база). Цветочные декоративные культуры (розы, хризантемы, герань и антуриум) заселяются трипсом в различной степени. Роза и хризантема относятся к сильно повреждаемым, антуриум – к средне повреждаемым, герань – к слабо повреждаемым культурам. Чем выше пищевая ценность повреждаемых растений для трипсов, тем ниже его зависимость от абиотических компонентов микроклимата в теплице. Температура воздуха сильнее изменяет численность фитофага, чем влажность воздуха в теплице. Оптимальными температурами для трипса являются 24–34 °С. При температуре выше 34 °С численность трипсов вне зависимости от наличия трофической базы начинает снижаться.

**Ключевые слова:** западный калифорнийский трипс (*Frankliniella occidentalis Pergande*), защищенный грунт, температура воздуха, влажность воздуха, декоративные цветущие культуры (розы, герань, хризантемы, антуриум)

## THE IMPACT OF THE GREENHOUSE MICROCLIMATE ON THE NUMBER OF WESTERN CALIFORNIA THRIPS (*FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS PERGANDE*) IN THE CULTIVATION OF FLOWER CROPS

Eskov I.D., Gubaydulina F.G.

Saratov State Vavilov Agrarian University, Saratov, e-mail: iskov1950@mail.ru

The number of phytophage protected soil depends not only on the presence of damaged crops (regulatory factor), as well as abiotic factors (the modifying factors). The basis of the greenhouse climate is temperature and humidity. The purpose of this study was to identify optimal conditions for the development of thrips (*Frankliniella occidentalis Pergande*, Insecta, Thysanoptera, Thripidae) on flower crops: rose, geranium, chrysanthemum and Anthurium in a protected ground for effective control of the population and timely localization of foci of phytophage. Greenhouse 4-block glazed hangar type 1200 m<sup>2</sup>. Taken into account these hygrometer psychrometer VIT-1. The number of phytophage protected soil depends not only on damaged crops, as well as on abiotic factors. The trips agreement has properties ecologically plastic species are able to grow in a temperature range from 90 °C to 400 °C, optimal control in the greenhouse. This can be used a regression equation that has the form: while defending culture geranium (born. Geranium) of the trips agreement:  $y = 4,844 + 0,059x_1 - 0,058x_2$ ,  $R = 0,354$ ; in defending the culture of Anthurium (genus Anthurium) of the trips agreement:  $y = -1,075 + 0,226x_1 - 0,011x_2$ ,  $R = 0,545$ ,  $x_1$  - temperature,  $x_2$  is the humidity. For crops severely damaged by thrips (roses and chrysanthemums) climatic factor is not as significant.

**Keywords:** Western California thrips (*Frankliniella occidentalis Pergande*), greenhouse, air temperature, humidity, ornamental flowering of culture (rose, geranium, chrysanthemum, anthurium)

Известно, что в условиях защищенного грунта продукция может выращиваться круглый год, благодаря искусственно созданному и поддержанному микроклимату. Микроклимат – совокупность физических параметров воздушной и корнеобитаемой среды в отдельных культивационных сооружениях. На него оказывают также влияние климатические факторы и фитоценоза (фитоценоз – растительное сообщество, характеризующееся определенным составом и взаимоотношениями между растениями и окружающей средой). Большое влияние на микроклимат оказывают также и сами растения [2, 4].

Обеспечение «правильных» для роз параметров микроклимата в течение суток,

сезона года, периодов (стадий) развития роз приводит к экономическому успеху предприятия. Основой тепличного выращивания любой культуры является температурный режим в теплице. Для выращивания здоровых, с сильной корневой системой кустов роз, необходимо с момента посадки до первой срезки температуру воздуха поддерживать на уровне 22 °С в дневное время, а ночью 20 °С. В весенне-летнее время температура воздуха в теплице может подниматься до 25–27 °С, при этом желательно в ночное время температуру снизить до 16–17 °С [4].

Относительная влажность воздуха также является одним из основных параметров при выращивании роз. С одной стороны,

для активного роста розы необходима относительная влажность воздуха в пределах 70–85%, с целью обеспечения оптимальных условий фотосинтеза. С другой стороны, относительная влажность воздуха является важнейшим условием развития болезней и вредителей розы. При высокой относительной влажности воздуха в теплице (более 90%) существенно повышается риск поражения роз мучнистой росой. Это сразу ведет к резкой потере товарного качества цветов. Однако при низкой относительной влажности воздуха в теплице (менее 50%) повышается риск поражения розы паутинным клещом и также мучнистой росой. Это сразу ведет к резкой потере товарного качества цветов [4].

В последние годы на территории России отмечен в тепличных хозяйствах Западный цветочный (калифорнийский) трипс (*Frankliniella occidentalis* Pergande., *Insecta*, *Thysanoptera*, *Thripidae*) – опасный фитофаг с постоянно расширяющимся ареалом. Круг кормовых растений включает свыше 250 видов. В теплицах повреждает огурец, томат, перец, лук, многие декоративные и цветочные культуры [1, 5].

Целью наших исследований было выявление оптимальных условий развития трипса *Frankliniella occidentalis* на цветочных культурах: роза, герань, хризантема и антуриум в условиях защищенного грунта. Полученные данные необходимы для эффективного контроля за численностью и своевременной локализацией очагов данного опасного фитофага.

### Материалы и методы исследований

Исследования проводились в течение 3-х лет (2012–2014 гг.), каждую декаду месяца ежегодно с января по декабрь на базе УНПК Агроцентр (г. Саратов). Теплица 4-блочная остекленная ангарного типа 1200 м<sup>2</sup>. Учетная площадь, занимаемая под растения, составила 30 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности. Выявление численности трипса проводили на декоративных цветочных культурах (род *Rosa* (Роза, шиповник), семейство *Rosaceae* (Розовые, розоцветные); род *Chrysanthemum* (Хризантема), семейство *Compositae* (Сложноцветные, или астровые); род *Geranium* (Герань), семейство *Geraniaceae* (Гераниевые) и род *Anthurium* (Антуриум), семейство: *Araceae* (Аронниковые, ароидные).

Видовую принадлежность трипсов идентифицировали в лаборатории путем приготовления микропрепаратов трипса согласно общепринятым методикам [7, 8]. Для контроля численности трипса применялась методика Мешкова Ю.М. (2009) [6]. Учитывалось влияние на численность трипсов следующих абиотических факторов: температура воздуха и влажность воздуха (гигрометр психрометрический ВИТ-1).

Статистическая обработка результатов осуществлялась общепринятыми методами (Доспехов, 1985) [3].

### Результаты исследований и их обсуждение

Анализируя данные динамики численности трипса на розе в зависимости от температуры и влажности, необходимо отметить, что в течение года температура в цветочных блоках варьировалась от 5°C до 40,4°C в зависимости от сезона года (коэффициент корреляции между численностью трипса и изменением температуры в розарии составил  $r = 0,776$ ). На рис. 1 показано влияние температуры воздуха на численность *Frankliniella occidentalis*.

Анализ влияния абиотических факторов возможно рассматривать только в контексте с технологическим процессом выращивания цветочных культур. Так, температура воздуха от 5°C до 15°C поддерживается, когда растение находится в покое или в начале выхода из него, когда трипс находится в диапаузе. Минимальное количество трипсов (0,3 экз./бутон) было обнаружено при температуре 16°C в первой декаде января. После выхода из диапаузы популяция трипса быстро наращивает свою численность, тем более что температура в теплице постепенно возрастает примерно на 2°C каждую декаду. Максимальная температура 40,4°C была зафиксирована в третьей декаде июля. В это время численность трипсов составила 5,4 экз./бутон.

Однако максимальное количество вредителя 10,1 экз./бутон было зафиксировано при температуре 34,3°C в третьей декаде июня.

Таким образом, западный калифорнийский трипс, обладает свойствами экологически пластичного вида способного развиваться в температурном диапазоне от 9°C до 40°C, особенно при наличии пищи, но диапазон оптимальных температур для нормального развития трипса находится в более узких рамках. По нашим данным оптимальными температурами для трипса являются 24–34°C. При температуре выше 34°C численность трипсов вне зависимости от наличия трофической базы начинает снижаться.

Несмотря на то что влажность воздуха варьируется незначительно, изменяясь на 8%, от 83% до 91% в теплице, этот показатель также влияет на развитие трипса ( $r = 0,531$ ) (рис. 2).

По нашим данным, трипс начинает развиваться на розах, когда они выходят из покоя и влажность воздуха в этот период составляет 84–85%. Несмотря на то что влияние влажности воздуха на численность фитофага не так заметно, как температурный фактор, четкое нарастание численности совпадает с повышением влажности с 89% до 91%. Максимальная численность

трипса 10,1 экз./бутон наблюдалась в розарии при влажности воздуха 91 %.

Анализируя температуру и влажность в маточнике хризантем на численность западного калифорнийского трипса необходимо отметить, что хризантема, так как и роза, является культурой, сильно повреждаемой трипсами. Хризантема является местом постоянной резервации данного фитофага. Поэтому при всем диапазоне температур, поддерживаемых в блоке данной цветоч-

ной культуры, трипсы находятся постоянно, хотя их численность варьируется от 0,3 до 6,4 экз./бутон. Минимальная и максимальная численность приходилась на показатели соответственно 18 °C и 33,2 °C ( $r = 0,374$ ). Влажность в цветочном блоке, где выращивались хризантемы, составила от 84 % до 91 % ( $r = 0,141$ ). Диапазон комфортных условий развития трипса на хризантемах составляет: температура 25–33 °C и влажность воздуха 84,5–87,0 %.

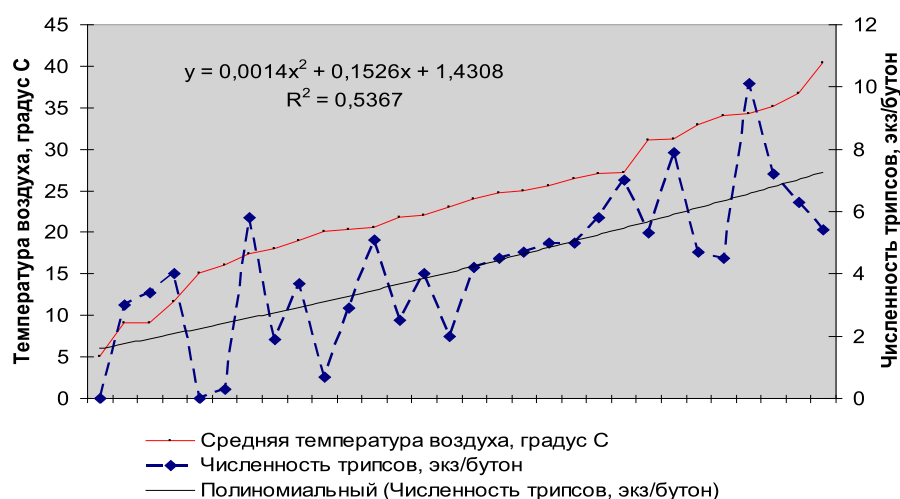


Рис. 1. Влияние температуры воздуха на численность *trunca Frankliniella occidentalis* Pergande (розы, в теплицах УНПК Агроцентр 2012–2014 гг.)

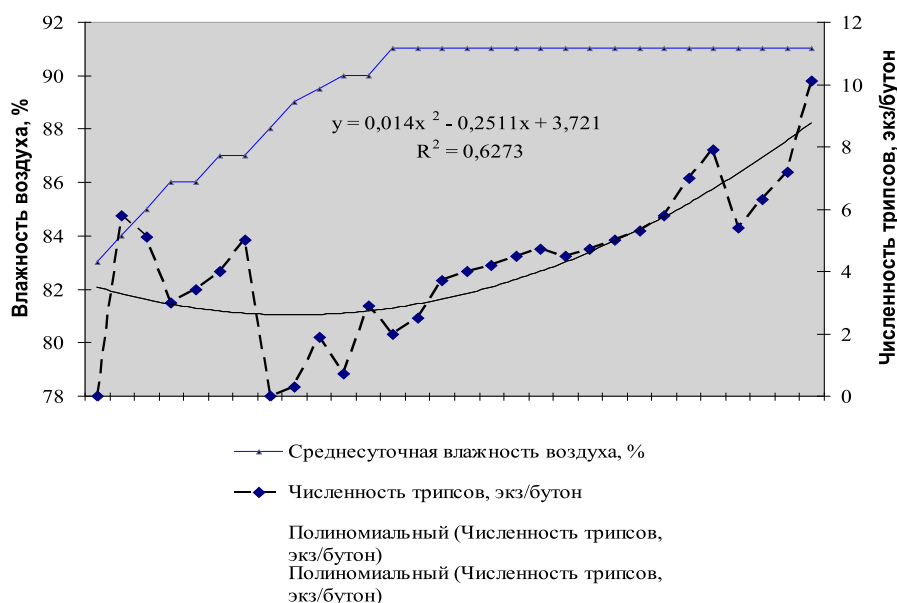


Рис. 2. Влияние влажности воздуха на численность *trunca Frankliniella occidentalis* Pergande (розы, в теплицах УНПК Агроцентр 2012–2014 гг.)

Низкий коэффициент корреляции численности трипсов от температуры и влажности воздуха теплиц объясняется тем, что хризантема по своим морфо-биологическим характеристикам создает собственный микроклимат, что на фоне общей пищевой привлекательности для трипса снижает влияние абиотических факторов на вредителя. Таким образом, роль абиотических факторов на численность трипса, питающегося на хризантемах, не значительна.

В рамках наших исследований анализировалось влияние температуры и влажности на численность трипсов на герани. В цветочном блоке, где выращивалась герань, температура варьировалась от 12,0–39,5 °C, влажность воздуха – 84–91 %. Коэффициент корреляции численности трипсов и влажности воздуха равен  $r = 0,251$ , численности трипсов и температуры воздуха  $r = 0,578$ . Очевидно, что температурный фактор в большей степени влияет на состояние популяции трипсов (так же, как на других изучаемых цветочных культурах). Несмотря на слабую степень зависимости между климатическими факторами и численностью трипсов, можно отметить диапазоны комфортных условий для западного калифорнийского трипса: оптимальная температура воздуха 22–33 °C.

Комплексное влияние температуры и влажности на динамику численности трипса на антуриуме подпадает под общую тенденцию, что и на других культурах (соответственно коэффициент корреляции  $r = 0,738$  – для температуры воздуха,  $r = 0,458$  – для влажности).

По данным наших исследований, на динамику численности трипса в большей степени влияют биотические факторы (трофическая база – цветочные культуры). Так, в наших исследованиях отмечалось, что роза и хризантема относятся к сильно повреждаемым, антуриум – к средне повреждаемым, герань – к слабо повреждаемым культурам. Таким образом, при фитосанитарном мониторинге необходимо обращать внимание на взаимное расположение цветочных культур в блоках теплиц.

Статистический анализ численности трипсов в зависимости от цветочной культуры позволяет сделать вывод о том, что, чем выше пищевая ценность повреждаемых растений для трипса, тем ниже его зависимость от абиотических факторов.

Так, на хризантеме трипс находится практически постоянно (вне зависимости от температуры и влажности в блоке, где она выращивается). В то время, когда речь идет о менее поврежденных культурах (ан-

туриум и герань), зависимость состояния вредителя от факторов климата становится более заметной для численности трипса на антуриуме ( $r = 0,738$  от температуры воздуха,  $r = 0,458$  от влажности воздуха); на герани ( $r = 0,577$  от температуры воздуха,  $r = 0,251$  от влажности воздуха).

Когда речь идет о защите слабо- и среднеповреждаемых растений трипсом, необходимо в большей степени обращать внимание на характеристики климат-контроля в теплице. При этом может быть использовано уравнение регрессии, которое имеет вид:

– при защите культуры герань (род *Geranium*) от трипса

$$y = 4,844 + 0,059x_1 - 0,058x_2,$$

где  $x_1$  – температура,  $x_2$  – влажность,  $R$  – коэффициент регрессии = 0,354;

– при защите культуры антуриум (род *Anthurium*) от трипса

$$y = -1,075 + 0,226x_1 - 0,011x_2,$$

где  $x_1$  – температура,  $x_2$  – влажность,  $R$  – коэффициент регрессии = 0,545.

Для культур, сильно повреждаемых трипсом (розы и хризантемы), климатический фактор не столь значительный.

Представленные уравнения регрессии можно использовать при разработке системы защиты герани, антуриума и других средне- и слабоповреждаемых трипсом цветочных культур с большей эффективностью, чем для контроля численности трипса на сильноповреждаемых культурах.

Необходимо обратить внимание на взаимное расположение цветущих растений в блоках теплицы (коэффициент корреляции численности трипса на рядом расположенных секторах с хризантемами и геранью равен  $r = 0,734$ ; с хризантемами и антуриумом  $r = 0,324$ ; с геранью и антуриумом  $r = 0,735$ ).

Статистический анализ позволяет выявить отсутствие синхронности в динамике численности фитофагов на вышеуказанных цветочных культурах (хризантема и антуриум). Так как они сами по себе привлекательны для вредителей, фитофагу нет необходимости переходить с одной культуры на другую при условии отсутствия дефицита пищи. В то время как слабоповреждаемая культура (герань), расположенная рядом с излюбленными и сильноповреждаемыми культурами, не привлекает к себе фитофага, несмотря на близкое расположение.

### Выводы

Влияние абиотических факторов на численность трипсов меньше, чем биотических



(трофическая база – растения розы и другие цветочные культуры). Статистический анализ показал, что влияние температуры воздуха выше, чем влияние влажности на численность трипса.

В течение года температура в цветочных блоках варьировалась от 5 °С до 40,4 °С в зависимости от сезона года ( $r = 0,776$  между численностью трипса и изменением температуры воздуха в розарии). Влажность воздуха находилась в диапазоне от 83 % до 91 % ( $r = 0,531$  между численностью трипса и изменением влажности воздуха в розарии).

Западный калифорнийский трипс обладает свойствами экологически пластичного вида, способного развиваться в температурном диапазоне от 9 °С до 40 °С, особенно при наличии пищи, но диапазон оптимальных температур для нормального развития трипса находится в более узких рамках (оптимальными температурами для трипса являются 24–34 °С, влажность воздуха в этот период составляет 84–85 %).

Хризантема является местом постоянной резервации данного фитофага. Диапазон комфортных условий развития трипса на хризантемах составляет: температура 25–33 °С и влажность воздуха 84,5–87,0 %. В цветочном блоке, где выращивалась герань температура варьировалась от 12,0–39,5 °С, влажность воздуха 84–91 %. На антуриуме комплексное влияние температуры и влажности на динамику численности трипса подпадает под общую тенденцию (соответственно коэффициент корреляции  $r = 0,738$  – для температуры воздуха,  $r = 0,458$  – для влажности).

Роза и хризантема относятся к сильно повреждаемым, антуриум – к средне повреждаемым, герань – к слабо повреждаемым культурам и при фитосанитарном мониторинге необходимо обращать внимание на взаимное расположение цветочных культур в блоках теплиц.

#### Список литературы

1. Ахатов А.К. Вредители тепличных и оранжерейных растений (морфология, образ жизни, вредоносность, борьба) / Под редакцией А.К. Ахатов, Ижевский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 307 с.

2. Гиль Л.С. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта. Практическое руководство // Гиль Л.С., Пашковский А.И., Сулима Л.Т. – М.: Рута, 2012. – 468 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Заурембеков А.А. Выращивание роз на срез // Тепличные технологии. – 2004. – № 6. – С. 11–18.

5. Ижевский С.С. Западный цветочный трипс / С.С. Ижевский // Защита растений. – 1996. – № 2. – С. 34–35.

6. Мешков Ю.И. Материалы хищничества *Neoseiulus herbarius* (Wainstein) на западном цветочном трипсе / Мешков Ю.И., Сучалкин Ф.А. // Материалы восьмого акарологического совещания. СПб., 2004. – С. 71–72.

7. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.

8. European and Mediterranean Plant Protection Organization: [http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Frankliniella\\_occidentalis/FRANOC\\_protocol.pdf](http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Frankliniella_occidentalis/FRANOC_protocol.pdf) (accessed 18 Mart 2014).

#### References

1. Ahatov A.K. Vrediteli teplichnyh i oranzherejnyh rastenij (morfologija, obraz zhizni, vredonosnost, borba) / Pod redakciej A.K. Ahatov, Izhevskij. M.: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2004. 307 p.

2. Gil L.S. Sovremennoe ovoshhevodstvo zakrytogo i otkrytogo grunta. Prakticheskoe rukovodstvo // Gil L.S., Pashkovskij A.I., Sulima L.T. M.: Ruta, 2012. 468 p.

3. Dospheov B.A. Metodika polevogo opyta: (S osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.

4. Zaurimbekov A.A. Vyrashhivaniya roz na srez // Teplichnye tehnologii. 2004. no. 6. pp. 11–18.

5. Izhevskij S.S. Zapadnyj cvetochnyj tripe / S.S. Izhevskij // Zashhita rastenij. 1996. no. 2. pp. 34–35.

6. Meshkov Ju.I. Materialy hishnhichstva *Neoseiulus herbarius* (Wainstein) na zapadnom cvetochnom tripe / Meshkov Ju.I., Suchalkin F.A. // Materialy vosmogo akarologicheskogo soveshhanija. SPb., 2004. pp. 71–72.

7. Fasulati K.K. Polevoe izuchenie nazemnyh bespozvonochnykh. M.: Vysshaja shkola, 1971. 424 p.

8. European and Mediterranean Plant Protection Organization: [http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Frankliniella\\_occidentalis/FRANOC\\_protocol.pdf](http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Frankliniella_occidentalis/FRANOC_protocol.pdf) (accessed 18 Mart 2014).

#### Рецензенты:

Нарушев В.Б., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры Растениеводство, селекция и генетика, ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», г. Саратов;

Чекмарева Л.И., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры Защита растений и плодовоовощеводство, ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 336.225.673

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛАССИФИКАЦИИ НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ НАЛОГОВОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

Алиев Б.Х., Казимагомедов А.А., Курбанова П.М.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: fef2004@yandex.ru

Одной из основных задач налоговых органов на современном этапе становится обеспечение полноты и своевременности внесения в бюджет установленных законодательством налогов и сборов. В работе дается комплексная оценка деятельности налоговых органов Республики Дагестан по администрированию налоговой задолженности и предлагаются меры по ее взысканию, в том числе и путем применения процедур банкротства, предусмотренные законодательством о банкротстве. В статье рассмотрены методические подходы к классификации налогоплательщиков для совершенствования практики администрирования налоговой задолженности организаций и предложен критерий оценки эффективности деятельности налоговых органов по ее взысканию. Кроме того, представляется целесообразным выработать программу действий по администрированию налогоплательщиков и взысканию налоговой задолженности, предусматривающую снижение налоговых правонарушений и устранение факторов, приводящих к образованию налоговой задолженности в последующем на основе предложенной методики.

**Ключевые слова:** налог, классификация должников, задолженность, взыскание, критерий эффективности

## METHODOLOGICAL ASPECTS OF CLASSIFICATION TAXPAYERS FOR ADMINISTRATION OF TAX DEBT

Aliyev B.H., Kazimagomedov A.A., Kurbanova P.M.

Daigestan state university, Makhachkala, e-mail: fef2004@yandex.ru

One of the main tasks of the tax authorities at the present stage is to ensure full and timely payment to the budget established by the legislation of taxes and fees. The paper gives a comprehensive assessment of the tax authorities of the Republic of Dagestan administration of the tax debt and proposes measures for its recovery, including through the use of bankruptcy procedures stipulated by the legislation on bankruptcy. The article describes the methodological approaches to the classification of taxpayers to improve the practice of administration of the tax debt and organizations proposed criterion for evaluating the effectiveness of the tax authorities in its collection. Besides it is advisable to develop the action program on administration of taxpayers and collecting a tax debt providing decrease in tax offenses and elimination of the factors leading to formation of a tax debt in the subsequent on the basis of the offered technique.

**Keywords:** tax, classification of debtors, debt, penalty, criterion of efficiency

Повышение эффективности налогового контроля и качества работы налоговых органов рассматривается как фактор роста доходов бюджетной системы России. Таким образом, одной из основных задач налоговых органов на современном этапе становится обеспечение полноты и своевременности внесения в бюджет установленных законодательством налогов и сборов.

В практической деятельности налоговых органов большой проблемой на пути решения данной задачи является существование налоговой задолженности, которая возникает у налогоплательщиков по причинам объективного и субъективного характера.

Возникновение налоговой задолженности выступает одним из основных факторов, оказывающим негативное влияние не только на формирование налоговых доходов бюджетной системы, но и стимулирующим вывод капиталов в теневой сектор с последующим банкротством предприятия–должника [14]. Такая «практика» хозяйственной деятельности приводит к торможению процессов воспроизводства, что выдвигает на

повестку дня необходимость более детального изучения этого явления и обоснования методических подходов по снижению налоговой задолженности.

Для достижения баланса интересов бюджета и хозяйствующих субъектов предлагаются различные методы, к числу которых относятся меры как добровольного, так и принудительного характера, в том числе и судебные. В работе [2] дается комплексная оценка деятельности налоговых органов Республики Дагестан по администрированию налоговой задолженности и предлагаются меры по ее взысканию, в том числе и путем применения процедур банкротства, предусмотренные законодательством о банкротстве. Мешков Р.А. [12], рассматривая вопросы механизма урегулирования налоговой задолженности, выделяет формы реализации и предлагает комплексную систему показателей оценки эффективности их применения. Вместе с тем для повышения эффективности администрирования налоговой задолженности существующая информационная база и система показателей,

и, самое главное, методика системной работы с налогоплательщиками-должниками, остается недостаточно исследованной.

В связи с этим вопросы урегулирования налоговой задолженности должны найти свое решение в комплексном подходе, учитывающем баланс контрольных и сервисных функций налоговых органов, с одной стороны, и социально-экономических функций хозяйствующих субъектов – с другой.

Существует непосредственная взаимосвязь налоговой задолженности с эффективностью социальной политики государства, инфляцией и т.д.

Наличие налоговой задолженности у хозяйствующих субъектов может быть названо одним из существенных дестабилизирующих факторов, ограничивающих финансовые возможности регионов Российской Федерации, и неэффективного налогового администрирования.

Так, по результатам анализа установлено, что за 2009–2012 гг. ВРП в Республике Дагестан увеличился в 1,2 раза, тогда как задолженность возросла в 3,3 раза на фоне роста поступлений налогов и сборов в 1,3 раза.

Удельный вес налоговой задолженности по отношению к ВРП возрос с 1,3% до 3,8%, а к сумме поступлений налогов и сборов – с 24,6% до 65,0% при максимальном значении 79,2% в 2011 году.

Каких-либо положительных сдвигов в практике администрирования налоговой задолженности не наблюдается. Так, по данным формы отчета № 2-НК «Отчет о результатах контрольной работы налоговых органов Республики Дагестан» (по состоянию на 01.01.2013 г.), в 2012 году по камеральным налоговым проверкам было доначислено 802,1 млн руб., а по выездным налоговым проверкам – 1461,3 млн рублей. Более того, удельный вес взысканных из доначисленных сумм динамично уменьшается из года в год.

Из этого вытекает вывод об отсутствии системности в работе налоговых органов по администрированию налоговой задолженности и пересмотра сложившихся подходов к организациям-должникам. Актуализирует этот вопрос также и то, что применение экономического инструмента администрирования налоговой задолженности в виде отсрочки (рассрочки) и реструктуризации имеет отрицательную динамику.

В сложившихся условиях перед налоговыми органами стоят задачи недопущения роста налоговой задолженности и необходимости разработки единых подходов к классификации налогоплательщиков для практического применения в деятельности

налоговых органов в сфере администрирования налоговой задолженности.

Как отмечает Мухаметзянова К.Р.: «Классификация организаций, имеющих задолженность по налогам, позволяет также выделить присущую каждой группе специфику и соответственно наиболее характерные методы, применяемые налоговыми органами при урегулировании задолженности» [13].

Широкое применение в отечественной литературе нашла следующая классификация должников [11]:

- 1) крупные предприятия, имеющие наибольшую задолженность перед бюджетом;
- 2) предприятия-должники–заложники «перекосов» в экономике страны;
- 3) недоимщики-систематические нарушители налогового законодательства;
- 4) организации, чья деятельность после налоговых проверок фактически прекратилась;
- 5) фирмы-«однодневки».

Вместе с тем выдвигаются предложения о классификации организаций-должников в зависимости от «возможности реструктуризации задолженности» [14]. Однако такая классификация не раскрывает причин возникновения налоговой задолженности. Кстати, возможно, этим и обусловлено то обстоятельство, что налогоплательщики в масштабах Российской Федерации практически не применяют отсрочку (рассрочку).

ФНС России Письмом от 15 сент. 2008 г. № ММ-6-1/652@ «О направлении плана мероприятий по повышению эффективности взыскания задолженности по обязательным платежам» предложила нижестоящим налоговым органам для применения в практической деятельности следующую классификацию организаций-должников:

1-я категория – организации, размер недоимки которых составляет 70% и более от объема недоимки по региону, и крупнейшие налогоплательщики региона;

2-я категория – платежеспособные налогоплательщики, однако допускающие несвоевременное исполнение текущих налоговых обязательств (более 2 раз в течение календарного года);

3-я категория – остальные налогоплательщики.

По результатам классификации организаций-должников, для каждой категории определялись меры по администрированию налоговой задолженности.

Однако необходимо иметь в виду, что структура и динамика налоговой задолженности имеет объективные различия по регионам как по структуре, так и по динамике.

Таблица 1

Классификация налогоплательщиков для эффективного администрирования и регулирования налоговой задолженности

| № п/п | Налогоплательщики                                                                                                                                                           | Мероприятия налоговых органов                                                                                            | Уд. вес в группе, % |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1     | Исполняют налоговые обязательства без нарушений, отсутствует налоговая задолженность                                                                                        | Информирование, консультирование, помощь                                                                                 |                     |
| 2     | Нарушения налогового законодательства не допускают, но не всегда получается, образуется текущая задолженность                                                               | Информирование, рекомендации, консультации, диалог, направление требований                                               |                     |
| 3     | Соблюдают налоговое законодательство при постоянном контроле, но имеется задолженность предыдущих периодов, которая частично погашается                                     | Контроль, санкции, ежемесячный мониторинг расчетов, с бюджетом, предоставление отсрочки (рассрочки)                      |                     |
| 4     | Игнорируют налоговое законодательство, прикрываются административными и иными властными полномочиями, имеется задолженность предыдущих периодов, она не погашается и растет | Контроль, штрафные санкции, применение процедур банкротства, передача дел в органы МВД или в вышестоящий налоговый орган |                     |
| 5     | Недействующие юридические лица                                                                                                                                              | Приказ ФНС России от 19.08.2010 г. № ЯК-7-8/392@                                                                         |                     |
| 6     | Имеют недоимку, задолженность по пеням и штрафам, безнадежную к взысканию                                                                                                   | Приказ ФНС России от 19.08.2010 г. № ЯК-7-8/393@                                                                         |                     |

Источники: авторская разработка.

Для эффективного управления налоговой задолженностью предлагаем методику дифференцированного подхода, опирающуюся на классификацию налогоплательщиков-должников и действий налоговых органов по следующим группам (табл. 1).

Проставив в правой колонке оценочные показатели, налоговые органы имеют возможность системной организации работы с должниками. Другими словами, регулирующие действия экономического характера, направленные на соблюдение норм закона, носят более дифференцированный подход.

Предложенную группировку можно провести как в разрезе налогоплательщиков-юридических и физических лиц, так и по видам экономической деятельности и уплачиваемых налогов. Для Дагестана это актуально, особенно для таких видов экономической деятельности, как обрабатывающие производства, строительная деятельность, оптовая и розничная торговля, где накопилось более 80% от общего объема налоговой задолженности региона.

Эффективность ( $\mathcal{E}_{\text{аз}}$ ) применения предложенной классификации должников можно оценить по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{аз}} = (3_{\text{п}} + 3_{\text{б}} + 3_{\text{н}}) : 3_{\text{в}} \cdot 100,$$

где  $3_{\text{п}}$  – сумма погашенной за анализируемый период задолженности из возможной к взысканию;

$3_{\text{б}}$  – сумма списанной задолженности, безнадежной к взысканию;

$3_{\text{н}}$  – сумма списанной задолженности недействующих юридических лиц;

$3_{\text{в}}$  – возможная к взысканию задолженность.

Динамика этого показателя выступает критерием оценки эффективности мероприятий налоговых органов по администрированию налоговой задолженности. Предложенная классификация организаций-должников применима в деятельности налоговых органов, позволяет провести сравнительный анализ в разрезе территориальных подразделений ФНС России и обобщить положительный опыт для повышения эффективности системы урегулирования налоговой задолженности.

Из результатов расчетов также можно будет сделать вывод об активности и слаженности государственных органов власти региона по реальному взысканию налоговой задолженности.

В работе по администрированию и регулированию налоговой задолженности главное внимание следует уделить налогоплательщикам 3-й и 4-й групп. Следует осуществлять не только текущий контроль, но и мониторинг погашения задолженности, в том числе и путем работы с дебиторами.

Можно также предложить ФНС России разработать разные формы направляемых налогоплательщикам Требований для каждой группы налогоплательщиков, а не единую, как в настоящее время.



Таблица 2

Сводная таблица группировки предприятий-должников

| № п/п | Количество | Объем задолженности | Вероятность погашения задолженности |
|-------|------------|---------------------|-------------------------------------|
| 1     |            |                     |                                     |
| 2     |            |                     |                                     |
| 3     |            |                     |                                     |
| ...   |            |                     |                                     |
| n     |            |                     |                                     |

Источники: авторская разработка.

Далее, учитывая факторы риска, проводится экспертная ранжировка по количеству, объему задолженности и вероятностному результату, и сводим полученные данные в виде итоговой таблицы (табл. 2). (Предприятия 5-й и 6-й групп в силу известных обстоятельств сюда не входят).

Чем ниже вероятность погашения налоговой задолженности по группе, тем большее количество работников налоговых и других государственных органов (соответственно и расходов) необходимо привлекать для администрирования налогоплательщиков и взыскания налоговой задолженности.

Поиск эффективных мер взыскания налоговой задолженности должен базироваться на принципе поддержания стабильности в сфере исполнения налоговых обязательств.

Вместе с тем, необходимо иметь в виду, что ключевой стадией урегулирования задолженности выступает начальная стадия ее возникновения, то есть это опережающая функция, а взимание налогов – основа, так сказать, производственного налогового администрирования.

Представляется целесообразным вырабатывать программу действий по администрированию налогоплательщиков и взысканию налоговой задолженности, предусматривающую снижение налоговых правонарушений и устранение факторов, приводящих к образованию налоговой задолженности в последующем на основе предложенной методики.

Активизация работы налоговых органов и подразделений Сбербанка РФ в республике совместно с Министерством экономики и регионального развития РД и муниципальными образованиями по реализации проекта ФНС России «Диана» – автоматизация контрольно-диагностических функций начальной стадии мер принудительного взыскания задолженности (направление требований) послужит основой для дальнейшего снижения налоговой задолженности и, как следствие, сокращения бюджет-

ного дефицита республики и уменьшения зависимости от дотаций из федерального бюджета.

Статья опубликована в рамках проектной части государственного задания № 26.15.69.2014 к Минобрнауки РФ по теме исследования «Налоговый механизм как инструмент регулирования межрегиональной социально-экономической дифференциации на современном этапе».

#### Список литературы

1. Алиев Б.Х., Мусаева Х.М. К вопросу о развитии налогового федерализма в РФ: проблемы и перспективы. Финансы и кредит. – 2009. – № 36 (372). – С. 19–24.
2. Алиев Б.Х., Мусаева Х.М. Государственное регулирование и поддержка малого бизнеса в условиях кризиса. Финансы и кредит. – 2010. – № 32 (416). – С. 16–23.
3. Алиев Б.Х., Мусаева Х.М., Сулейманов М.М. О налоговом регулировании доходов субъектов федерации. Финансы. – 2010. – № 11. – С. 32–38.
4. Алиев Б.Х., Мусаева Х.М. Эффективность налогового планирования в регионах: проблемы и перспективы. Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – № 3. – С. 23–27.
5. Алиев Б.Х., Мусаева Х.М. Развитие налогового федерализма в условиях Российских реформ. Налоги и финансовое право. – 2012. – № 3. – С. 155–160.
6. Алиев Б.Х., Абакаров М.И. Эффективность сферы услуг трудоизбыточного региона в условиях финансового кризиса. Финансы и кредит. – 2010. – № 5 (389). – С. 45–50.
7. Алиев Б.Х., Сулейманов М.М. Стратегические ориентиры совершенствования налоговой системы России. Финансы и кредит. – 2013. – № 42 (570). – С. 43–47.
8. Балацкий Е.В. Факторы формирования задолженности по налоговым платежам // Общество и экономика. – 2004. – № 9. – С. 29–47.
9. Бондарь О.А. Принципы реализации механизма урегулирования налоговой задолженности // Молодой ученый. – 2010. – № 8–2. – С. 6–9.
10. Горохов М.Ю. Реструктуризация как один из финансовых инструментов урегулирования налоговой задолженности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – № 23. – С. 59–68.
11. Гринкевич Л.С., Жалонкина И.Ю. Анализ результативности и собираемости налогов в Российской Федерации. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-rezultativnosti-sobiraemosti-nalogov-v-rossiyskoy-federatsii>.
12. Жемчужникова И.В. Взыскание налоговых недоимок в Российской Федерации: понятие, механизм, направления совершенствования // Налоги и финансы. – 2012. – № 3. – С. 19–33.
13. Коростелкина И.А. Анализ мировой практики планирования и прогнозирования налоговых поступлений



и урегулирования задолженности по налогам и сборам // Экономические и гуманитарные науки. – 2011. – № 2. – С. 61–68.

14. Попова Г.Л. Факторы формирования задолженности по налогам и сборам, пени и налоговым санкциям: анализ и оценка // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2015. – № 9. – С. 36–47.

### References

1. Aliev B.H., Musaeva H.M. K voprosu o razvitii nalogovogo federalizma v RF: problemy i perspektivy. *Finansy i kredit*. 2009. no. 36 (372). pp. 19–24.

2. Aliev B.X., Musaeva H.M. Gosudarstvennoe regulirovanie i podderzhka malogo biznesa v usloviyah krizisa. *Finansy i kredit*. 2010. no. 32 (416). pp. 16–23.

3. Aliev B.H., Musaeva H.M., Sulejmanov M.M. O nalogovom regulirovanii dohodov subektov federacii. *Finansy*. 2010. no. 11. pp. 32–38.

4. Aliev B.X., Musaeva H.M. Jefferektivnost nalogovogo planirovanija v regionah: problemy i perspektivy. *Regionalnaja jekonomika: teorija i praktika*. 2009. no. 3. pp. 23–27.

5. Aliev B.H., Musaeva H.M. Razvitie nalogovogo federalizma v usloviyah Rossijskih reform. *Nalogi i finansovoe pravo*. 2012. no. 3. pp. 155–160.

6. Aliev B.X., Abakarov M.I. Jefferektivnost sfery uslug trudoizbytochnogo regiona v usloviyah finansovogo krizisa. *Finansy i kredit*. 2010. no. 5 (389). pp. 45–50.

7. Aliev B.H., Sulejmanov M.M. Strategicheskie orientiry sovershenstvovanija nalogovoj sistemy Rossii. *Finansy i kredit*. 2013. no. 42 (570). pp. 43–47.

8. Balackij E.V. Faktory formirovanija zadolzhennosti po nalogovym platezham // *Obshhestvo i jekonomika*. 2004. no. 9. pp. 29–47.

9. Bondar O.A. Principy realizacii mehanizma uregulirovanija nalogovoj zadolzhennosti // *Molodoj uchenyj*. 2010. no. 8–2. pp. 6–9.

10. Gorohov M.Ju. Restrukturizacija kak odin iz finansovyh instrumentov uregulirovanija nalogovoj zadolzhennosti // *Nacionalnye interesy: priority i bezopasnost*. 2010. no. 23. pp. 59–68.

11. Grinkevich L.S., Zhelonkina I.Ju. Analiz rezultativnosti i sobiraemosti nalogov v Rossijskoj Federacii. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-rezultativnosti-sobiraemosti-nalogov-v-rossijskoj-federatsii>.

12. Zhemchuzhnikova I.V. Vzyskanie nalogovyh nedomok v Rossijskoj Federacii: ponjatje, mehanizm, napravlenija sovershenstvovanija // *Nalogi i finansy*. 2012. no. 3. pp. 19–33.

13. Korostelkina I.A. Analiz mirovoj praktiki planirovanija i prognozirovaniya nalogovyh postuplenij i uregulirovanija zadolzhennosti po nalogam i sboram // *Jekonomicheskie i gumanitarnye nauki*. 2011. no. 2. pp. 61–68.

14. Popova G.L. Faktory formirovanija zadolzhennosti po nalogam i sboram, peni i nalogovym sankcijam: analiz i ocenka // *Finansovaja analitika: problemy i reshenija*. 2015. no. 9. pp. 36–47.

### Рецензенты:

Раджабова З.К., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой «Мировая экономика», Дагестанский государственный университет, г. Махачкала;

Шахбанов Р.Б., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Бухгалтерский учет», Дагестанский государственный университет, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 630.383

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ В РОССИИ СТАНДАРТОВ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

**Косякова И.В., Артамонова О.М., Кудряшов А.В.**

*ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет», Самара,  
e-mail: iv-kos@mail.ru*

В статье выделяются основные положения разных экологических стандартов, удовлетворяющие критериям соблюдения экологической ответственности бизнеса. Проводимое исследование показывает, что содержание экологической политики, принятой организациями, устанавливают сами организации в соответствии с существующими на уровне государства принципами и законодательствами в области охраны окружающей среды. При этом существующая система платежей не позволяет полностью покрывать наносимый окружающей среде ущерб от деятельности промышленных предприятий. Проводимый в статье анализ существующих подходов к организации экологически ответственного бизнеса показывает, что внедрение наилучших доступных технологий позволит минимизировать экологический ущерб, наносимый окружающей среде, точно рассчитать экологические издержки в виде обязательных экологических выплат различного характера и, следовательно, определить точку эффективного загрязнения. Однако это не устранило проблему восстановления ассимиляционного потенциала на деградирующих территориях. В статье делается вывод, что только с появлением эффективного и повсеместного эко-мониторинга станет возможным точное прогнозирование относительно деградации территорий антропогенного воздействия, что послужит толчком к разработке новых методик определения экологического ущерба и соответствующей платы за прогнозируемую деградацию окружающей среды.

**Ключевые слова:** экологический менеджмент, экологическая ответственность бизнеса, наилучшие доступные технологии, экологический мониторинг

## INTRODUCTION PROSPECTS IN RUSSIA OF STANDARDS OF THE BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES WITHIN ECOLOGICAL MANAGEMENT

**Kosyakova I.V., Artamonova O.M., Kudryashov A.V.**

*Samara State Technical University, Samara, e-mail: iv-kos@mail.ru*

In article the basic provisions of different environmental standards satisfying to criteria of observance of ecological responsibility of business are allocated. The conducted research shows that the content of the environmental policy accepted by the organizations is established by the organizations according to the principles and legislations existing at the level of the state in the field of environmental protection. Thus the existing system of payments doesn't allow to cover completely the damage caused to environment from activity of the industrial enterprises. The analysis of the existing approaches to the organization of ecologically responsible business which is carried out in article shows that introduction of the best available technologies will allow to minimize the ecological damage caused to environment precisely to calculate ecological expenses in the form of obligatory ecological payments of various character, and, therefore, to define a point of effective pollution. However it won't fix a problem of restoration of assimilatory potential in the degrading territories. In article the conclusion is drawn that only with the advent of effective and universal what monitoring exact forecasting concerning degradation of territories of anthropogenous influence that will be an incitement to development of new techniques of definition of ecological damage and the corresponding payment for the predicted degradation of environment will become possible.

**Keywords:** ecological management, ecological responsibility of business, the best available technologies, environmental monitoring

По мере развития экономики России всё больше корпораций выходит на международный рынок, который диктует ряд условий конкурентоспособности, отличных от аналогичных условий на внутреннем российском рынке. Наряду с главной целью крупной успешной корпорации – получение максимальной прибыли – появляются определенные рамочные ограничения и среди них – степень экологической ответственности бизнеса (ЭОБ). В первую очередь, ЭОБ связывается с соблюдением международных экологических стандартов EMAS, ISO [9].

На сегодняшний день большинство крупных корпораций во всем мире ори-

ентируется на соблюдение не EMAS, а именно стандарта ISO14000. Стандарт ISO14000 – это стандарт того процесса, который формируется в организации в рамках принятой экологической политики и системы управления охраной окружающей среды (ОУС). Его центральный документ ISO14001 «Сертификация (требования) и руководство по использованию систем экологического менеджмента» предполагает возможность однозначной оценки соответствия или несоответствия этому стандарту для любой организации. Все остальные стандарты серии ISO14000 являются вспомогательными и носят рекомендательный характер.

В соответствии со стандартом ISO14001 организация должна соответствовать следующим требованиям [6]:

- экологической политике (определение эко-политики организации, соответствующей экологической политике государства и специфики производственной деятельности, продукции и услуг; принятие обязательств по ООС; разработка и реализация экологических программ; обеспечение прозрачности в отношении показателей ООС и т.д.);

- внедрению стандарта и его функционированию (в структуре организации должны быть четко определены функции экологической службы, ее представителей в подразделениях, вплоть до верхнего эшелона менеджеров, что позволяет внедрять систему управления ООС с участием всего персонала и закреплять документально персональную ответственность; далее имеются требования по коммуникациям, управлению документацией, управлению операциями, связанными с экологическим аспектом, требования реагирования на аварийные ситуации и др.) [2];

- проведению проверок, аудитов, корректирующих действий (организация должна поддерживать регулярный мониторинг своих действий по ООС и корректировать эти действия в соответствии с действующим природоохранным законодательством; все данные по ООС должны регистрироваться; должны проводиться как внутренние, так и внешние независимые эко-аудиты, сведения по результатам аудитов должны быть открытыми).

Таким образом, на систему экологического менеджмента организации возлагается широкий круг обязанностей, и эта система должна быть достаточно развитой и эффективной. Другое дело, содержание экологической политики, принятой организацией, устанавливает сама организация в соответствии с существующими на уровне государства принципами и законодательствами по ООС. Что касается России, то, по данным ИАА Cleandex («Клиндекс») [1], существующая система платежей за загрязнение окружающей среды имеет ряд существенных недостатков. Главный из них – низкий уровень платежей. Плата за загрязнение сейчас настолько мала, что предприятиям гораздо выгоднее загрязнять окружающую среду, вносить за это плату в экологические фонды и не осуществлять природоохранные мероприятия. В России, например, базовые ставки за сброс фосфора и азота в водные объекты соответственно в 165 и 900 раз меньше, чем в Германии. Здесь-то и возникает парадокс: мягкая го-

сударственная экологическая политика, ничтожная плата за ООС позволяют без особого ущерба для стратегии максимальной прибыли вписаться в международную систему ISO14000 [6]. С целью приобретения высокого имиджа и конкурентных преимуществ крупные компании выставляют впечатляющие экологические программы, вписывающиеся в то же время в перспективные планы модернизации и расширения производства. При этом издержки на природоохранные мероприятия (ПОМ) практически минимальны. Такая ситуация, существующая до сих пор, всегда определялась ничтожно малыми экологическими издержками, связанными с возмещением ущерба окружающей среде (ОС) источниками антропогенного воздействия данной организации [5].

Тем не менее вхождение в международный рынок крупных российских игроков повлекло за собой переоценку подхода к ООС как со стороны менеджмента компаний, так и со стороны государственного менеджмента. Что касается компаний, то по логике вещей высший эшелон менеджмента организации в большинстве случаев неоднозначен по отношению к экологической политике. Часть руководства, возможно, относится к экологическим проблемам нейтрально, другая часть – явно отрицательно, ратуя за максимальные прибыли любыми средствами, и, наконец, всегда есть лица, приверженные принципам устойчивого развития [9] и сбалансированного природопользования [3]. Столкновение позиций в конечном итоге заканчивается неким компромиссом, на основе которого и формируется экологическая политика организации. На её основе конкретизируются все позиции вхождения в международный стандарт ISO14000.

В европейских странах наибольшей популярностью пользуется теория эффективного загрязнения как основа стратегического экологического менеджмента. Суть этой теории заключается в следующем [4]. Интернализация внешних эффектов понимается как политика, при которой Парето-оптимальное рыночное равновесие устанавливается благодаря тому, что на виновника отрицательных внешних эффектов накладываются соответствующие издержки, а причинителю положительных внешних эффектов соответствующие издержки компенсируются [10]. Оптимальный уровень загрязнения определяется как компромисс между желанием загрязнителя уменьшить издержки загрязнения (увеличить массу загрязнения) и полезностью жертвы (общества), имеющей денежное выражение

как желание платить за снижение массы загрязнения. Однако, желание платить зависит и от способности платить. Точка оптимума определяется полностью экономической ситуацией [4].

Видим, что в стратегию эффективного эко-менеджмента [5] заложен субъективный фактор: денежная оценка ущерба ОС. Ослабить степень субъективности позволяет подход, который используется в европейских странах. Ущерб ОС связывается с использованием наилучших доступных технологий (НДТ), для которых разработаны справочные документы, доступные в открытой печати [9]. Это значит, что, внедрив НДТ, которая на сегодняшний день действительно позволяет минимизировать экологический ущерб ОС, можно точно рассчитать экологические издержки в виде обязательных экологических выплат различного характера и, следовательно, определить точку эффективного загрязнения.

Привязка экологических стандартов к НДТ имеет основной положительный эффект: модернизация производства однозначно включает природоохранные мероприятия. В ряде случаев, наоборот, необходимость во внедрении НДТ в соответствии с программой экологической ответственности бизнеса и стандартами ISO14000 толкает организацию на модернизацию производства. Здесь нельзя не сказать, что отмеченная ситуация соответствует принципам сбалансированного природопользования, сформулированным в [3]. Действительно, оказывается, что «...природа является источником динамического развития технологической базы промышленного предприятия, отвечающей принципам минимального антропогенного воздействия на окружающую среду» [3]. Однако до недавнего времени этот принцип работал скорее для зарубежной экономики, с другой по отношению к России ментальностью и другими экологическими законодательствами.

Привязка экологических стандартов к НДТ в Европе имеет и другую сторону: экологические выплаты, определяемые в соответствии с показателями НДТ, мало зависят от степени деградации ОС и ассимиляционного потенциала территории, на которой функционирует источник антропогенного воздействия. Конечно, учитывается коэффициент экологической ситуации, но он существенно не влияет на экологические издержки организации. А накопленный экологический ущерб и тренды деградации территории, на которой функционирует источник антропогенного воздействия, практически не учитываются.

Существенным положительным фактором внедрения принципа НДТ в России является несомненная необходимость создания широкой сети мониторинга ОС, которая на сегодняшний день существует фрагментарно. Это дает толчок не только для реального повышения качества экологического менеджмента, но и для экономического развития такого сектора экономики, как специализированные экологические предприятия, осуществляющие, в том числе, экологический аудит, основа которого будет более аргументирована и объективна. Таким образом, внедрение НДТ – это реализация ещё одного принципа сбалансированного природопользования [3]: «...совершенный мониторинг производственной деятельности и ее взаимосвязи с локальной экосистемой гарантирует «безошибочный» бизнес, включая минимизацию издержек на загрязнение».

В то же время проблема повышения экологической ответственности бизнеса в формулировке «Под экологически ответственным бизнесом понимается такое ведение хозяйственной деятельности предприятий, при котором обеспечивается соблюдение требований природоохранного законодательства, а локальной экосистеме наносится ущерб в размере, не превышающем ассимиляционный потенциал территории» [4] остается нерешенной и при внедрении стандартов НДТ, т.к. накопленный ущерб оказывается непродолжительным, коэффициент экологической ситуации условен, экологические выплаты не связаны напрямую с деградацией ОС. Это не устраняет проблему восстановления ассимиляционного потенциала на деградирующих территориях, особенно там, где предполагается дальнейшая эксплуатация и даже расширение производства с использованием мощных источников антропогенного воздействия. В значительной мере это относится как к ТЭК в целом, так и к нефтедобывающим и нефтеперерабатывающим предприятиям в частности.

Минприроды России опубликовало проект госдоклада о состоянии окружающей среды в 2013 году [1]. Как негативные результаты отмечается то, что практически не уменьшается валовый объем выбросов от передвижных источников. Установленные целевые показатели по снижению выбросов загрязняющих веществ в топливно-энергетическом комплексе и металлургии не достигнуты (объем выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в топливно-энергетическом комплексе по отношению к 2007 году приведен в таблице).



Объем выбросов загрязняющих атмосферу веществ,  
отходящих от стационарных источников

| Объем выбросов по отношению к 2007 году                                                                                                     | Установленный целевой показатель, % | Фактическое значение, % |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Объем выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в топливно-энергетическом комплексе                    | 84,3                                | 87,58                   |
| Объем выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в металлургии                                          | 83,9                                | 86,51                   |
| Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников | 76                                  | 74,7                    |

Анализ всего массива результатов мониторинга загрязнения окружающей среды на территории субъектов Российской Федерации показывает, что на протяжении многих лет, в местах проживания большей части населения страны сохраняется неблагоприятное качество окружающей среды, прежде всего атмосферного воздуха и поверхностных вод. Видим, что проблема защиты ОС стоит остро. Внедрение стандартов на основе НДТ окажет существенную помощь в решении этой проблемы.

Проект федерального закона № 584587-5 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования системы нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий» разработан с целью предотвращения и снижения негативного воздействия намечаемой и текущей деятельности на окружающую среду путем установления нормативов и планов снижения загрязнения до уровней, соответствующих наилучшим экологически безопасным мировым технологиям. В первую очередь, он касается предприятий, обладающих значительным потенциалом загрязнения. С 01.01.2019 планируется запрет на ввод в эксплуатацию новых объектов, чьи выбросы и сбросы не соответствуют уровню НДТ. Увеличение коэффициентов, применяемых к ставкам платы, предлагается с 01.01.2018: за выбросы, сбросы в пределах временно разрешенных объемов, устанавливаемых в соответствии с планами природоохранных мероприятий или программами внедрения НДТ, будет применяться повышающий коэффициент, равный 25, а за выбросы, сбросы, осуществляемые с их превышением, – коэффициент, равный 75, который с 01.01.2021 увеличится до 100 [8].

Президентом Российской Федерации утверждены Основы государственной

политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года [7]. Приняты Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года, Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, Климатическая доктрина Российской Федерации, Стратегия деятельности в области гидрометеорологии на период до 2030 года (с учетом аспектов изменения климата), Концепция развития особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года. Не последнюю роль в этих документах играет научная и методическая база. На заседании Совета безопасности по охране окружающей среды 20 ноября 2013 года В.В. Путин заявил о необходимости поднимать на новый уровень фундаментальные и научно-прикладные исследования в области экологии; горизонт прогнозов, по его словам, должен составлять не менее 10–15 лет. Стратегическая программа исследований технологической платформы «Технологии экологического развития» принята в феврале 2012 г. [9]. Основные направления исследований следующие:

- экологически чистые технологии производства;
- технологии, обеспечивающие экологически безопасное обращение с отходами, включая ликвидацию накопленного ранее экологического ущерба;
- технологии и системы мониторинга, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- технологии рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности и новых экологических стандартов жизни человека;
- развитие рынка экологических услуг.

Очевидно, время внесёт свои коррективы при решении частных задач по охране окружающей среды, способствуя осуществлению более высокой экологической



ответственности бизнеса в России. С появлением действительно эффективного и повсеместного эко-мониторинга станет возможным достаточно точное прогнозирование относительно деградации территорий антропогенного воздействия, что послужит толчком к разработке новых методик определения экологического ущерба ОС и соответствующей платы за прогнозируемую деградацию ОС.

### Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 году». Проект – в. 07/07/2014 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list>, свободный (дата обращения 10.12.14).
2. Кифоренко И.К., Толстоногов А.А. Повышение экономической эффективности предприятия за счет снижения маркетинговых рисков // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–11. – С. 2504–2507.
3. Косякова И.В. Методологические основы формирования механизма экономического обеспечения экологической безопасности промышленных предприятий: автореф. дисс.... д-ра экон. наук. – Самара, 2007. – 40 с.
4. Косякова И.В. Организационно-экономические основы экологической деятельности промышленных предприятий: научная монография. – М.: Изд-во «Компания Спутник +», 2006. – 243 с.
5. Косякова И.В., Магомедова Т.Л. Управление конкурентоспособностью промышленного предприятия с учетом фактора экорисков // Вестник Самарского государственного университета. – 2011. – № 90. – С. 69–74.
6. Косякова И.В., Мякотина В.С. Экономические механизмы достижения устойчивости эколого-экономического развития промышленного предприятия // Вестник Самарского государственного университета. – 2011. – № 82. – С. 107–113.
7. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 год [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru>, свободный (дата обращения 17.10.14).
8. Проект федерального закона № 584587-5 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования системы нормирования в области охраны окружающей среды и введения мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения наилучших технологий» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.87-ru\\_3956](http://www.87-ru_3956), свободный (дата обращения 28.12.14).
9. Стратегическая программа исследований технологической платформы «Технологии экологического развития». Москва, 2014 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.Strategicheskaja\\_programma](http://www.Strategicheskaja_programma), свободный (дата обращения 15.12.14).
10. Толстоногов А.А. Исследование экономической эффективности вновь введенных производственных объектов: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Самара, 2005. – 23 с.

### References

1. Gosudarstvennyj доклад «O sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii v 2013 godu». Proekt v. 07/07/2014 [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list>, svobodnyj (data obrashhenija 10.12.14).
2. Kiforenko I.K., Tolstonogov A.A. Povyshenie jekonomicheskoj jeffektivnosti predpriyatija za schet snizhenija marketingovyh riskov // Fundamentalnye issledovaniya. 2013. no. 10–11. pp. 2504–2507.
3. Kosjakova I.V. Metodologicheskie osnovy formirovanija mehanizma jekonomicheskogo obespechenija jekologicheskoy bezopasnosti promyshlennyh predpriyatij: avtoref. diss.... d-ra jekon. nauk. Samara, 2007. 40 p.
4. Kosjakova I.V. Organizacionno-jekonomicheskie osnovy jekologicheskoy dejatel'nosti promyshlennyh predpriyatij: nauchnaja monografija. M.: Izd-vo «Kompanija Sputnik +», 2006. 243 p.
5. Kosjakova I.V., Magomadova T.L. Upravlenie konkurentosposobnostju promyshlennogo predpriyatija s uchetom faktora jekoriskov // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta. 2011. no. 90. pp. 69–74.
6. Kosjakova I.V., Mjakotina V.S. Jekonomicheskie mehanizmy dostizhenija ustojchivosti jekologo-jekonomicheskogo razvitija promyshlennogo predpriyatija // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta. 2011. no. 82. pp. 107–113.
7. Osnovy gosudarstvennoj politiki v oblasti jekologicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://www.kremlin.ru>, svobodnyj (data obrashhenija 17.10.14).
8. Proekt federalnogo zakona no. 584587-5 «O vnesenii izmenenij v otdelnye zakonodatelnye akty Rossijskoj Federacii v chasti sovershenstvovanija sistemy normirovanija v oblasti ohrany okruzhajushhej sredy i vvedenija mer jekonomicheskogo stimulirovanija hozjajstvujushhih subektov dlja vnedrenija nailuchshih tehnologij» [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa: [http://www.87-ru\\_3956](http://www.87-ru_3956), svobodnyj (data obrashhenija 28.12.14).
9. Strategicheskaja programma issledovanij tehnologicheskogo platformy «Tehnologii jekologicheskogo razvitija». Moskva, 2014 goda [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: [http://www.Strategicheskaja\\_programma](http://www.Strategicheskaja_programma), svobodnyj (data obrashhenija 15.12.14).
10. Tolstonogov A.A. Issledovanie jekonomicheskoy jeffektivnosti vnov vvedennyh proizvodstvennyh obektov: Avtoref. dis. ... kand. jekon. nauk. Samara, 2005. 23 p.

### Рецензенты:

Гагаринская Г.П., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки Российской Федерации, г. Самара;

Ильина Л.А., д.э.н., профессор, профессор кафедры «Экономика и управление организацией», декан инженерно-экономического факультета, ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» Минобрнауки Российской Федерации, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 332.1

## **СНИЖЕНИЕ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ НА БИЗНЕС И ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ КАК ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ В УСЛОВИЯХ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА**

**Мазница Е.М.***Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Волгоград,  
e-mail: Dilemaz@mail.ru*

В статье рассмотрена ситуация, к которой в начале 2015 года подошла экономика России. Названы основные причины ее отставания от экономик развитых стран. Прежде всего, это слабая активность локомотива экономики – бизнеса. Роль государства во многом определяется применяемой в стране налоговой политикой. Определены сходство и отличие различных подходов налогового администрирования. Сделан вывод о необходимости снижения налогового бремени для активизации предпринимательства. Изучены работы классиков экономики и современных экономистов, посвященные налоговой политике государства. На основе анализа показателей социально-экономического развития Волгоградской области за 2011–2013 годы сделан вывод о возможности существования связи активности бизнеса, отражающейся в увеличении налоговых поступлений, и качеством жизни в данном регионе.

**Ключевые слова:** налоги, налоговая политика, активизация бизнеса, региональная экономика, производительные силы, реформирование

## **DECREASE IN TAX BURDEN OF BUSINESS AND REDISTRIBUTION OF PRODUCTIVE FORCES AS THE MAIN DIRECTIONS OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS OF RUSSIA IN THE CONDITIONS OF FINANCIAL CRISIS**

**Maznitsa E.M.***Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering (VSUACE), Volgograd,  
e-mail: Dilemaz@mail.ru*

In article the situation which at the beginning of 2015 the economy of Russia approached is considered. The main reasons for its lag from economies of the developed countries are called. First of all it is weak activity of the engine of economy – business. The role of the state in many respects is defined by the tax policy applied in the country. Similarity and difference of various approaches of tax administration are defined. The conclusion is drawn on need of decrease in tax burden for business activation. The works of classics of economy and modern economists devoted to a tax policy of the state are studied. On the basis of the analysis of indicators socially – economic development of the Volgograd region for 2011–2013 the conclusion is drawn on possibility of existence of communication of the activity of business which is reflected in increase in tax revenues, and quality of life in this region.

**Keywords:** taxes, tax policy, business activation, regional economy, productive forces, reforming

Ситуация в экономике России продолжает ухудшаться; основным фактором снижения является нежелание бизнеса вкладывать средства из-за растущей неопределенности. Это ведет к росту отставания РФ по приросту ВВП в абсолютном выражении от других крупных экономик мира. Ситуацию ухудшает и то, что вместо стимулирования частной инициативы приоритетом государственной политики является социальная поддержка населения, приводящая к росту иждивенческих настроений в обществе. Оценивая зарубежный опыт, попробуем предложить направления выхода из сложившейся ситуации.

В современной экономике неуклонно повышается удельный вес государственных финансов в общем объеме ВВП. Манипулирование государственными расходами и налогами связано с конкретной деловой активностью: либо в периоды спадов,

либо – подъемов. С его помощью властям удается поставить в зависимость от изменений величины государственных расходов и налогов динамику совокупного спроса и ВВП, способствуя их стабилизации. В период подъема государство сокращает свои расходы, чтобы снизить рост совокупного спроса и ВВП. В период спада, наоборот, власти повышают бюджетные расходы, чтобы поддержать и совокупный спрос, и ВВП. В противоположность маневрам с госрасходами, в период подъема экономики государство повышает налоги, сокращая таким образом доходы населения и бизнеса, а с ними – и расходы. В результате величина совокупного спроса снижается, а следовательно, рост ВВП замедляется. В период спада налоги снижают, увеличивая возможность активизировать деятельность населения и бизнеса в неблагоприятной экономической обстановке. Государствен-

ные расходы, оказывая существенное воздействие на темпы и пропорции совокупного спроса и ВВП, стимулируют рост спроса – инвестиционного и потребительского. ВВП растет в большей степени, чем первоначальный прирост государственных расходов и совокупного спроса. В такой ситуации начинает действовать *мультипликатор государственных расходов*.

**Мультипликатор государственных расходов** представляет собой отношение изменения равновесного ВВП к изменению объема государственных расходов:

$$\text{мультипликатор государственных расходов} = \frac{\text{прирост ВВП}}{\text{прирост гос. расходов}}$$

Важнейшим компонентом госбюджета, который используется государством для воздействия на совокупный спрос и ВВП, выступают *налоги*. «Единственная цель налога – финансирование государственных расходов, сводящая роль налогов к «снабжению касс казначейства» [1, С. 24]. В то же время взыскание налогов уменьшает покупательную способность граждан и снижает инвестиционные возможности предпринимателей, косвенные налоги повышают цены на товар и воздействуют на потребление, а это уже само по себе влияет на многие экономические процессы в обществе. Американский экономист А. Лаффер исследовал взаимосвязь между величиной ставки налога и поступлениями в госбюджет средств от сбора налогов. Установлена закономерность: повышение налоговой ставки обеспечивает большую величину налоговых поступлений до определенного момента, а после него дальнейшее повышение ставки налога ведет к снижению стимулов производства, и общая сумма налоговых поступлений сокращается.

Графическое отображение зависимости между налоговыми поступлениями и динамикой налоговых ставок получило в экономической теории название кривой Лаффера [4, С. 78]. По мере роста ставки от нуля до 100 % налоговые поступления растут от нуля до определенного максимального уровня (рис. 1), а затем вновь снижаются. Если экономика находится в точке А (рис. 1), снижение ставок налога совместимо с сохранением устойчивых налоговых поступлений. При переходе от точки А к точке В, т.е. при значительном снижении налоговой ставки, в бюджет будет поступать равный объем средств. Отсюда вывод: более низкие ставки налогов создают стимулы к работе, сбережениям и инвестициям, инновациям, принятию деловых рисков. Параметры кривой Лаффера

носят эмпирический характер. Однако кривая отражает общую закономерность: если существующие налоговые ставки непомерно велики, при снижении налогов поступления в казну увеличатся.

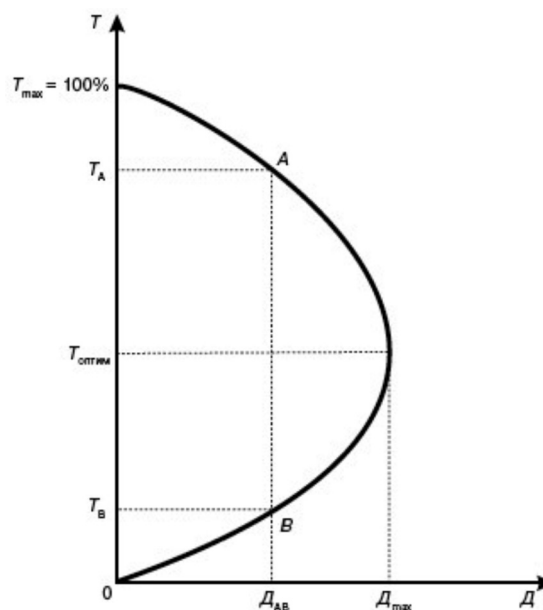


Рис. 1. Кривая Лаффера

До сих пор не существует теории, с помощью которой можно было бы достаточно точно прогнозировать влияние налогового стимулирования на процессы социально-экономического развития. По теории экономики предложения, сформулированной в начале 80-х годов американскими учеными М. Бернсом, Г. Стайном и А. Лаффером, налоги рассматриваются в качестве одного из факторов экономического развития и регулирования. Противоположностью классцизма выступила кейнсианская теория, которая была основана на разработках английских экономистов Джона Кейнса и его последователей. Здесь налоги являются главным рычагом управления экономикой [3, С. 164]. Налоговая теория монетаризма была выдвинута Милтоном Фридменом, по мнению которого регулирование экономикой может осуществляться через денежное обращение, зависящее от количества денег и банковских процентных ставок. В теории монетаризма и кейнсианской теории налоги уменьшают неблагоприятные факторы развития экономики. Однако если в первом случае этим фактором являются излишние деньги, то во втором – излишние сбережения [8, С. 156]. Как видно, практически все современные экономические теории признают огромное значение налогов в экономике.

### Материалы и методы исследования

Экономический рост в России в 1999–2007 гг. в большей степени связан с количественным увеличением производства первичных ресурсов и продуктов их первоначальной обработки [2, С. 8]. Так, объемы производства нефти за эти годы возросли в 1,5 раза, производство черных металлов – на 70 %. При этом доля информационно-инновационного сектора в производстве ВВП более чем втрое уступает доле нефтегазового сектора. Дальнейший рост производства первичных ресурсов такими же темпами в принципе невозможен. Резкое снижение темпов роста первичных ресурсов и их экспорта (при неизменной структуре экономики и сохранении высокой динамики импорта) неизбежно приведет к существенному снижению темпов роста ВВП уже в ближайшие годы. Посредством налоговой политики можно обеспечить экономический рост, контроль над инфляцией за счет снижения тех налогов, которые способствуют увеличению объема производства продукции.

Принимаемые в последнее время «пожарные» меры по ужесточению налоговых процедур не приносят реальных результатов: вместо прироста налоговых доходов вызывают лишь прирост задолженности. Сейчас 60 % всех налоговых доходов обеспечивает топливно-энергетический комплекс и связанные с ним отрасли, т.е. отрасли, реализующие продукты, поставляемые природой, а не трудом населения. В общей структуре налоговых платежей доля текущих поступлений по налогам не превышает 20–25 %; остальное составляют денежные зачеты, уплата недоимки по налогам и платежи естественных монополий. Беспокойство вызывает и то, что регионам, не связанным с добычей полезных ископаемых, все сложнее из года в год справляться с растущими расходными обязательствами.

### Результаты исследования и их обсуждение

Какое же влияние оказывает на успешность региона доля налоговых платежей в формировании консолидированного бюджета? Рассмотрим экономические результаты деятельности такого субъекта, как Волгоградская область, являющаяся основным объектом исследований автора (табл. 1, рис. 2, 3). Виден медленный рост доли налоговых доходов за три исследуемых года, остальные поступления составляют налоги, сборы и регулярные платежи за пользование природными ресурсами, доходы от использования имущества, находящегося в государственной и муниципальной собственности, административные платежи и сборы, штрафы, санкции, возмещение ущерба, безвозмездные поступления и изменение позиции области в рейтинге регионов по качеству жизни.

Очевидна связь социально-экономической ситуации в регионе (рейтинг качества жизни), от налоговой составляющей доходов консолидированного бюджета. Конечно, для полноценного, всестороннего исследования в данной статье места недо-

статочно, однако, с точки зрения доходности, пользы для территорий от эффективности предпринимательской деятельности, связь активности бизнеса и качества жизни граждан вполне вероятна.

В России на предпринимательскую активность влияют сравнительно высокий и постоянно растущий уровень занятости в бюджетной сфере, низкая эффективность политики поддержки предпринимательства, неблагоприятные для микро- и малого бизнеса изменения в налоговой политике, отсутствие интереса (или возможностей) у муниципального самоуправления и у субъектов РФ к поддержке предпринимательства [6]. Россияне реже, чем жители прочих стран Центральной и Восточной Европы, проявляют готовность открыть свое дело. В России только 4 % взрослых включены в создание и развитие собственного бизнеса; такова же эта доля в Италии; чуть выше, 5–6 %, в большинстве стран «старой Европы», а вот в восточноевропейских странах, как правило, значительно выше. По уровню «самооценки готовности к предпринимательской деятельности» россияне с большим отрывом стоят на последнем месте среди всех европейских стран [6]. По уровню «боязни неудачи в бизнесе» впереди России только кризисные Италия и Греция. Среди взрослого трудоспособного населения России лишь 2 % высказывают предпринимательские намерения. Для сравнения: в Норвегии, Ирландии, Дании, Швейцарии, Германии, Нидерландах эти значения находятся в диапазоне 5–9 %, во всех прочих европейских странах – в области двузначных цифр. И большое значение для предпринимателей имеет региональная привязка: в Москве и регионах, где источник дохода – нефтегазодобыча, с оптимизмом смотрит в будущее гораздо больше бизнесменов [6].

### Заключение

Результаты государственной поддержки развития предпринимательства нельзя назвать удовлетворительными. Хотя, как мы выяснили, существует возможная связь роста качества жизни в регионе с увеличением налоговых поступлений от бизнеса (рис. 3). Следовательно, необходим комплексный территориально-организационный подход размещения и перераспределения производительных сил в России. Это размещение должно осуществляться вокруг многомиллионных городских агломераций. В крупнейшие города-многомиллионники потянется рабочая сила, там будет сосредоточена экономическая активность, произойдет отток излишних ресурсов, прежде всего, финансовых, из столицы России [5].



Показатели экономического развития Волгоградской области

| Показатели / годы                                                                                                                                                        | 2011     | 2012     | 2013     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| ВРП в сопоставимых ценах, млн руб.                                                                                                                                       | 508433,3 | 573903,4 | 573984,1 |
| То же в % к предыдущему году                                                                                                                                             | 103,3    | 102,8    | 100,0    |
| Численность населения обл., тыс. чел.                                                                                                                                    | 2607,5   | 2594,8   | 2583,0   |
| ВРП на душу населения, руб.                                                                                                                                              | 195463,7 | 221677,3 | 222216,0 |
| Доходы консолидированного бюджета, всего, млн руб.                                                                                                                       | 78703,6  | 84489,9  | 81630,8  |
| в том числе налоговые доходы, полученные непосредственно от деятельности коммерческих структур (только налог на прибыль, имущество, акцизы и совокупный доход), млн руб. | 33084,2  | 36803,3  | 37542,6  |
| То же в % к совокупным доходам                                                                                                                                           | 42,0     | 43,6     | 45,6     |
| Место в рейтинге регионов РФ по качеству жизни                                                                                                                           | 52       | 38       | 29       |

Источник: [9].

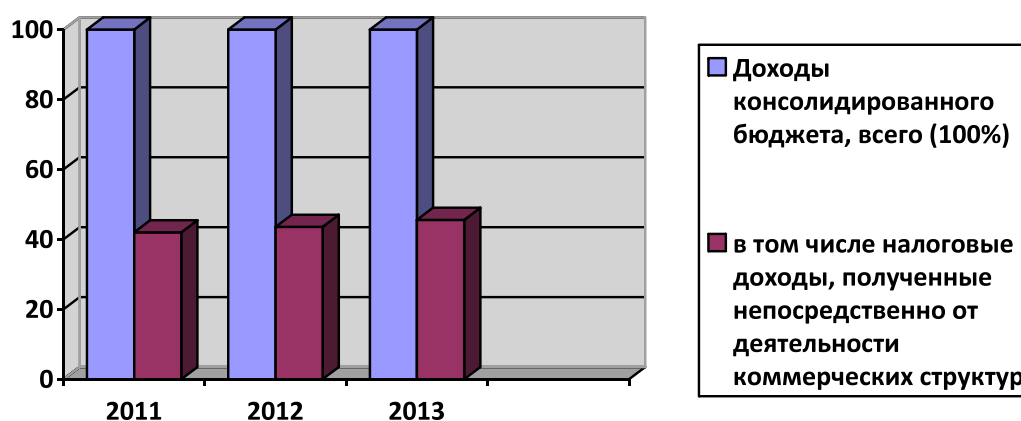


Рис. 2. Динамика роста доли налоговых доходов в консолидированном бюджете Волгоградской области

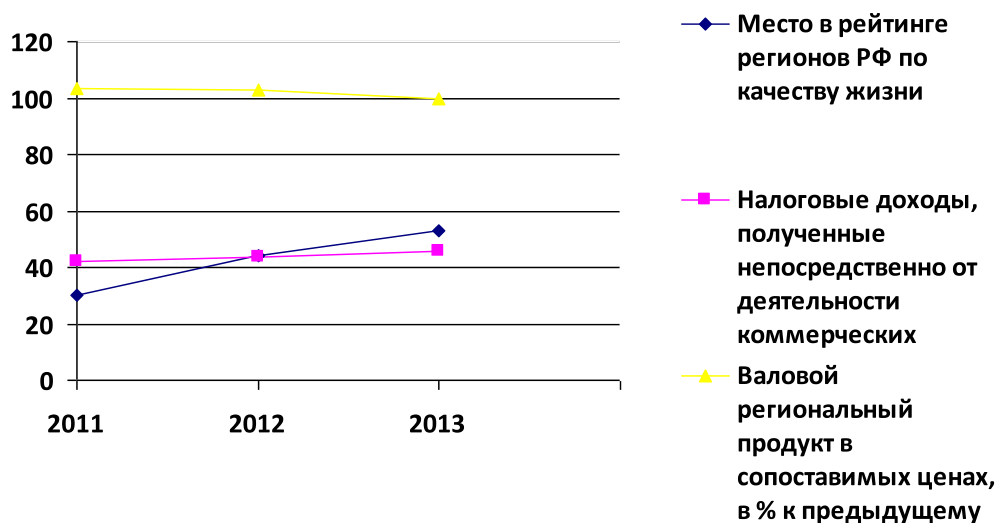


Рис. 3. Сопоставление роста доли налоговых доходов в консолидированном бюджете Волгоградской области и ВРП с местом в рейтинге региона по качеству жизни. Примечание. Расчет велся по 82 регионам, в графике использована обратная шкала: тах – № 1, тiп – № 82



Сейчас экономика областей России выглядит так: почти половина ВВП страны создается в пяти регионах: Москве, Санкт-Петербурге, Ханты-Мансийском автономном округе, Тюменской и Московской областях. Размер экономики Москвы чуть не дотягивает до ВВП Ирана и немного превосходит ВВП Таиланда. ВРП Москвы составляет около половины экономики Швейцарии и в 10 раз превосходит ВВП таких стран, как Коста-Рика, Кения, Гана и Эфиопия. Санкт-Петербург производит примерно столько же товаров и услуг, сколько Марокко и Словакия. Ханты-Мансийский автономный округ имеет такой же объем экономики, как Куба. У остальных регионов России экономика не может тягаться не то что с Москвой и небольшими странами, но даже с некоторыми предприятиями столицы. Например, выручка Московского метро за 2010 год – 56,3 млрд рублей – сопоставима с ВРП Магаданской области (58,1 млрд рублей). ВРП Ингушетии в 2010 году оказался в 2 раза меньше выручки столичной подземки – 21 млрд рублей. Совокупный объем накоплений «Сургутнефтегаза» – это почти половина ВРП Московской области. А совокупные размеры ФНБ и Резервного фонда – это половина Москвы или почти два Санкт-Петербурга.

Рассмотрев возможное влияние активизации развития бизнеса в России и в ее регионах, думается, что необходимо срочно разработать и внедрить комплекс мероприятий по точечному налоговому реформированию и перераспределению по территории России производительных сил. Будет выбран регион, где в соответствии с четким планом заработают конкретные мероприятия по активизации предпринимательства и снижению налогового бремени для бизнеса.

#### Список литературы

1. Годме П. Финансовое право. Пер. с англ. – М: Прогресс, 1978. – С. 385.
2. Ивантер В.В., Комков В.В. Основные положения концепции инновационной индустриализации России // Проблемы прогнозирования. – 2012. – № 5. – С. 3–12.
3. Кейнс Дж. Общая теория занятости, процента и денег. Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1978. – С. 364–365.

4. Лаффер А.Б., Сеймур Б. «Экономическая теория уклонения от налогов» («The Economics of the Tax Revolt») пер. с англ. – 1979. – 348 с.

5. Мазница Е.М. Инновационная политика как основа перераспределения производительных сил (на примере Волгоградской области) // Проблемы теории и практики финансово-кредитной системы. Материалы II Всероссийской научно-практической студенческой конференции ВолгГАСУ. – Волгоград, 10–20 декабря 2007 г. – 488 с.

6. Серегин В. Не мешайте работать: чего ждет малый бизнес от власти // Электронный ресурс РБК, (www. RBC). (дата доступа: 16.01.15).

7. Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. «Экономика». Пер. с англ. со 2-го изд. – М., «Дело ЛТД», 1993. – С. 440.

8. Фридмен М. Количественная теория денег. Пер. с англ. – М.: Дело, 1996. – 256 с.

9. Volgastat.ru – официальный сайт Федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области. Электронный ресурс: <http://www/riaraiting.ru>.

#### References

1. Godme P. Finansovoe pravo. Per. s angl. M: Progress, 1978. pp. 385.
2. Ivanter V.V., Komkov V.V. Osnovnye polozheniya koncepcii innovacionnoj industrializacii Rossii // Problemy prognozirovaniya. 2012. no. 5. pp. 3–12.
3. Kejns Dzh. Obshhaja teorija zanjatosti, procenta i deneg. Per. s angl. M.: Progress, 1978. pp. 364–365.
4. Laffer A.B., Sejmur B. «Jekonomicheskaja teorija ukлонeniya ot nalogov» («The Economics of the Tax Revolt») per. s angl. 1979. 348 p.
5. Maznica E.M. Innovacionnaja politika kak osnova pereraspredeleniya proizvoditelnyh sil (na primere Volgogradskoj oblasti) // Problemy teorii i praktiki finansovo-kreditnoj sistemy. Materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj studencheskoj konferencii VolgGASU. Volgograd, 10–20 dekabrja 2007 g. 488 p.
6. Seregin V. Ne meshajte rabotat: chego zhdet malyj biznes ot vlasti // Jelektronnyj resurs RBK, (www. RBC). (data dostupa: 16.01.15).
7. Fisher S., Dornbush R., Shmalenzi R. «Jekonomika». Per. s angl. so 2-go izd. M., «Delo LTD», 1993. pp. 440.
8. Fridmen M. Kolichestvennaja teorija deneg. Per. s angl. M.: Delo, 1996. 256 p.
9. Volgastat.ru oficialnyj sajt Federalnoj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Volgogradskoj oblasti. Jelektronnyj resurs: <http://www/riaraiting.ru>.

#### Рецензенты:

Беляев М.К., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики и управления проектами в строительстве, ВолгГАСУ, г. Волгоград;

Поляков В.Г., д.э.н., доцент, заведующий кафедрой экономической теории, истории и права, ВолгГАСУ, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 63.631.1.631.17

## ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ЗАВЕТЫ ИЛЬИЧА»)

Моисеев В.В., Осмоловская М.С.

ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар,  
e-mail: Rosmolovskaya@list.ru

Целью данной работы является рассмотрение методологических аспектов оценки прогрессивных технологий как фактора инновационного развития растениеводства. Объектом исследования является ОАО «Заветы Ильича», МО, Ленинградский район. Выбор цели предопределил необходимость постановки и решения следующих задач исследования: определить основные характеристики инновационных процессов; предложить внедрение прогрессивных технологий в отрасль растениеводства; проанализировать качество использования инновационного элемента «No-Till» при выращивании озимой пшеницы в ОАО «Заветы Ильича». В качестве теоретической базы для данной работы использовались работы отечественных авторов и специалистов в области оценки эффективности инновационных процессов. В процессе написания работы использовались методы системного, статистического и экспертного анализа. Агропромышленный комплекс – приоритетная и стратегически важная часть российской экономики, для дальнейшего развития и модернизации которой необходимы инвестиции как из собственных средств предприятий (прибыль, амортизационные отчисления), так и привлеченных из внешних источников. Действующая система стимулирования инвестиций в АПК работает эффективно, но не достаточна для реализации задач по модернизации отечественной экономики. В современном мире инновации и научно-технический прогресс играют ведущую роль в экономике и политике. Уровень развития научно-технических инноваций и их внедрение в производство определяют, какое место та или иная страна занимает в мировой экономике. Динамика экономического роста предопределяется взаимодействием таких основных факторов, как инновации, источники их финансирования, государственное регулирование и поддержка инновационных процессов, а также инвестирование, направляемое в человеческий капитал и капитал знаний. С учетом кризисного положения российской экономики излагаются основные направления модернизации АПК, путем комплексного внедрения инноваций, обеспечивающих смену технологического уклада, повышение конкурентоспособности. Выявлены основные тенденции и перспективы развития инвестиционной деятельности АПК Краснодарского края.

**Ключевые слова:** АПК, продукция сельского хозяйства, растениеводство, государственная поддержка, инновации

## ADVANCED TECHNOLOGY AS A FACTOR OF INNOVATION DEVELOPMENT OF CROP («PRECEPTS OF ILYICH»)

Moiseev V.V., Osmolovskaya M.S.

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, e-mail: Rosmolovskaya@list.ru

Purpose of this paper is to review the methodological aspects of the assessment of advanced technologies as a factor in the development of innovative crop. Object of study is of «Precepts of Ilyich» Defense of Leningrad region. Target selection determined the necessity of formulating and solving the following objectives of the study identify the main characteristics of innovation process. Suggest the introduction of advanced technologies in crop, analyze the quality of the use of innovative element «No-till» winter wheat in Jsc Precepts of Ilyich. As a theoretical framework for this work used the works of local authors and experts in the field of assessing the effectiveness of innovation processes. In the process of writing the work used methods of system statistics and expert analysis. Agro-industrial complex- priority and strategically important part of the Russian economy, for further development and modernization which requires investment from both the enterprises own funds (profit, depreciation), and drawn from the external source. The current system of investment incentives in the agricultural sector is working effectively, but not sufficient to achieve the objectives for the modernization of the domestic economy. In today's world, innovation and scientific and technological progress play a leading role in the economy and politics. Level of scientific and technological innovations and their introduction into production determine the place a country occupies in the global economy. The dynamics of economic growth is predetermined by the interaction of the main factors as innovation, sources of funding, government regulations and support innovation processes, as well as investment, directed in human capital and knowledge capital. taking into account the critical situation of the Russian economy, outlines the main directions of modernization of agro-industrial complex, through integrated innovation, providing technological structure change, improving the competitiveness off. The main tendencies and prospects of development of investment activity agro-industrial complex Krasnodar Territory.

**Keywords:** agro-industrial complex, agricultural products, crop, government support, innovation

Экономический рост в значительной мере обусловлен воздействием на него многих факторов, в том числе и таких, как количество и качество природных ресурсов, их доступность для использования, объем и качественные параметры основного капитала, уровень технологии, восприимчивость

к новым технологическим системам, наличие трудовых ресурсов, их образовательные и квалификационные характеристики, спрос на производимые товары и способность к полному использованию расширяющегося объема ресурсов, способность распределения в национальном хозяйстве

имеющихся ресурсов для получения максимального количества высококачественной продукции и др. Для эффективного воздействия каждого из этих факторов необходимо освоение достижений научно-технического прогресса при внедрении инноваций, которые обеспечивают создание новшеств и их практическую реализацию в виде нового товара, вложения средств, обеспечивающих смену поколений техники и технологии, эффективное использование этих новшеств, экономический рост.

Технический прогресс осуществляется через реализацию нововведений в технике, технологиях, способах их создания и использования, т.е. через инновационную деятельность. Усиление роли научно-технического прогресса в воспроизводственном процессе придает новое качество экономическому росту, предполагает тщательный выбор долговременной стратегии научно-инновационной и структурной политики, которые должны осуществляться с учетом своеобразия нынешнего этапа научно-технического развития России. Каждая инновация для обеспечения экономического роста проходит такие этапы инновационного цикла, как принятие инновационного решения, внедрение в деятельность новшеств, диффузия инноваций, вызываемые этой диффузией изменения в социально-экономической системе, смена нововведения. При комплексном прогнозировании научно-технического прогресса производственной инфраструктуры главной задачей является формирование множества нововведений.

Государственное регулирование и поддержка инновационных процессов являются ведущими факторами развития инноваций [4]. Их необходимость обусловлена тем, что создание и развитие инновационного производства – процесс весьма сложный, капиталоемкий и трудоемкий, требующий постоянного роста знаний, высокого уровня образования и навыков работников по сравнению с традиционным производством. Поэтому требуется стимулирующее, поддерживающее, регулирующее, координирующее начало, в качестве которого и выступает государство.

Производство зерна занимает ведущее положение в экономике растениеводства и всего сельского хозяйства. Общая посевная площадь зерновых культур в мировом сельском хозяйстве превышает 64 %. Благодаря разнообразию видов и сортов, высокой приспособленности к различным почвенным и климатическим условиям зерновые культуры получили широкое распространение и по всей территории России. Более того, зерновое производство исторически

является ведущей отраслью сельского хозяйства РФ, а рынок зерна – важнейшим сегментом агропродовольственного рынка, составляя основу эффективного развития отечественного агробизнеса [3].

Остановимся более подробно на применении перспективных технологий производства зерновой продукции.

Ежегодная нехватка осадков и высокие цены на ГСМ заставили от традиционных и интенсивных технологий выращивания культур перейти к инновационным технологиям. Один из способов – использование элементов «No-Till» при выращивании озимой пшеницы в ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района Краснодарского края.

Основные этапы развития инноваций в растениеводстве связаны с введением энерго- и влагосберегающих технологий. Это стало возможным благодаря внедрению и оснащению производства новыми тракторами и сельскохозяйственными машинами. Так, в ОАО «Заветы Ильича» отдают предпочтение в течение последних пяти лет лучшим мировым производителям: американским тракторам и комбайнам «Джон Дир», французским сеялкам и разбрасывателям удобрений «Кун», немецким опрыскивателям «PAU» и свеклоуборочным комбайнам «Макстрон».

При использовании технологии «No-Till» изменился севооборот в сторону увеличения так называемых коммерческих культур: таких как сахарная свекла, подсолнечник, озимые зерновые. Инновацией является укрупненный севооборот, когда одна культура располагается на площади 500–800 га территориально в одном месте.

«No-Till» – это экономическая модель растениеводства. При ее создании специалисты взяли за основу технологию нулевой обработки почвы, уделили больше внимания оптимизации производственных процессов и в итоге сделали растениеводство управляемым, прогнозируемым и экономически эффективным.

Главный фактор при выращивании озимой пшеницы по системе «No-Till» – интегрированная (разноглубинная) обработка под предшествующую культуру. Глубокая обработка (более 24 см) с оборотом пласта применяется под сахарную свеклу, обычная (от 16 до 24 см) без оборота пласта – под кукурузу силос и зерно, подсолнечник и сою.

На основе накопленного опыта доказано, что при внедрении нулевой системы в земледелие, основная доля затрат смещается от обработки почвы в сторону средств защиты растений и удобрений. Нулевая обработка почвы перспективна. Так как затраты труда сокращаются в 2,5–3 раза, расход топлива – в 5–6 раз в расчете на 1 га.

Особенно благоприятные условия для эффективного применения новых технологий с минимальными приемами обработки почвы складываются при возделывании озимых по чистым парам. Кроме того, использование технологий с минимальной и нулевой обработкой почвы позволит хозяйствам преодолеть важную проблему – низкую фондо- и энергооснащенность производственных процессов [2].

В США под технологии с нулевой обработкой почвы занято более 25 млн га, в Южной Америке – более 50 %, в России 5–10 % [5]. Условиями для распространения сберегающего земледелия в отечественных хозяйствах являются повышение уровня знаний, информированности и проведение обучения, обеспечение их оборудованием и расходными материалами, наличие технической помощи, соответствующая государственная поддержка [1].

#### Список литературы

1. Бережной А.В., Плотникова Е.В., Зайцева М.В. Эффективность мер и стратегические направления государственной поддержки Агропромышленного комплекса Краснодарского края в условиях членства России во Всемирной торговой организации // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 12. – Ч. 3. – С. 358–362.
2. Экономика сельского хозяйства России. – 2009. – № 10. – С. 94–95. – рец. на кн. Рунов Б.А. Аграрная политика стран мира: Учебное пособие / Рунов Б.А., Корольков А.Ф., Приемко В.В. – М.: изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008. – 156 с.
3. Осмоловская М.С. Роль государственного регулирования в развитии отрасли растениеводства // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 12. – Ч. 3.

4. Петренко И.М., Осмоловская М.С. Перспективы государственного регулирования инвестиционной политики в АПК // Материалы всероссийской заочной научно-практической конференции по экономике и гуманитарным наукам. – 2014. – С. 141–145.

5. Сельское хозяйство Краснодарского края. Статистический сборник, 2013.

#### References

1. Berezhnoj A.V., Plotnikova E.V., Zajceva M.V. Jeftektivnost mer i strategicheskie napravlenija gosudarstvennoj podderzhki Agropromyshlennogo kompleksa Krasnodarskogo kraja v uslovijah chlenstva Rossii vo Vsemirnoj trgovoj organizacii // Jekonomika i predprinimatelstvo. 2014. no. 12. Ch. 3. pp. 358–362.
2. Jekonomika selskogo hozjajstva Rossii. 2009. no. 10. pp. 94–95. rec. na kn. Runov B.A. Agrarnaja politika stran mira: Uchebnoe posobie / Runov B.A., Korolkov A.F., Priemko V.V. M.: izd-vo RGAU-MSHA imeni K.A. Timirjazeva, 2008. 156 p.
3. Osmolovskaja M.S. Rol gosudarstvennogo regulirovanija v razvitii otrasli rastenievodstva // Jekonomika i predprinimatelstvo. 2014. no. 12. Ch. 3.
4. Petrenko I.M., Osmolovskaja M.S. Perspektivy gosudarstvennogo regulirovanija investicionnoj politiki v APK // Materialy vserossijskoj zaochnoj nauchno-prakticheskoj konferencii po jekonomike i gumanitarnym naukam. 2014. pp. 141–145.
5. Selskoe hozjajstvo Krasnodarskogo kraja. Statisticheskij sbornik, 2013.

#### Рецензенты:

Толмачев А.В., д.э.н., заведующий кафедрой управления и маркетинга, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар;

Сидоренко В.В., д.э.н., профессор кафедры экономики и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 332

**УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМ СОСТОЯНИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ****Симоненко Н.Н., Пашковский М.Ю.***ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»,  
Комсомольск-на-Амуре, e-mail: simonenko@knastu.ru*

В современный период отработаны методики и накоплен значительный опыт определения финансового состояния предприятия в различных отраслях и сферах экономики. По мере развития теории и практики экономических наук появляются новые возможности, оказывающие определенное влияние на процессы управления экономикой предприятия, включая его финансовое положение. Радикальные изменения внешних условий, произошедшие в последние годы, потребовали от персонала предприятий, особенно от управленческого, оперативно принимать решения, адекватные внешним и внутренним условиям, чтобы эти решения экономии затраты ресурсов и, таким образом, обеспечивали конкурентоспособность продукции и предприятия. Чтобы предприятие могло выжить и успешно работать в рыночных условиях, необходим новый подход к управлению. Для этого нужны инновационные решения в области управления – от запуска производства до реализации готовой продукции, экономия ресурсов и отвечающие реальной трансформации экономики. Таким инновационным решением становится управление финансовым состоянием предприятия, осуществляемое сквозной комплексной командой.

**Ключевые слова:** анализ, аудит, финансовое состояние, определение финансового состояния, управление финансовым состоянием, комплексная сквозная команда, мотивация, нормирование, планирование показателей, производство судостроения, принятие управленческого решения, экономические риски

**MANAGEMENT OF FINANCIAL CONDITION OF THE COMPANY****Simonenko N.N., Pashkovskij M.J.***Komsomolsk-on-Amur State Technical University, Komsomolsk-on-Amur, e-mail: simonenko@knastu.ru*

In the modern period worked out methods and significant experience determine the financial condition of the enterprise-in different sectors of the economy. With the development of the theory and practice of economic sciences, new opportunities, have some influence on the processes of economic management of the enterprise, including its financial position. Radical changes of external conditions that have occurred in recent years, demanded that the personnel of enterprises, especially managerial, operational decision-making, appropriate external and internal condition that these solutions cost savings of resources and thus provide competitive products and enterprise. Enterprises to survive and prosper at market-conditions, a new approach to management. This requires innovative solutions in the field of management, – from the start of production production finished products, saving resources and meet the real transformation of the economy. In this innovative solution becomes councilstion financial condition of the company, realize by team.

**Keywords:** analysis, audit, financial condition, the definition of financial condition, management of financial condition, the complex cross-cutting team, motivation, regulation, planning indicators, the production of shipbuilding, management decision-making, economic risks

Анализ финансового состояния крупного промышленного предприятия позволяет выявить экономические риски, проблемы достижения стабильности и роста промышленного производства. В отечественной литературе методические вопросы экономической оценки и анализа финансового состояния предприятий получили свое отражение в работах В.Г. Артеменко, М.И. Баканова, И.Т. Балабанова, С.Б. Барнгольца, И.А. Бланка, Т.Б. Бердниковой, Н.В. Войтоловского, Л.С. Васильевой, А.И. Гинсбурга, Е.В. Ефимовой, А.П. Калининой, И.И. Каракоза, В.В. Ковалева, И.В. Липсица, Н.П. Любушина, В.И. Макарьевой, Д.А. Панкова, Л.В. Прыкиной, Г.В. Савицкой, Е.С. Стояновой, Н.А. Русак, С.К. Татура, А.Д. Шеремета, Г.А. Штоффера и других экономистов. Вопросы формирования финансового анализа изучались как российскими, так и иностранными экономистами. Зарубежная практика раз-

работки теории и практики формирования деловой активности представлена в трудах С.Л. Брю, Дж.К. Ван Хорна, К.Р. Макконнелла, Д. Стоуна, Э. Хелферта, К. Хитчинга, Р.Н. Холта и др.

Учение об экономике и организации производства как науки развивалось под влиянием работ зарубежных ученых Э. Вальба, Э. Гутенберга, Р. Дитриха, Вальтера де Кутре, Э. Козиоля, Х.Д. Курца, Г. Никлиша, Дж. Обер-Крие, В. Ригера, Н. Сальвадори, М. Старра, И. Хеллауера, И.Ф. Шера, Ф. Шмидта и др. Методы принятия управленческих учений анализировались в работах отечественных ученых и практиков управления, таких как Абчук В.А., Аганбегян А.Г., Аунапу Ф.Ф., Вентцель Е.С., Дейнеко О.А., Канторович Л.В., Кулагин Г.А., Ларичев О.И., Мильнер Б.З., Овчинников И.Д., Титов В.И., Фатхутдинов Р.А., Цыгичко В.Н., Якубовский Ю.В. и другие; зарубежных – Альберт М., Берд П., Дру-



кер П., Кернс Д., Кини Р., Куинн Д., Мескон М., Минсберг Г., Старр М., Файоль А., Черч Г., Якокка Л. и др.

В фундаментальных работах известных зарубежных и отечественных ученых-экономистов анализировались теоретические аспекты *мотивации наемных работников*. Это работы Адамса С., Альдерфера К., Врума В., Герцберга Ф., Лоулера Э., Мак-Грегора Д., Мак-Клелланда Д., Маслоу А., Портера Л., а также Беккера Г.С., Генкина Б.М., Заславского И., Котляра А.Э., Одегова Ю.Г., Шуванова В.И., Эхренберга Р., Яковца Ю. и других ученых. Трудовые аспекты *мотивации и стимулирования* персонала достаточно глубоко рассматривались в работах зарубежных и отечественных ученых: Баженовой Е.В., Бергер Д., Бергера Л., Бородкина Л.И., Буланова В.С., Волгина Н.А., Генкина Б.М., Грина Р., О'Делла К., Головина В., Горфинкеля В.Я., Егоршина А.П., Кибанова А.Я., Ключкова А.К., Макмиллана Ч., Мишуровой И.В., Майера М., Одегова Ю.Г., Уткина Э.А., Шапиро С.А. и многих других.

Управление человеческими ресурсами и трудовой активностью персонала с позиции отдельных аспектов анализировалось в трудах зарубежных и отечественных ученых: Беккера Б.Е., Бухалкова М.И., Галенко В.П., Генкина Б.М., Герчикова В.И., Грачева М.В., Зубковой А., Кибанова А.Я., Кокина Ю.П., Маренкова Н.Л., Масловой В.М., Мишуровой И.В., Обэр-Крие Дж., Одегова Ю.Г., Пронникова В.А., Пугачева В.П., Роика В., Старра М., Васильева Ю.Л., Турчинова А., Уколова В.Ф., Хьюзлида М.А., Шевченко Д.К., Шекшня С.В. и других.

Теория и практика отмеченных направлений исследований подготовили принципиально новый подход к финансовому состоянию предприятия – *возможность практического управления состоянием и конечными финансовыми показателями его деятельности*.

В условиях плановой экономики, существовавшей в стране в доперестроечный период, предприятиям не требовалось бороться за то, чтобы удержаться на рынке, расширять рыночные ниши и изыскивать новые. Сбыт продукции обеспечивался разнарядками Госплана, регулярное пополнение оборотных средств – государственным кредитованием готовой продукции, а ее цена, как правило, устанавливалась по фактическим затратам с учетом нормативной величины прибыли. Прибыль не могла использоваться самостоятельно предприятиями, а убытки покрывались дополнительными фондами от министерств. Такие

«тепличные» условия для функционирования предприятий создавали проблемы избыточности материало- и энергоемкости, проблемы качества и надежности, роста производительности труда.

При переходе на рыночные отношения внешние для предприятий условия кардинально изменились. Цена продукции стала определяться величиной, которую потребитель готов уплатить, было отменено государственное кредитование готовой продукции. Сбыт продукции помимо качества стал зависеть от способности предприятия производить, предлагать на рынке ликвидную продукцию по конкурентоспособным ценам. Радикальные изменения внешних условий потребовали от персонала предприятий, особенно от управленческого, оперативно принимать решения, адекватные внешним и внутренним условиям, чтобы экономить затраты ресурсов и, таким образом, обеспечивать конкурентоспособность продукции и предприятия [2]. Для успешной работы в рыночных условиях необходим новый подход к управлению, что требует инновационных решений в области управления – от запуска производства до реализации продукции, отвечающие реальной трансформации экономики. *Таким инновационным решением становится управление финансовым состоянием предприятия*.

На основе литературных источников и информации в сети Internet нами рассмотрены теоретические аспекты финансового анализа предприятия, в частности: раскрыта сущность финансового анализа; объединены такие понятия, как финансовое состояние, устойчивость и развитие производства предприятия; дана классификация приемов и методов анализа; показаны методики проведения анализа финансового состояния и финансовой деятельности предприятия. Затем проведен анализ состава, структуры имущества предприятия и источников его формирования; проведен анализ финансовой устойчивости; дана оценка ликвидности и платежеспособности и проанализирована деловая активность действующего предприятия. Это позволило выделить проблемы предприятий оборонно-промышленного комплекса и предложить пути их решения, в частности, за счет представленных типовых путей улучшения финансовых результатов промышленных предприятий. Показано, что функция анализа в варианте «проанализировать..., выявить..., спрогнозировать..., предложить резервы для улучшения» несколько устарела, речь уже вполне может идти об *управлении финансовым состоянием предприятия*. Для этого на предприятии необходимо внедрить комплекс соответствующих мер.

Анализ в узком плане представляет собой расчленение явления (предмета) на его составные части (элементы) для изучения их как частей целого. Неотъемлемым элементом оценки состояния предприятия является финансовый анализ [1]. *Финансовый анализ – это исследовательский и оценочный процесс, главной целью которого является выработка наиболее достоверных предположений и прогнозов о перспективах развития предприятия.* Оценка финансового состояния и выявление возможности повышения эффективности функционирования субъекта хозяйствования с помощью рациональной финансовой политики является основной целью финансового анализа.

*Финансовое состояние субъекта хозяйствования – это его способность финансировать свою деятельность, оно характеризуется обеспеченностью финансовыми ресурсами, целесообразностью их размещения и эффективностью использования, финансовыми взаимоотношениями с контрагентами и партнерами, платежеспособностью и финансовой устойчивостью.* Различают три основные оценки: *устойчивое, неустойчивое и кризисное финансовое состояние.* Ключевой целью финансового анализа является получение определенного числа основных (самых представительных) параметров, дающих объективную и основанную характеристику финансового состояния предприятия. Это относится, прежде всего, к изменениям в структуре активов и пассивов, в расчетах с дебиторами и кредиторами, в составе прибылей и убытков. В настоящее время анализ финансового состояния предприятия достаточно систематизирован, его процедуры унифицированы и во всех странах он проводится практически по единой методике. *Роль анализа, как средства управления производством, в современных условиях возрастает.* Недооценка анализа финансово-хозяйственного состояния, ошибки в планах и управленческих действиях приносят чувствительные потери. Поэтому в состав комплексной сквозной команды по управлению финансовым положением рекомендуем включить экономиста по финансам – специалиста по проведению финансового анализа.

При разработке *Комплексных мероприятий по улучшению финансового состояния и конечных результатов деятельности промышленных предприятий* также учтены:

1. *Особенности производства судостроения.* Управление производством на предприятиях представляет собой сложную организованную систему. Рассмотрев производство как объект управления и управление им на примере промышленного пред-

приятия, в основном – судостроительного профиля, показано, что производство является его *центральной ядром, организованным на основе рационального сочетания в пространстве и времени средств, предметов труда и самого труда для реализации производственного процесса по постройке судов* [4]. Производство представляет собой *целенаправленный процесс по созданию продукции или оказанию услуг в целях удовлетворения личных и общественных потребностей* и получению запланированной прибыли, то есть в производственной системе происходит трансформация факторов производства в готовый продукт. Цель производственной системы – физическое производство продукции субъекта хозяйствования. В *судостроении – уникальном в своем роде производстве – в цехах верфи изготавливают детали, узлы, секции и блоки корпуса судна, осуществляют стпельную сборку, монтаж механизмов, систем трубопроводов, корабельных устройств, ведут электромонтажные работы, малярно-изоляционные и достроечные работы, заводские и государственные испытания и сдачу изделия заказчику.* В цехах машиностроительного производства проводят литейные, кузнечно-штамповочные работы, изготавливаются изделия машиностроения (детали, узлы, механизмы, арматура валопроводы, гребные винты и др.). Производственная деятельность предприятия осуществляется в подразделениях, организованных для выполнения конкретных целей. Отдельно рассматриваемое подразделение (как правило, цех) – звено хозяйственного механизма, отражающее единство производственной и экономической деятельности. При наличии двух производств в состав команды по управлению финансовым положением рекомендуем включить двух специалистов – одного от цехов верфи, второго – от машиностроительного производства.

2. *Отобраны для применения методы принятия управленческих решений.* Метод выработки решения «Развитие успеха» позволяет исключить из алгоритма разработку вариантов решения и цикличность [2]. Нет необходимости дополнительно разрабатывать критерии для выбора из нескольких решений наиболее подходящего. Процесс выработки и принятия решения ограничивается образованием ядра решения из выявленных целевым анализом элементов и конструирования из них решения. Это позволяет сократить трудоемкость и соответственно время подготовки решения. По своей сути, *процесс принятия решения происходит в самом процессе его подготовки.*

Поскольку предложенный метод принятия решений наиболее полно соответствует требованиям, предъявляемым к современным методам принятия управленческих решений в промышленности, *рекомендуем его в качестве основного метода принятия решений комплексной сквозной командой по управлению финансовым состоянием промышленного предприятия*. Поэтому в состав этой команды на ОАО «АСЗ» следует включить менеджера высшей квалификации, потенциального руководителя этой команды – представителя дирекции, четвертого члена команды.

3. *Рассмотрена важность человеческого фактора в экономике и управлении*. Сильная экономика и эффективное управление на предприятии создаются в первую очередь усилиями его кадрового состава. Организаторами и исполнителями финансовой политики являются руководящие работники и исполнители – персонал предприятия, который, воздействуя на внеоборотные активы предприятия, его материальные и денежные ресурсы, достигает цели производственно-финансовой системы. Поскольку работники являются первой производительной силой, *главными ресурсами построения и проведения финансовой политики считаются человеческие ресурсы предприятия*. Кадровая политика не относится к финансовой политике, однако успешно влияет на человеческие ресурсы: она способна через *финансовые механизмы организации* [5]. Кадровая политика достигает успеха при влиянии финансовой политики на человеческие ресурсы, при этом успех финансовой политики, который выражается показателями результативности управления человеческими ресурсами, обеспечивают кадровые работники. Командообразование является одним из направлений в управлении человеческими ресурсами предприятия, нацеленного на создание собственной команды, гаранта будущих успехов организации. Формирование и развитие деятельности *команды с осознанием ее достоинств и недостатков* строится на основе научных методов и концепций теории мотивации, групповой динамики и экономической психологии.

Делаем вывод, что *пятым членом комплексной команды по управлению финансовым положением должен стать кадровый менеджер – представитель управления подготовки и расстановки кадров* предприятия.

4. *Предложены меры по усилению мотивации персонала предприятия*. Предложенные методы направлены на то, чтобы увязывать вознаграждения с деятельностью,

приводящей к росту производительности и эффективности работы предприятия в целом; публично признавать заслуги работников, результаты труда которых значительно выше результатов труда других членов коллектива; выплачивать работнику вознаграждение в виде доли прибыли от роста производительности труда; корректировать должностные обязанности личности и решать возможные ситуации при расхождении интересов работника и фирмы [6].

Важными функциями управления трудовыми ресурсами современного периода становится планомерное и избирательное привлечение отдельных специалистов и групп сотрудников. Премияльное вознаграждение, как один из главных стимулов отдельного сотрудника и группы лиц, зависит, в первую очередь, от эффективности их работы, вклада в перспективное развитие компании, принадлежности к категории талантливых специалистов, а также от наличия других качеств, свидетельствующих о высокой ценности работников. Эффективная система вознаграждения труда жизнеспособна, если в коллективе постоянно проявляются сотрудники с высоким потенциалом, для чего следует регулярно проводить оценку трудовых ресурсов.

Весьма перспективно *вознаграждение труда по коллективным результатам*. Когда требуют условия производства, создается производственная бригада, группа (современное – команда), и участники получают вознаграждение за коллективные результаты работы. При неформальной организации коллективной работы *оплата труда по командным результатам становится мощным орудием роста производительности (результативности) труда*.

Наиболее распространенными причинами, вызывающими переход на командную систему организации и оплаты труда, можно считать:

1) команды считаются более эффективным механизмом повышения качества в сравнении с традиционными методами контроля качества;

2) для решения командной задачи можно собрать высокий интеллектуальный потенциал;

3) упрощается введение новшеств за счет снятия барьеров между людьми в команде и более свободной передачи опыта и знаний;

4) компания получает большую гибкость в управлении, поскольку организация меньше зависит от отдельных сотрудников. В результате последствия текучести кадров и сокращения штатов смягчаются за счет легкой замены ушедших сотрудников;



5) сокращается время от идеи до продукта за счет членов команды с различной подготовкой, обменивающихся знаниями и опытом;

6) предприятие становится менее зависимым от формальной структуры руководства и получает большую самостоятельность, свободу действий, расширение полномочий и возможностей для проявления руководящих качеств сотрудниками;

7) сотрудники становятся более преданными фирме, участвуя в командном принятии решений;

8) сотрудникам легче получить целостное представление об организации, им становится заметно, как взаимосвязаны различные части организации.

Чтобы командные методы управления были эффективны, их необходимо подкреплять другими системами управления кадрами. Ведущая роль здесь отводится системе вознаграждения труда персонала в составе команд.

В состав проектируемой команды следует включить шестого члена команды – *менеджера по труду, представителя управления (отдела) организации труда и заработной платы*. Кроме того, поскольку команда в значительной степени будет обладать контрольной функцией, *в ее составе должен быть экономист-аудитор (седьмой член команды)*, представитель подразделения внутреннего аудита предприятия. А так как производство и планово-экономическое управление переплетены по многим функциям, в эту команду также следует включить *менеджера (экономиста) по планированию* (восьмого члена команды) – представителя от планово-экономического управления (отдела) предприятия.

5. *Представлен проект комплексной сквозной команды* и показаны возможности управления финансовым положением предприятия. *Предлагаемая нами команда по всем признакам относится к параллельному типу, она постоянная, поскольку предназначена для осуществления деятельности, носящей постоянный характер.*

Упрощая сложное определение Д. Катценбаха и Д. Смита [1993] в отношении трех типов команд, предлагаем считать командой *небольшую группу людей с необходимыми взаимодополняющими профессиональными навыками для достижения общей цели и принявшими на себя взаимную ответственность друг перед другом.*

Представленные мероприятия, направленные на коренное улучшение финансового состояния и деятельности предприятия, подготовлены преимущественно на основе

проведенного финансово-экономического анализа и анализа отдельных функций управления. Реализацию этих мероприятий предлагаем проводить под управлением комплексной сквозной команды (параллельной) в составе семи членов и руководителя команды, штатных сотрудников следующих подразделений предприятия:

1) производственного менеджера (от цехов машиностроительной части производства);

2) инженера-строителя кораблей (от цехов верфи);

3) финансового менеджера – штатного сотрудника финансового управления (отдела) предприятия;

4) менеджера (экономиста) по планированию – представителя планово-экономического управления (отдела);

5) кадрового менеджера – представителя управления подготовки и расстановки кадров предприятия;

6) менеджера по труду, представителя управления (отдела) организации труда и заработной платы;

7) экономиста-аудитора, представителя подразделения внутреннего аудита предприятия;

8) менеджера высшей квалификации, потенциального руководителя команды – представителя дирекции.

Оптимальная численность персонала должна оцениваться с двух позиций: понятий глобальной численности персонала и разнообразия категорий персонала, что и сделано при формировании команды.

Поскольку все показатели финансового состояния предприятия получают в результате деления абсолютных величин, при этом, как правило, показатель улучшается при увеличении числителя дроби и (или) снижения ее знаменателя. Следовательно, каждое мероприятие можно обобщить с позиции изменения показателя, характеризующего конкретные аспекты показателя финансовой устойчивости, отразить это в плане и добиться выполнения в установленном на предприятии порядке.

Обоснования по созданию *сквозной параллельной комплексной команды управления финансовым положением предприятия*, подтверждают, что создание такой команды – *генератора идей*, а не просто выполняющей контрольную функцию, крупному инновационному промышленному предприятию судостроения настало время иметь.

#### Список литературы

1. Васильева Л.С. Финансовый анализ: учебник / Л.С. Васильева, М.В. Петровская. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2010. – 880 с.

2. Методы принятия решений в процессах управления хозяйственными промышленными образованиями: монография / В.В. Литовченко, И.Д. Овчинников, П.С. Протченко, Н.Н. Симоненко; под ред. Н.Н. Симоненко. – Хабаровск: Изд-во ГОУВПО ХГТУ, 2005. – 155 с.

3. Несмачных О.В. Механизм разработки стратегической карты инновационно-промышленного кластера авиа- и судостроения Хабаровского края // Ученые записки КнАГТУ, 2014. – № II-2 (18).

4. Протченко П.С. Совершенствование системы управления производством промышленного предприятия : монография / П.С. Протченко, Н.Н. Симоненко. – Хабаровск: изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2003. – 158 с.

5. Симоненко Н.Н. Краткосрочная и долгосрочная финансовая политика фирмы: Учебник / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко. – М.: Магистр, ИНФРА-М, 2012. – 512 с.

6. Симоненко В.Н. Мотивация и материальное стимулирование развития трудового потенциала Российской Федерации : монография / В.Н. Симоненко. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2011. – 294 с.

### References

1. Vasileva L.S. *Finansovyy analiz: uchebnik* / L.S. Vasileva, M.V. Petrovskaja. [financial analysis]. 4-e izd., pererab. i dop. M.: KNORUS, 2010. 880 p.

2. *Metody prinjatija reshenij v processah upravlenija hozjajstvennymi promyshlennymi obrazovanijami : monografija* / V.V. Litovchenko, I.D. Ovchinnikov, P.S. Protchenko, N.N. Simonenko; pod red. N.N. Simonenko. [Methods of decision making in the management of industrial economic entities]. Habarovsk : Izd-vo GOUVPO HG TU, 2005. 155 p.

3. Nesmachnyh O.V. *Mehanizm razrabotki strategicheskoy karty innovacionno-promyshlennogo klastera avia- i sudostroenija Habarovskogo kraja* [The mechanism of development of a strategic card innovation and industrial cluster air and ship-building Khabarovsk Krai] // Uchenye zapiski KnAG-TU, 2014. no. II-2 (18).

4. Protchenko P.S. *Sovershenstvovanie sistemy upravlenija proizvodstvom promyshlennogo predpriyatija: monografija* / P.S. Protchenko, N.N. Simonenko. [Improving production management system of an industrial enterprise]. Habarovsk: izd-vo Habar.gos. tehn. un-ta, 2003. 158 p.

5. Simonenko N.N. *Kratkosrochnaja i dolgosrochnaja finansovaja politika firmy: Uchebnik* / N.N. Simonenko, V.N. Simonenko. [Short-term and long-term financial policy of the company]. M.: Magistr, INFRA-M, 2012. 512 p.

6. Simonenko V.N. *Motivacija i materialnoe stimulirovanie razvitija trudovogo potenciala Rossijskoj Federacii : monografija* / V.N. Simonenko. [Motivation and incentives of the labor potential of the Russian Federation]. Vladivostok : Izd-vo DVFU, 2011. 294 p.

### Рецензенты:

Зубарев А.Е., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики и менеджмента Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск;

Осипов С.Л., д.э.н., профессор, Дальневосточный институт – филиал РАНХ и ГС, г. Хабаровск.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 338(012) ББК 65.32

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

**Старовойтова Н.П.***Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Омск,  
e-mail: st\_natali@osha.ru*

В статье рассматриваются проблемы, препятствующие развитию производства экологически чистых продуктов в России и Омской области. В настоящих условиях производство экопродуктов в России широко не распространено, нет необходимых условий и соответствующей системы сертифицирования. Большие затраты, обусловленные соблюдением определенных правил при производстве продукции органического сельского хозяйства, негативно сказываются на конечной стоимости продукта. Высокая цена делает его недоступным для широких слоев населения и использования в обеспечении продуктами питания социальных учреждений. На основе проведенного анализа соответствующего сегмента рынка европейских государств, этапов и условий его развития предлагаются меры, способствующие созданию и расширению производства экологически чистых продуктов в России и в Омской области, в рамках выполнения государственной программы по обеспечению продовольственной безопасности региона и страны в целом.

**Ключевые слова:** органическое сельское хозяйство, экосистема, экологически чистые продукты, экопродукт, биопродукт, продовольственная безопасность, рынок

## PROSPECTS OF DEVELOPMENT ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE OMSK REGION

**Starovojtova N.P.***Omsk State Agrarian University im. P.A. Stolypina, Omsk, e-mail: st\_natali@osha.ru*

The article considers the problems impeding the development of environmentally friendly products in Russia and the Omsk region. In these conditions, the production of organic food in Russia is not widely spread, there is no necessary conditions and an appropriate system of certification. High costs due to the observance of certain rules in the manufacture of products from organic agriculture, have a negative impact on the final cost of the product. The high price makes it inaccessible to the general public and use in ensuring food social institutions. Based on the analysis of the corresponding segment of the market of European countries, the stages and the conditions of its development proposes measures to facilitate the creation and development of environmentally friendly products in Russia and in the Omsk region, in the framework of the state program to ensure food security in the region and the country as a whole.

**Keywords:** organic agriculture, ecosystem, environmentally friendly products, ecoproduct, bioproduct, food security, market

Органическое сельское хозяйство – это единая система производства сельскохозяйственной и пищевой продукции, обеспечивающая оптимальное, здоровое и продуктивное существование взаимосвязанных между собой элементов экосистемы – почвы, растений, животных и людей. Основной технологии производства органической продукции является поддержание устойчивой экосистемы, которая обеспечивает максимально замкнутый цикл производства. При этом полностью исключается использование синтетически произведенных удобрений и пестицидов, что сводит к минимуму возможность загрязнения окружающей среды. Корма для животных не должны содержать вредные вещества, антибиотиков и гормонов, а сами животные должны дышать свежим воздухом. Результатом органического сельского хозяйства является не только здоровое продовольствие, но и устойчивая природная среда, которая обеспечивает высокое качество жизни для людей и оптимальный экологический уровень для растений и животных.

**Цель:** изучить возможности производства и продвижения на рынок отечественной экологически чистой продукции сельского хозяйства. Обозначить проблемы развития рынка продуктов органического сельского хозяйства в Омской области.

Производство экологически чистых продуктов в России не имеет широкого распространения, так как большинство потребителей, в первую очередь, при покупке руководствуются ценой продукта, а органические продукты требуют больших затрат при их производстве, это увеличивает их стоимость. С развитием отрасли органического сельского хозяйства непрерывно растет и потребительский спрос на экологически чистую продукцию, что существенно расширяет возможности фермеров.

В литературе сложились основные категории понятийного аппарата органического сельского хозяйства, среди которых принципы, стадии жизненного цикла и др. Базовые принципы органического сельского хозяйства: принцип здоровья – запрет на использование удобрений, пестицидов, кормовых

добавок и других химических препаратов в целях поддержания и улучшения здоровья почвы, растений, животных, человека и всей планеты, как единого и неделимого целого; принцип экологии: соблюдение экологического баланса при проектировании системы землепользования, создания мест обитания и поддержания генетического и сельскохозяйственного разнообразия; принцип справедливости: использование природных ресурсов, которые используются в производстве и потреблении, по принципу социальной и экологической справедливости с учетом интересов будущих поколений; принцип заботы: управление органическим сельским хозяйством должно осуществляться предупредительно и ответственно в целях защиты здоровья и благополучия будущих поколений и окружающей среды [1].

Основные стадии жизненного цикла органического продукта. Сырье: производство экологически чистого продукта подразумевает строгий контроль сырья, что обеспечивает природоохранную и ресурсосберегающую составляющие.

Процесс производства: процесс производства экологически безопасного продукта предполагает как можно меньшее негативное воздействие на экологию.

Переработка и утилизация: для соответствия экологическим требованиям конечный продукт, отходы производства должны легко перерабатываться и утилизироваться.

Упаковка: важнейшая проблема сохранения окружающей среды при производстве органических продуктов – возможность переработки и утилизации упаковки [7].

Основными проблемами, препятствующими развитию рынка продуктов органического сельского хозяйства в России, являются:

- отсутствие государственных стандартов, регламентирующих принципы органического сельского хозяйства;

- отсутствие каналов сбыта продукции;
- большие расходы на транспортировку;
- отсутствие мер государственной поддержки и субсидий;
- отсутствие массового спроса;
- отсутствие образовательной и разъяснительной работы с потребителями;
- низкая культура потребления и уровень экологического сознания населения.

**Биопродукты, также органические продукты** – продукция сельского хозяйства и пищевой промышленности, изготовленная без использования (либо с меньшим использованием) синтетических пестицидов, синтетических минеральных удобрений, регуляторов роста, искусственных пищевых добавок, а также без использования

генетически модифицированных продуктов ГМО. В переработке и производстве готовой продукции запрещено рафинирование, минерализация и другие приемы, которые снижают питательные свойства продукта, а также добавление искусственных ароматизаторов, красителей (кроме тех, что определены в соответствующих стандартах) [2].

Органическое земледелие технически организовать очень сложно. Фермерам не хватает знаний, чтобы грамотно выстроить технологическую цепочку органического производства, а также отсутствует база для отношений с торговыми сетями, которые требуют крупных и бесперебойных поставок. Ещё одна проблема заключается в том, что большинство фермеров производит органическую сельхозпродукцию как сырье и не могут превратить его в готовый продукт. Для этого им нужно работать в кооперации с переработчиками и торговыми организациями. В результате многие фермеры не видят смысла переходить с интенсивного производства на органическое производство, так как добиться успеха в этом можно только при взаимоподдержке и кооперации. Успешны только те фермеры, которые сами создают готовый продукт и находят рынок сбыта. Себестоимость органической продукции существенно ниже благодаря исключению из технологии химической составляющей: удобрений, пестицидов – что ведет за собой снижение нагрузок на окружающую среду, а также уменьшение энергозатрат и потребления пресной воды. Улучшение плодородия почвы и отсутствие отходов сельскохозяйственного производства, которые используются в изготовлении побочной продукции, позволит дополнительно зарабатывать денежные средства на развитие производства.

Органические продукты имеют свои преимущества и в реализации. Торговые сети готовы платить больше, если на их упаковке имеется экологический знак. Этим часто пользуются недобросовестные производители, повышая цены на свои псевдоэкологические продукты на 50–100 %, используя это как удачный маркетинговый ход. В России 45 % несертифицированных российских предприятий размещают на своей продукции знак – БИОпродукт. Поэтому назрела необходимость ввести обязательную госрегистрацию экопроизводителей на уровне федерального закона, который позволит регулировать производство органической продукции. В Государственной Думе РФ готовится Федеральный закон «О производстве органической сельскохозяйственной продукции и внесении изменений в законодательные акты Российской Феде-

рации», также заканчивается общественное обсуждение проекта Национального стандарта РФ «Правила производства органической продукции».

В настоящее время в мире органическим земледелием занимается уже 160 стран, в 85 странах действуют собственные законы. В России нет технического регламента на экологически чистую и органическую сельскохозяйственную продукцию. Разработка национальных стандартов в сфере органического сельского хозяйства предусмотрена комплексным планом мероприятий по реализации «Концепции развития национальной системы стандартизации РФ на период до 2020 года».

В Европе и Америке органическое земледелие начало развиваться с 1940-х годов. В 1972 году на конгрессе в Версале была создана Международная федерация органического сельского хозяйства (IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements). Сейчас в Федерацию входят 750 участников из 108 стран. Федерация занимается поддержкой и развитием стандарта органического земледелия и животноводства, а также повышением ответственности производителей при использовании природных ресурсов. По данным Международной федерации органических движений (IFOAM), в 2000–2012 гг. мировой рынок экологически чистой продукции за последние 10 лет увеличился более чем в три с половиной раза и достиг 80 млрд долларов, а к 2020 году его оборот может достичь 200–250 млрд долларов. Рынок экологически чистых продуктов в европейских странах в последние годы стал самым быстрорастущим и составляет не менее 25 % в год, а рост потребительского рынка – около 3 %. Увеличение объемов рынка экологически чистой продукции вызвано перепроизводством обычных потребительских товаров. Поэтому многих производителей для того чтобы удержаться на рынке, занять свою нишу и получить прибыль стали переориентировать бизнес на производство органических продуктов питания.

Сегодня более 90 % органической продукции в России – это импорт. Но в современных условиях, когда в стране действуют продовольственные санкции, делать ставку на импортную продукцию нельзя. Запрет на поставку продовольственной продукции из-за границы способствует активизации торговых организаций к взаимовыгодному сотрудничеству с местными товаропроизводителями.

Еще один немаловажный фактор, влияющий на заинтересованность государства в производстве и потреблении экологически

чистых продуктов, возможность достичь высоких результатов, характеризующих здоровье нации (рост средней продолжительности жизни, снижение уровня заболеваемости населения, младенческой и детской смертности и т.д.). Это ведет к существенной экономии бюджетных средств и сокращению государственных затрат на выплату различных социальных пособий, содержание лечебно-профилактических учреждений.

Страны Европы гонятся за массовым производством, наращивают его в ущерб безопасности и качеству, а у России есть уникальный шанс занять нишу по производству безопасной и качественной экологически чистой продукции. Чтобы снизить затраты на производство экопродукции западные биопроизводства ищут новые пути, один из которых – основать производство на территории другие государств, в частности в России, которая обладает большими природными ресурсами. По статистике Минсельхоза Российской Федерации, в нашей стране за последние десять лет минеральных удобрений использовалось не более 8 кг на гектар, а на Западе норма составляет 320 кг на гектар. Из-за нехватки денежных средств около 70 % российских аграрных предприятий в последние годы совсем не использовали гербициды и пестициды. Поэтому, во-первых, более половины всех посевных площадей в России могут использоваться под экологическое земледелие. Во-вторых, Россия из-за низкой занятости сельского населения имеет избыток рабочей силы, крестьяне соглашаются работать за невысокую заработную плату. В силу этих причин органическое производство в России может стать даже дешевле, чем в других странах. Одной из основных проблем развития сельского хозяйства в сельской местности России сегодня является проблема трудоизбыточности аграрного производства, усугубляющаяся с ростом продуктивности этого сектора. Аграрное рыночное производство сегодня дает только треть рабочих мест в сельской местности. Излишнее трудоспособное население вытесняется в сектор личного подсобного хозяйства, которое производит конкурирующую сельскохозяйственную продукцию, но с меньшей продуктивностью [2].

Продовольственная безопасность в России – это производство органической сельскохозяйственной продукции, традиционное сельскохозяйственное производство и современные биотехнологии. По мнению экспертов, Россия обладает огромным потенциалом для выхода на рынок органических продуктов и вскоре может завоевать 20 % мирового рынка с учетом наличия 40 млн га залежной земли, которая не ис-

пользовалась уже порядка 20 лет со времен распада СССР. Огромные запасы земель в России, внедрение экологических систем и разнообразие флоры и фауны позволяют активно развивать органическое земледелие. Органическая сельскохозяйственная продукция может стать для России нефтью будущего. В последние годы доля потребителей органической продукции устойчиво растет.

Предпосылки для развития экологического сельского хозяйства в России:

- создана мощная теоретическая и практическая научная база по вопросам земледелия;
- избыток рабочей силы в сельской местности (постоянную занятость имеют лишь 30 %);
- выявлены многочисленные сорта растений и пород животных, наиболее полно раскрывающие свой биологический потенциал;
- реализовываются программы по информированию населения о пользе органических продуктов через учреждения здравоохранения и образования;
- разработаны программы государственного мониторинга питания и здоровья населения;
- созданы отраслевые союзы и ассоциации в области органического сельского хозяйства.

Стремительное развитие производства органических продуктов питания, способствует увеличению конкуренции, а также падению цены на продукты. Для формирования в нашей стране массовой культуры потребления экопродуктов, необходимо не только активное информирование россиян о пользе правильного питания, но и повышение общего уровня жизни. Органическое сельское хозяйство – это единственный механизм контроля над ГМО в сельском хозяйстве на этапе производства, так как можно контролировать весь жизненный цикл продукта от поля до прилавка. Насыщение рынка российскими сертифицированными экологически чистыми продуктами неизбежно вызовет снижение цен на разрекламированный эксклюзивный товар известных торговых марок. А потребитель получит органическую продукцию, в составе которой нет химических веществ.

Самыми перспективными направлениями развития экологически безопасного сельскохозяйственного производства в России считаются: экологическое растениеводство, семеноводство, выращивание технических культур и рынок дикоросов. Министерство экономики Омской области в 2014 г. разработало подпрограмму «Развитие сферы заготовки и переработки дикорастущего

сырья в Омской области» в рамках государственной программы Омской области «Развитие экономического потенциала Омской области на период 2015–2020 годы». Благодаря государственной поддержке на севере Омской области, в экологически чистом Тарском районе открылся многофункциональный комплекс по переработке дикоросов, с объемом выпуска продукции до 1 тонны в сутки [11].

Правительство Омской области уделяет большое внимание обеспечению населения местными продуктами питания высокого качества. Компания «Продмассив» – наглядное свидетельство успехов омских товаропроизводителей по выпуску уникальных и натуральных продуктов. Открылись специализированные магазины «Лавка натуральных продуктов» по продаже экологически чистых сибирских продуктов: замороженных и сушеных ягод, грибов, травяного чая, меда, растительного масла, а также сувенирной продукции от ремесленников севера региона. Заготовка и переработка дикоросов – совершенно новое поле деятельности для Омской области. Дикорастущие ягоды, грибы, кедровые орехи, лекарственные растения не имеют мировых аналогов, и они слабо культивируются в других странах. Регион получает уникальных и стабильных производителей, налоги в бюджет, обеспечивает продовольственную безопасность и занятость работой жителей северных районов области, где заготовка грибов и ягод являются основным видом деятельности.

В Омской области в гораздо меньшей степени применяются средства химической защиты от вредителей и болезней растений. Благодаря этому в омских продуктах питания содержится меньше химии по сравнению с другими регионами, что делает омские продукты наиболее предпочтительными как на региональном, так и на внешнем рынке. Фермеры из разных районов Омской области активно продают свою продукцию на Губернской ярмарке в Омске, где продукты можно купить по умеренным ценам. Губернские сельскохозяйственные ярмарки позволяют налаживать прямые контакты между производителями и потребителями продукции. По итогам статистики, на ярмарках в 2014 году фермерами было реализовано 195 тонн мяса и колбасных изделий, 161 тонна мяса птицы, 183 тонны молочных продуктов и 200 тонн овощей. Вместе с Губернскими ярмарками для того чтобы мелкие сельхозпроизводители и частные предприниматели могли продавать свою продукцию в городе, открылись магазины «Крестьянский двор». Нормативные документы и сертификационные компании – пока только предпосылки для развития



биорынка в России. Рынок любого продукта формируют розничные сети. На Западе уникальное предложение экопродуктов вызвало большой интерес у ритейлеров, которые стали их активно продвигать и рекламировать потребителю. В продуктовых супермаркетах появились специализированные отделы ВЮ. Сегодня в Европе на каждый миллион жителей приходится примерно 150 супермаркетов, которые предлагают покупателям биопродукты.

В России пока этот показатель существенно ниже. Поэтому стратегия развития отечественного биорынка заключается в необходимости создания специализированных магазинов с целью привлечения потенциального покупателя и определения реального спроса на биопродукты. Это заставит крупных ритейлеров, ориентированных на массовые бренды и большой объем, изменить свою ассортиментную политику и заняться поиском уникальных ниш, что позволит биопродуктам занять свое место на полках супермаркетов. Экологически безопасная продукция в первую очередь необходима в детских дошкольных, школьных и медицинских учреждениях. Нынешняя система питания в данных учреждениях не позволяет соблюдать высокие требования к качеству питания на всех этапах: от закупки сырья приготовления и раздачи питания.

Организованные коллективы – группы населения, выделяемые по их принадлеж-

ности к демографической группе, соответствующему учреждению (организации), по социальному положению (дети дошкольного и школьного возраста, студенты, военнослужащие, граждане, находящиеся на лечении в учреждениях здравоохранения, граждане, находящиеся в учреждениях социальной защиты населения, и др.) [9].

Региональному Правительству Омской области необходимо ежедневно обеспечивать экологически безопасной продукцией около 20% населения – это дети дошкольного и школьного возраста, беременные и кормящие женщины, граждане, находящиеся на излечении, инвалиды. Для решения поставленной задачи Правительству Омской области следует создать товаропроводящую и логистическую инфраструктуру для местных сельхозпроизводителей, регулирующую и обеспечивающую производство, переработку и доставку экологически чистого продукта до конечного потребителя. Это подразумевает готовое комплексное решение с неременным подтверждением качества продукции. Производственно-сбытовая цепочка должна включать в себя все ступени: производство, первичная и глубокая переработка, хранение, доставка. Необходимо, чтобы эта инфраструктура была комфортна для всех товаропроизводителей, включая крупные производства, фермеров и отдельных производителей (личные подсобные хозяйства, сборщики дикоросов, дачники и т.д.).

Состав и численность организованных коллективов в Омской области

| № п/п | Виды организованных коллективов                                            | Категории граждан                     | Количество учреждений | Численность на 2012 год, тыс. человек |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1     | Дошкольные учреждения                                                      | Дети дошкольного возраста             | 615                   | 76                                    |
| 2     | Дневные образовательные учреждения                                         | Ученики всех возрастов                | 800                   | 194                                   |
| 3     | Детские оздоровительные лагеря                                             | Отдыхающие дети                       | 850                   | 110,2                                 |
| 4     | Учреждения начального профессионального образования                        | Учащиеся                              | 42                    | 14,4                                  |
| 5     | Учреждения среднего специального образования                               | Студенты                              | 42                    | 40,8                                  |
| 6     | Учреждения высшего профессионального образования (дневное отделение)       | Студенты                              | 19                    | 102                                   |
| 7     | Лечебно-профилактические учреждения                                        | Граждане, находящиеся на излечении    | 91                    | 19,6                                  |
| 8     | Государственные стационарные учреждения социального обслуживания населения | Граждане пожилого возраста и инвалиды | 15                    | 4,8                                   |
| 9     | Организации                                                                | Работники, сотрудники                 | –                     | 652                                   |
| Всего |                                                                            |                                       |                       | 1213,8                                |

**Примечание.** Приложение 1 к программе Омской области «Развитие системы внутренней продовольственной помощи, базирующейся на продукции агропромышленного комплекса Омской области, на 2013–2016 годы».



Земли, малопригодные к интенсивному использованию, обрабатываются с использованием агротехнических приемов, удобрений и обрабатывающих орудий, применяемых в органическом земледелии. Предлагается использовать эти земли для получения экологически чистой продукции, обеспечения внутренней продовольственной помощи населению. Непригодные к интенсивному использованию земли являются ресурсом органического земледелия, площадями для выращивания экологически чистой продукции [5].

Таким образом, все эти меры помогут развить и укрепить органический способ производства продукции и будут способствовать тому, что помимо отдельных мелких фермерских производств появились крупные хозяйства, готовые занять нишу производства органического продовольствия. Это внесет существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности государства, сохранение здоровья нации и окружающей среды.

#### Список литературы

1. Альтернативная занятость в сельской местности России / Под редакцией Е. Серова, Н. Карлова. – М., 2006. – 62 с.
2. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.
3. Волков Л. Органическое земледелие за рубежом и перспективы его развития в России / Л. Волков // АПК: экономика, управление. – 2010. – № 3 – С. 85–87.
4. Лещиловский П. Органическое земледелие: история возникновения, основные принципы / П. Лещиловский, М. Онипко // Аграрная экономика. – 2009. – № 10. – С. 59–62.
5. Механизмы мотивации собственников земли в сфере применения почвозащитных технологий. Стукач В.Ф. Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2013. – № 3 (24). – С. 106–109.
6. Нехода Е.В., Загайdanов А.А. Альтернативная занятость в сельских территориях // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. – 2013. – № 2 (22). – С. 102–109.
7. Органическое земледелие в России: опыт и перспективы // Петров В., Чеботарь В., Казаков А. // Агро-Информ. – 2004, Янв. – С. 14–18.
8. «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 № 120. Электронная база справочной системы «КонсультантПлюс: Версия Проф».
9. Постановление Правительства Омской области от 27.05.2013 № 121-п «Об утверждении программы Омской области «Развитие системы внутренней продовольственной помощи, базирующейся на продукции агропромышленного комплекса Омской области, на 2013–2016 годы» // Электронная база справочной системы «КонсультантПлюс: Версия Проф».
10. Постановление Правительства Омской области от 15.10.2014 № 251-п «О продовольственной безопасности в 2013 году и прогнозе ее обеспечения в 2014 году» // Электронная база справочной системы «КонсультантПлюс: Версия Проф».
11. «Развитие сферы заготовки и переработки дикорастущего сырья в Омской области» в рамках государственной программы Омской области «Развитие экономического потенциала Омской области на период 2015–2020 годы» // Электронная база справочной системы «КонсультантПлюс: Версия Проф».
12. Lewis H. Innovation in natural and organic food and drinks. Business Insights Ltd. – 2006.
13. Martine Dorais, Organic production of vegetables: State of the art and challenges. Agriculture and Agri-Food Canada, Horticultural Research Centre, Laval University, Quebec, Canada, 2007.

14. Z. Bayramoglu and E. Gundogmus. Cost efficiency on organic farming: a comparison between organic and conventional raisin-producing households in Turkey. Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Selcuk University and Ankara University, 2007.

15. Willer Helga, Minou Yusefi. The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2008. // Earthscan, 2008.

#### References

1. Alternativnaja zanjatost v selskoj mestnosti Rossii / Pod redakciej E. Serova, N. Karlova. M., 2006. 62 p.
2. Vikipedija. Svobodnaja jenciklopedija [Elektronnyj resurs]. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.
3. Volkov L. Organicheskoe zemledelie za rubezhom i perspektivy ego razvitiya v Rossii / L. Volkov // APK: jekonomika, upravlenie. 2010. no. 3 pp. 85–87.
4. Leshhilovskij P. Organicheskoe zemledelie: istorija vznikenija, osnovnye principy / P. Leshhilovskij, M. Onipko // Agrarnaja jekonomika. 2009. no. 10. pp. 59–62.
5. Mehanizmy motivacii sobstvennikov zemli v sfere primeneniya pochvozashhitnyh tehnologij. Stukach V.F. Biznes. Obrazovanie. Pravo. Vestnik Volgogradskogo instituta biznesa. 2013. no. 3 (24). pp. 106–109.
6. Nehoda E.V., Zagajdanov A.A. Alternativnaja zanjatost v selskih territorijah // Vestn. Tom. gos. un-ta. Jekonomika. 2013. no. 2 (22). pp. 102–109.
7. Organicheskoe zemledelie v Rossii: opyt i perspektivy // Petrov V., Chebotar V., Kazakov A. // Agro-Inform. 2004, Janv. pp. 14–18.
8. «Ob utverzhdenii Doktriny prodovolstvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii», Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 30 janvarja 2010 no. 120. Jelektronnaja baza spravocnoj sistemy «KonsultantPljus: Versija Prof».
9. Postanovlenie Pravitelstva Omskoj oblasti ot 27.05.2013 no. 121-p «Ob utverzhdenii programmy Omskoj oblasti «Razvitie sistemy vnutrennej prodovolstvennoj pomoshhi, bazirujushhejsja na produkcii agropromyshlennogo kompleksa Omskoj oblasti, na 2013–2016 gody» // Jelektronnaja baza spravocnoj sistemy «KonsultantPljus: Versija Prof».
10. Postanovlenie Pravitelstva Omskoj oblasti ot 15.10.2014 no. 251-p «O prodovolstvennoj bezopasnosti v 2013 godu i prognoze ee obespechenija v 2014 godu» // Jelektronnaja baza spravocnoj sistemy «KonsultantPljus: Versija Prof».
11. «Razvitie sfery zagotovki i pererabotki dikorastushhego syrja v Omskoj oblasti» v ramkah gosudarstvennoj programmy Omskoj oblasti «Razvitie jekonomicheskogo potenciala Omskoj oblasti na period 2015–2020 gody» // Jelektronnaja baza spravocnoj sistemy «KonsultantPljus: Versija Prof».
12. Lewis H. Innovation in natural and organic food and drinks. Business Insights Ltd. 2006.
13. Martine Dorais, Organic production of vegetables: State of the art and challenges. Agriculture and Agri-Food Canada, Horticultural Research Centre, Laval University, Quebec, Canada, 2007.
14. Z. Bayramoglu and E. Gundogmus. Cost efficiency on organic farming: a comparison between organic and conventional raisin-producing households in Turkey. Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Selcuk University and Ankara University, 2007.
15. Willer Helga, Minou Yusefi. The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2008. // Earthscan, 2008.

#### Рецензенты:

Стукач В.Ф., д.э.н., профессор кафедры менеджмента и маркетинга, ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», г. Омск;  
Шумакова О.В., д.э.н., профессор, кафедры экономики, бухгалтерского учета и финансового контроля ФГБОУ ВПО «Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина», г. Омск.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ РИСКА ПРОИЗВОДНЫХ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Стрельников Е.В.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург,  
e-mail: strelnikoff76@mail.ru

В статье говорится о том, что был проведен анализ положения некоторых переменных финансового рынка. В настоящее время при тенденциях на финансовом рынке вполне очевидным видится вопрос того, что банки и другие финансовые институты, подверженные риску, нуждаются в инструментах, способствующих реализации их кредитной и торговой политики, сокращению затрат, связанных с высокой оплатой труда специалистов в области кредитного анализа, оценки рисков и эффективному управлению портфелем активов. В статье была исследована проблема применимости некоторых финансовых инструментов. В общем и целом как обобщены, так и сделаны конкретные выводы относительно использования таких показателей финансового рынка как Греки. В работе были получены данные относительно приемлемости и безусловной применимости всех финансовых показателей, которые носят названия Греки. В частности Греки могут с успехом применяться на рынке в процессе прогнозирования дефолтных ситуаций. Следовательно, в данном случае могут применяться некоторые инструменты рынка финансовых производных.

**Ключевые слова:** рынок, рынок финансовых производных, греки, ценность финансового инструмента, основные ценностные факторы, дюрация, изменение процентной ставки, чувствительность финансового инструмента, оценка риска модели риска портфеля, стабильность изменения процентов

## THE USAGE RISK OF SPECIAL FINANCIAL INSTRUMENTS

Strelnikov E.V.

Urals State University of Economics, Ekaterinburg, e-mail: strelnikoff76@mail.ru

The paper says that now a days to tendency up to loan market are evidently to financial market and others financial institutes and to credit risk. The scientific report devotes some derivated of financial market. There are needs new financial instruments, that's define credit and market politics, low costs products and higher salary specialists inside credit analizes. That is why overall the reports considers concrete finished about are using Greaks on to financial market. The work has all needing about financial dates – Greaks. For example Greaks mays using during defolts prognosical process. It's towards effective risk-management loan market instruments such as stabling. There will takes for any ensurance stably market pjsition. There are Greaks can show any prognostical features.

**Keywords:** market, loans market, Greeks, financial instrument value, basis factor value, duration, per sent changing, financial instruments sensitive, estimation model portfolio risk, per sent stability

В процессе использования инструментов срочного рынка обязательно возникают некоторые побочные эффекты. Один из них – это риск применимости производных финансовых инструментов, который измеряется рядом показателей, обозначаемых в основном греческими буквами, именно поэтому не раз они в специализированной литературе и называются термином «греческие»<sup>1</sup>. Используемые обозначения не просто носят какой-то иносказательный характер, просто так сложилась рыночная практика, что показатели производных финансовых инструментов стали называться буквами греческого алфавита. Всеми участниками рынка это было воспринято как должное, и особых противоречий в практическом применении не возникло. В этой связи будет наиболее удобным и приемлемым рассмотреть более детально некоторые показатели производных финансовых инструментов, их экономический смысл

и значение как для рынка, так и для экономики в целом. При этом проблема применимости показателей, эксплицированных из древнегреческого алфавита, будет довольно наглядно продемонстрирована [2].

Так, в общем и целом, несмотря на превалирование латинского алфавита, на рынке финансовых производных нашли своё применение именно греческие буквы. Первым из этих показателей является дельта ( $\Delta$ , delta). В свою очередь, дельта измеряет величину изменения стоимости данного инструмента  $V$  при незначительном либо малом изменении базисного ценовым изменением базисного ценового фактора  $S$ . Например, мы можем взять в качестве базисного актива ставку процента или цены базисного актива<sup>2</sup>. Так, величина изменения стоимости финансового инструмента  $V$  может быть вычислена при помощи следующей формулы:

<sup>1</sup> Ни для кого не секрет, что подобный термин пошел от названия the Greeks.

<sup>2</sup> В данном случае и последующих примерах переменных, стоящих в знаменателях формул, мы предполагаем достаточно малое значение, стремящееся к нулю.

$$\Delta S = \frac{\Delta V}{\Delta S}, \quad (1)$$

где  $\Delta V$  – изменение стоимости финансового инструмента;

$\Delta S$  – изменение стоимости базисного актива.

При этом, если изобразить зависимость стоимости инструмента от базового ценового фактора некой линейной зависимостью, допустим, простой линией, то дельта будет характеризовать угол наклона, при этом её величина должна быть равна тангенсу данного угла [1]. Следовательно, как и цена базисного пункта, так и дюрация, в том числе и дельта, будут отражать тот же самый риск, т.е. чувствительность стоимости инструмента  $V$  к изменению величины инструмента  $V$ , а также к изменению процентной ставки  $r$ . Более наглядно данный процесс мы можем показать на следующей формуле:

$$\text{Duration} = -\Delta S \times \frac{1+r}{V}, \quad (2)$$

где Duration – величина чувствительности стоимости;

Delta – отрицательное значение изменения цены финансового инструмента;

$r$  – изменение процентной ставки;

$V$  – величина финансового инструмента.

Таким образом, исходя из приведенной формулы мы можем получить некое значение дюрации в виде набора цифр, по которому необходимо будет построить график. При анализе графика следует обратить особое внимание на изгиб получившейся линии. Так, если график ценового фактора будет представлен в виде прямой, то мы можем судить о постоянной величине дельты [5]. Но это будет идеальный для нас вариант, который в практической деятельности, как правило, не происходит.

На самом деле наиболее распространенным видится график переменной дельты, т.е. мы видим некую кривую линию с различными изгибами. При этом дельта может быть переменной и может меняться под действием факторов риска, в нашем случае это может быть дельта для опционов [3].

В то же время существуют показатели несколько другого рода. Например, показатель гамма (Г, gamma), который измеряет изменение дельты при изменении базисного ценового фактора. Вычисляется данный показатель по следующей формуле:

$$\text{Gamma} = \frac{\Delta \Delta S}{\Delta S}, \quad (3)$$

где  $\Delta \Delta S$  – неизменно малое изменение цены стоимости базисного актива;

$\Delta S$  – степень изменения базисного фактора.

Так, гамма позволяет измерить тот же риск, что и выпуклость. В частности, если график зависимости стоимости производного инструмента от базового ценового фактора будет «выпуклый», то значение гамма останется неизменно положительным; если при этом будет наблюдаться вогнутый график, то гамма будет иметь отрицательное значение. В случае получения прямой линии мы будем наблюдать нулевое значение показателя гамма. Следовательно, мы можем сделать вывод, что рассматриваемый показатель гамма имеет особую актуальность для опционов. В частности, наибольшее значение гамма может достигать для опционов, не предполагающих выигрыша (at-the-money), но гамма, близкая к нулю, характерна для опционов «с проигрышем» (out-of-the-money), равно как и с выигрышем (at-the-money). В общем и целом показатель гамма имеет некий нейтральный характер, который позволяет его использовать в различных целях при расчётах на рынке финансовых производных [6].

Другим не менее важным показателем рынка финансовых производных видится показатель, который может измерить также и волатильность финансового инструмента<sup>3</sup>. В данном случае речь идёт о показателе вега (vega) – это ещё один показатель риска производных финансовых инструментов, который измеряет изменение стоимости инструмента при изменении волатильности базового ценового фактора<sup>4</sup>. В частности, можно представить формулу для расчёта показателя вега:

$$\text{Vega} = \frac{\Delta V}{\Delta \sigma}, \quad (4)$$

где  $\Delta V$  – изменение базисного фактора;

$\Delta \sigma$  – изменение волатильности базового ценового фактора.

В общем и целом показатель вега работает довольно просто, при резком или внезапном изменении базового фактора, когда показатель  $\Delta$  находится в запредельном значении, также с довольно большой амплитудой начинает изменяться значение волатильности базового ценового фактора. Это

<sup>3</sup> В случае задействования волатильности финансового инструмента мы сможем оценить некоторую рискованную составляющую, которая присутствует на рынке финансовых производных.

<sup>4</sup> Вега является псевдогреческим названием, т.е. такой буквы в греческом алфавите, безусловно, нет. Но для обозначения подобного показателя используют греческую заглавную букву лямбда ( $\lambda$ ), реже применяются буквы каппа ( $\kappa$ , kappa), тау ( $\tau$ , tau) и дзета ( $\zeta$ , zeta) [4].



происходит во время возникновения и развития кризисных явлений на рынке.<sup>5</sup>

Следующая совокупность показателей рынка финансовых производных может быть объединена показателями степени изменения значения базового актива.

Первым таким показателем нам видится показатель тета ( $\theta$ , theta), который измеряет стоимость финансового инструмента при изменении срока, оставшегося до его исполнения. Более детально формула тета может быть представлена в следующем виде:

$$\text{Theta} = \frac{\Delta V}{\Delta t}, \quad (5)$$

где  $\Delta V$  – изменение базисного фактора;  $\Delta t$  – измерение временного промежутка, в течение которого происходит изменение величины базисного актива.

Таким образом, показатель тета позволяет нам сформировать мнение о том, каким образом будет изменяться цена базисного актива в течение определённого промежутка времени. Временной промежуток может иметь разную протяжённость, и поэтому его соотношение с величиной изменения базисного фактора может иметь далеко идущие последствия. Как следствие, данный показатель часто указывается инвестиционными компаниями в отчёте о прибылях и убытках. При этом такое его представление имеет некоторый статический характер и не способствует его адекватному анализу. Для более точного и приемлемого результата по этому показателю необходимо в знаменателе ставить не просто временное изменение, а величину, отражающую разницу между временным изменением и первоначальным состоянием, так скажем, точкой отсчёта, о чём, впрочем, и говорит мировая практика [2]. В этом случае показатель тета будет иметь более практическое значение.

Следующим важным показателем для исследования рынка финансовых производных видится значение  $\rho$ . Так, показатель  $\rho$  ( $\rho$ , rho) очень часто используется для обозначения изменения стоимости процентных опционов при изменении процентной ставки. Вычисляется  $\rho$  по следующей формуле:

$$\rho = \frac{\Delta V}{\Delta r}, \quad (6)$$

где  $\Delta V$  – изменение базисного фактора;  $\Delta r$  – изменение процентной ставки.

<sup>5</sup> Необходимо отметить, что рассмотренный показатель не может быть воспринят как единственный и целостный показатель возникновения кризиса. Вега может не предсказать, а показать в режиме постфактум развитие кризиса в экономике, в частности, на отдалёно взятом рынке.

Процесс изменения базисной цены базисного актива, который в данном случае играет роль стоимости процентных опционов, представляется весьма сложным и противоречивым. Подобный процесс не всегда зависит только от изменения процентной ставки. Если бы это было так, то нахождение изменения процентной ставки в знаменателе многое объясняло бы и не требовалось бы иных корректирующих форм для получения приемлемого результата [7]. В подобном случае мы можем столкнуться с неадекватным и порой даже неверным результатом проведённых вычислений. В этом случае в знаменателе должна стоять сумма совокупностей изменения процентных ставок за определённый период времени.

В случае изменения данных стоимости опционов при изменении величины дивидендов мы можем обратиться к другому показателю. Так, для измерения риска действительно необходимо знать, какое значение будет показывать изменение стоимости опционов при изменении дивидендов. Такая величина существует – это лямбда ( $\lambda$ , lambda), которая может быть вычислена по следующей формуле:

$$\text{Lambda} = \frac{\Delta V}{\Delta d}, \quad (7)$$

где  $\Delta V$  – это изменение базисного фактора;  $\Delta d$  – изменение величины дивидендов для опционов на акции или уровня валютной процентной ставки в случае с валютными производными (свопами).

В случае с измерением лямбды мы имеем подобную картину, как и в предыдущих вариантах, т.е. мы с успехом брали в числителе изменение базисного фактора, при этом особо не задумываясь о его корреляционной связи с экономическим значением знаменателя. Так и в данный момент мы хотим получить приемлемое решение, но знаменатель заведомо берём «из прошлого», т.е. он у нас, несмотря на долю изменчивости, остаётся стабильным показателем по сравнению с изменяющимся числителем. В подобном случае изменение величины дивидендов  $\Delta d$  должно быть взвешенно на количественную составляющую, которая должна быть характеристическим параметром количественной составляющей дивидендов или валютных производных инструментов. Только в этом случае мы получим не стабильную (статическую) характеристику рынка, а вполне динамический показатель<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> В этом отношении динамическая составляющая покажет нам реальное движение рынка, может выявить определённые подводные тенденции на финансовом рынке в целом и на срочном рынке, в частности [2].

Другим не менее важным показателем изменения состояния рынка финансовых производных представляется значение изменения скорости цены базисного актива. Данный показатель носит название «скорость» (speed) и в некоторых источниках обозначается греческой буквой омега ( $\omega$ , omega).

Формула для расчёта скорости выглядит следующим образом:

$$\text{Speed} = \frac{\Delta \text{Gamma}}{\Delta S}, \quad (8)$$

где  $\Delta \text{Gamma}$  – изменение показателя delta в определённый период времени;

$\Delta S$  – степень изменения базисного фактора.

В данном случае необходимо отметить, что если дельта – это первая производная функция стоимости инструмента по базисному ценовому фактору, то именно гамма представляется как вторая производная, а скорость изменения цены – это уже будет производная третьего порядка. Данный показатель, т.е. скорость изменения гаммы и дельты при работе с опционами, характеризует уровень стабильности рынка. Безусловно, идеальным этот показатель мы не назовём, но тенденцию и динамику изменения цен мы проследить вполне сможем. При этом возникает вопрос: каким образом и с какой динамикой будет меняться степень базисного актива? Пока на этот вопрос корректного ответа нет [6].

На заключительном этапе нашего исследования мы рассмотрим ряд высших показателей, которые характеризуют степень изменения более сложных составляющих величин по отношению к рыночному движению.

Так, первым из таких показателей представляется цвет (color). Данный показатель показывает изменение гаммы по мере изменения времени до исполнения контракта. Рассчитывается color по следующей формуле:

$$\text{Color} = \frac{\Delta \text{Gamma}}{\Delta t}, \quad (9)$$

где  $\Delta \text{Gamma}$  – изменение дельты за определённый промежуток времени;

$\Delta t$  – изменяющийся промежуток времени, в рамках которого проводились измерения.

В частности, при всей противоречивости представленной формулы мы можем наблюдать, что рассматриваемый показатель показывает небольшие изменения цены базисного актива, которые могут повлиять на хеджирование контракта при его приближении к моменту исполнения [8, С. 310]. Однако при всех положительных моментах

рассмотренной формулы мы опять же видим несостоятельность знаменателя, которая может вылиться в некорректный результат работы всей формулы.

Следующим показателем, который может характеризовать положение на рынке, является показатель вомма (vomma). Данная величина отражает чувствительность значения переменной вега к изменению предполагаемой волатильности опциона. Вомма рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Vomma} = \frac{\Delta \text{Vega}}{\Delta \sigma}, \quad (10)$$

где  $\Delta \text{Vega}$  – изменение риска производных финансовых инструментов;

$\Delta \sigma$  – изменение волатильности базового ценового фактора.

Мы видим, что показатель вомма – это сложноструктурированная переменная, которая является второй производной от стоимости инструмента по базисному ценовому фактору.

Ещё одним значимым показателем в структуре индикаторов рынка производных финансовых инструментов является показатель вонна (vonna), который рассчитывается по формуле

$$\text{Vonna} = \frac{\Delta \text{Vega}}{\Delta \sigma}, \quad (11)$$

где  $\Delta \text{Vega}$  – изменение риска производных финансовых инструментов;

$\Delta \sigma$  – это изменение волатильности базового ценового фактора.

В общем и целом показатель вонна должен измерять чувствительность веги к изменению ценового фактора на рынке, что имеет очень важное значение как для индивидуального инвестора, так и для рыночного показателя в общем.

Следует сразу отметить, что показатели вомма и вонна используют при операциях с «экзотическими» финансовыми производными [9, С. 659].

Таким образом, на сегодняшний день мы можем констатировать несколько фактов. Так, на рынке финансовых производных существует большое количество индикаторов, неких значений, которые либо дублируют друг друга, либо не отражают той полноты информации, которая необходима рынку. Как следствие, на рынке возникают неоправданные риски, которые зачастую связаны далеко не с рыночной ситуацией, а просто с некорректным применением не всегда оправданных эконометрических формул. Для рынка финансовых производных эта проблема видится особенно острой, и вопросы применимости и адекватности тех



или иных формул должны быть пересмотрены в самое ближайшее время.

#### Список литературы/References

1. Banga A., Diebold F. X., Schuermann T. et al. Modeling Liquidity Risk with Implications for Traditional Market Risk Measurement and Management // *Risk*. – 1999. – № 12. – P. 68–73.
2. Dunbar N. Meriwether Meltdown // *Risk*. – 1998. – № 10. – P. 78–91.
3. How Should We Design Deep and Liquid Markets? The Case of Government Securities. Bank for International Settlements, Committee on Global Financial System. – 1999, September. – P. 56–82.
4. Jarrow R., Subramanian A. Mopping Up Liquidity // *Risk*. – 1997. – № 10. – P. 170–173.
5. Kronseder C. Liquidity Risk Management: An Introduction // Working Paper. 2003. May. URL: <http://www.gtnews.com>.
6. Kronseder C. Measuring Liquidity Risk // Working Paper. 2003. August. URL: <http://www.gtnews.com>.

7. Kronseder C. Measuring Liquidity Risk // Working Paper. 2004. June. URL: <http://www.gtnews.com>.

8. Liquidity Black Holes: Understanding, Quantifying and Managing Financial Liquidity Risk, ed. A. Persaud. London: Risk Books, 2003.

9. Shmaroukh N. Modeling Liquidity Risk in VaR Models // *Algorithmics*. 2000. October.

#### Рецензенты:

Иваницкий В.П., д.э.н., профессор, профессор кафедры финансовых рынков и банковского дела Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург;

Марамыгин М.С., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой финансовых рынков и банковского дела Уральского государственного экономического университета, г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 330.342.23

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ «НОВОЙ ЭКОНОМИКИ»

Трошина Е.В., Осипов А.Э.

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли», Орел,  
e-mail: o.a.leb@mail.ru

В данной статье проанализированы особенности преобразования социально-экономических отношений в условиях развития «новой экономики». Было выяснено, что «новая экономика» является общесистемным этапом экономического преобразования, который сопровождается появлением качественно нового социально-экономического порядка, трансформацией интеллектуального капитала в доминирующий фактор производства. В толковании содержания и отличительных особенностей процесса изменения социально-экономических систем имеются разнообразные точки зрения аналитиков, что определено существованием всевозможных факторов, форм, периодов продолжительности процессов трансформации и является причиной отсутствия общей теории трансформации. В процессе общесистемных преобразований качественные изменения затрагивают структуру, а также все уровни системы, сопровождаясь при этом переменной технологического уклада, политической и социальной организации. Результаты исследования показывают, что «новая экономика» – это изменения, которые происходят внутри системы. Они обусловлены появлением новых сфер, которые связаны с доминированием интеллектуального капитала и информационно-коммуникационных технологий. Весьма существенным является то, что «новая экономика» иллюстрирует общесистемные изменения, движущим фактором которых является несбалансированность существующей технологической структуры. Она показывает достигнутый уровень производительности и масштабы производства, качественно соответствующие новым потребностям стран с развитой экономикой.

**Ключевые слова:** социально-экономические отношения, экономика, инновация, человеческий капитал, отношения

## TRANSFORMATION PECULIARITIES OF SOCIO-ECONOMIC RELATIONS UNDER CONDITIONS OF «NEW ECONOMY» FORMATION

Troshina E.V., Osipov A.E.

FGBOU VPO «Oryol State Institute of Economy and Trade», Oryol, e-mail: o.a.leb@mail.ru

Transformation peculiarities of socio-economic relations under conditions of «new economy» development are analyzed in the article. It was ascertained, that «new economy» is a general system stage of economic transformation which is accompanied by qualitatively new socio-economic order and transformation of intellectual capital into dominating factor of production. There are various interpretations of content and distinctive features of the process of social and economic systems change made by analysts. It is defined by all sorts of factors, forms and periods of transformation processes and it is the reason of absence of the general theory of transformation. In the course of general system transformations qualitative changes affect the structure, and all the levels of the system, being accompanied by the change of technology and political and social organization. The results of the research show, that «new economy» is the changes which occur in the system. They are caused by the appearance of new spheres connected with the domination of intellectual capital and information-communication technologies. It is rather essential that «new economy» illustrates general system changes where imbalance of existing technological structure is the driving factor. It shows the achieved performance level and scales of operation corresponding qualitatively to new requirements of the developed countries.

**Keywords:** socio-economic relations, economics, innovation, human capital, relationship

Социально-экономические отношения представляют собой отношения по обладанию факторами производства и использованию результатов производства. Также они являются частью одного из двух аспектов отношений собственности. Другой их аспект – это волевые отношения собственности или по-другому имущественные отношения, олицетворяющие в первобытном социуме модель моральных связей, а в классом – правовых связей.

При рассмотрении особенностей преобразования социальных отношений в конце XX в. можно сделать вывод о том, что разнообразие и сложность экономических процессов обусловлены ускоренной ком-

пьютеризацией и автоматизацией всех сфер жизнедеятельности человека, следующим этапом которых становится интеллектуализация производства, а также превращение сферы услуг в главный сектор образования национального продукта и занятости населения. Все это нашло отображение в таких концепциях, как «информационное общество», «инновационная экономика», а также «экономика, основанная на знаниях».

Именно благодаря использованию принципов, основанных на эволюционной экономической теории в качестве методологии формирования концепции «новой экономики», стало возможным выявить особенности изменения социально-экономических

отношений в преобладающем социально-экономическом укладе мировой экономики.

Эволюция «новой экономики» сопутствует рождению шестого технологического уклада, а также дальнейшей интеллектуализации производства и потребности к непрерывному обучению, в результате чего происходит переход от «общества потребления» к «обществу интеллектуальному», в котором ключевой ценностью станет высокое качество жизни, включая качество среды обитания и потребность в саморазвитии.

С возникновением интеллектуальной собственности инвестиционно-финансовый капитал лишается своей главной роли, а важнейшим критерием экономического роста теперь является интеллектуальный капитал, который необходим для производства и реализации инноваций. Неотделимость интеллектуального капитала с его носителем преобразует роль работника на рынке: теперь он становится продавцом интеллектуального продукта, который имеет высокую общественную полезность. В итоге, главным объектом присвоения становится доход, который нужен для расширенного воспроизводства интеллектуально-культурного потенциала.

«Новая экономика» или неэкономика есть экономическая инфраструктура, которая, в свою очередь, характеризуется преобладанием неосозаемых активов и уменьшением роли осязаемых активов, т.е. экономика знаний, новых информационных технологий, бизнес-процессов, облегчающих лидерство и конкурентоспособность.

Российской экономике необходима новая модель развития. Сегодня это отчетливо понимает и правительство, и научное экспертное сообщество, и экономисты, и бизнесмены. Ведется активное обсуждение новых идей и новых подходов по обеспечению устойчивого развития экономики и стабильности в социальной сфере.

На данный момент необходимо спасти экономику от кризиса. Но важнее цель номер два, гораздо более сложная, комплексная и масштабная. Она на будущую перспективу. Уже сегодня, экстренно туша пожар в экономике и на финансовом рынке, необходимо закладывать фундамент для несырьевого будущего России с опорой на человеческий капитал, предприимчивость граждан, частную инициативу, современное производство. Нужны новые идеи, новые подходы и новые меры для построения новой экономики.

Речь идет о смене экономической парадигмы, изменении структуры российской экономики, формировании новой логики

развития. Отказ от прижившихся догм и фобий в пользу прагматичной политики в интересах отечественного капитала и реального сектора. И задача уже к 2017 году при притоке инвестиций в 15–20% выйти на рост 4–5% ВВП, а дальше и 10% нам по плечу.

Нужно, чтобы новая модель развития экономики России – модель, которая должна объединить два главных базисных качества, была бы основана на свободном рынке, свободе частной инициативы, развитой конкуренции (НЭП 2.0), но при этом необходимо, чтобы государство реализовывало серьезную промышленную политику, основанную на индикативном планировании по наращиванию современного производства и реализовывало программу «Индустриализации 2.0».

Сочетание системных задач по развитию бизнеса, конкурентного рынка, который бы создал основу, базу самообеспечения товарами, услугами и рабочими местами, а через развитую конкуренцию – постоянное обновление и качественное воспроизводство экономики, должно сочетаться с планомерной работой государства по привлечению технологических инвестиций в приоритетные отрасли. При этом строительство новой экономики должно учитывать новые реалии и, прежде всего, снизившийся из-за падения курса рубля и высокой инфляции внутренний спрос.

«Новая экономика», как один из этапов развития экономики, требует высокие профессионально-квалификационные требования к работникам, изменяя содержание и состав их интересов в направлении роста мотивации в социальных, интеллектуально-культурных ценностях. Происходит изменение в таких качествах работника, как социальная ответственность, терпимость, социальная самодостаточность. Происходят изменения в социальной структуре общества, рождается новый класс – класс работников интеллектуалов. Благодаря доминированию интеллектуальных видов деятельности происходит трансформация структуры форм собственности, появляются ее новые объекты, а также изменяется отношение по поводу способов ее реализации. Особенность присвоения интеллектуального продукта проявляется в ослаблении борьбы за полное отчуждение, в образовании условий для свободного развития человека непосредственно в процессе производства. Главным становится не владение информацией, а ее рациональное использование.

Формирование «новой экономики» сопутствует изменению характера организации экономической системы, а именно, объектов и видов конкуренции, форм вза-

имодействия субъектов экономических отношений. В конкурентной борьбе теряют свою приоритетность такие объекты, как производственные ресурсы, вещественные товары, уровень на национальном рынке. Инновационная форма конкуренции не выражается лишь в ценовых и качественных характеристиках продукта, но и повышении эффективности самого производственного процесса, в широком внедрении НИОКР.

Трансформация роли традиционных факторов производства в условиях «новой экономики» и возникновение новой формы капитала определили изменение приоритетного вида активов компании. Теперь ими станут нематериальные активы, патенты, лицензии, производственная информация. Вследствие чего рыночная стоимость компании в «новой экономике» направлена на максимизацию будущего, а не текущего дохода, что приводит к изменению механизма капитализации компании – переходу от финансово-инвестиционной модели развития, когда стоимость компании на фондовом рынке измеряется исходя из ожиданий будущей прибыли, к интеллектуально-инновационной, предопределяемой эффективностью нематериальных активов. Отсюда следует вывод о том, что стоимость бизнеса в «новой экономике» зависит прежде всего от части товаров повышенной наукоемкости, их качества и степени уникальности.

В условиях трансформации «новой экономики» основным производственным ресурсом становится невещественный капитал. Происходит изменение в доминирующей форме собственности: возникает переход от крупной корпоративной и индивидуальной собственности к корпоративно-конкурентной и частно-государственной собственности. Собственники вещественного и финансового капитала «уходят на второй план». Их место занимают носители новых конструктивных идей и благ. Доминирующей формой труда, на смену наемному работнику, становится равноправный участник мобильных ассоциаций товаропроизводителей. Организация экономического пространства происходит в социально-регулируемом рынке. Характер развития экономики становится устойчивым планово-рыночным. Характер взаимодействия продавца и потребителя происходит при согласованно-динамическом спросе и предложении.

Рост динамизма и социально-ролевой многоаспектности субъектов «новой экономики» определяют объективные условия для последующего развития неформальных институтов и отношений. Пребывая в состоянии повышенной мобильности, субъекты

экономических отношений постоянно двигаются от одной функционально-профессиональной группе к другой. При этом, если возникают проблемы в области неоднозначной трактовки неформальных правил, и как следствие, – появление противоречий в сфере тех или иных социальных групп.

Эволюция неформального сектора экономики при отсутствии определенной регламентации и взаимоотношений хозяйствующих субъектов помогает усилению «стихийной самоорганизации», однако также наблюдается усиление процессов организационного межсубъектного взаимодействия. Возникают новейшие формы и методы взаимодействия, а именно, конкурентный характер взаимодействия субъектов экономики, проявляющиеся не только в области конкурирующих фирм, но и непосредственно при взаимодействии продавца и покупателя. Так, переход от крупносерийного производства к производству, которое ориентировано на индивидуального покупателя, подразумевает возникновение согласованно-рыночного механизма ценообразования. В результате вместо адаптации товаропроизводителя к требованиям покупателя, борьба продавцов за покупателя, поставок товаров на новый рынок – активное влияние продавцов на покупателя, заключение стратегических союзов между ними, конкуренция за качество на новые товары.

Преобразование объектов и видов конкурентной борьбы, появление новых форм предприятий и стратегий взаимодействий между ними, а также новых элементов собственности и типов ее присвоения обусловили изменение структуры экономического пространства.

Так как специфика социально-экономических отношений раскрывается через интересы определенных личностей, которые отображают социальные потребности, то каждой группе отношений свойственны функции субъекта и объекта управления. Каждый субъект автономно, но по координированию с остальными определяет свои цели, создавая определенные условия для их достижения, приобретая при этом относительную свободу поведения в границах общей цели. Принятие решений при этом совершается как выбор из созданных субъектом альтернатив. Организация производства на принципе гармоничного взаимодействия их элементов придает системе особые свойства, содействует росту результативности управления социальными ресурсами и постоянства системы в целом.

Несомненно, что формирование «новой экономики», создает новый способ организации социально-экономической системы, об-

разованной на экономике «конструктивного интеллекта», актуализирует необходимость развития новой экономической политики. Так, в частности, особенностью государственной экономической политики развитых стран является близкое переплетение социальных и экономических процессов, что отображает объективную их взаимосвязанность в развитии хозяйственных систем. При этом наилучшее соотношение между экономическими и социальными параметрами политики исследователями обусловлено на основе исследования процесса общественного воспроизводства, совершающегося в масштабах надлежащей макроэкономической системы.

В обстоятельствах формирования «новой экономики» инновационный вид экономического формирования полагает восстановление фазы производства в процессе расширенного общественного производства на базе научно-технических новшеств. В итоге главным источником развития является развитие производства на базе науки и инноваций, которое имеет бесспорную социальную направленность в силу того, что предполагает многостороннее формирование личности, повышение квалификации и творческих способностей субъектов создания и реализации научно-технических нововведений. Вопросы социального развития в условиях становления экономики являются не только результатом, но и фактором экономического развития.

### Заключение

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что «новая экономика» – это особая ступень экономической эволюции, которая сопровождается возникновением качественно нового социально-экономиче-

ского уклада и преобразованием интеллектуального капитала в преобладающую форму.

### Список литературы

1. Аргументы и факты [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.aif.ru>. – (Дата обращения: 09.03.2015).
2. ВЕСТИ.RU [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.vesti.ru>. – (Дата обращения: 09.03.2015).
3. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Новая\\_экономика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Новая_экономика) – (Дата обращения: 07.03.2015).
4. Несмеева А.И. Временный персонал как постоянное решение [Текст] / А.И. Несмеева // «Компас промышленной реструктуризации». – 2013. – № 15 (август). – С. 32–36.
5. Ярошенко С.Р. «Кадровый переполох»: оформляем временный персонал [Текст] / С.Р. Ярошенко // «Бухгалтер-Дока». – 2013. – № 11 (ноябрь). – С. 14–18.

### References

1. Argumenty i fakty [Elektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.aif.ru>. (Data obrashhenija: 09.03.2015).
2. VESTI.RU [Elektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.vesti.ru>. (Data obrashhenija: 09.03.2015).
3. Svobodnaja jenciklopedija [Elektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Novaja\\_jekonomika](https://ru.wikipedia.org/wiki/Novaja_jekonomika) (Data obrashhenija: 07.03.2015).
4. Nesmeeva A.I. Vremennyj personal kak postojannoe reshenie [Tekst] / A.I. Nesmeeva // «Kompas promyshlennoj restrukturizacii». 2013. no. 15 (avgust). pp. 32–36.
5. Jaroshenko S.R. «Kadrovyy perepoloh»: oformljaem vremennyj personal [Tekst] / S.R. Jaroshenko // «Buhgalter-Doka». 2013. no. 11 (nojabr). pp. 14–18.

### Рецензенты:

Воропаев А.И., д.э.н., профессор кафедры «Финансы, инвестиции и кредит», ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел;

Галкина Е.В., д.э.н., профессор кафедры «Бухгалтерского учета и аудита», ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли», г. Орел.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 338.23

# **ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫЕ ЗАПАСЫ НЕФТИ: ПОНЯТИЕ, КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И СТИМУЛИРОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ**

**Шарф И.В., Борзенкова Д.Н.**

*ФГБОУ «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск,  
e-mail: irina\_sharf@mail.ru, borzenkova.darya@mail.ru*

Развитие мировой энергетики в последнее десятилетие отражает активизацию бизнеса в разработке трудноизвлекаемых запасов углеводородного сырья, в частности, нефти. Существующее разнообразие подходов к понятию и классификации трудноизвлекаемых запасов нефти обусловило потребность в применении различных финансово-налоговых и организационно-экономических инструментов стимулирования их разработки. Наиболее действенными в современных условиях являются налоговые преференции. Целью настоящего исследования является анализ классификационных подходов к понятию трудноизвлекаемых запасов нефти и действующих налоговых льгот в зависимости от качества углеводородного сырья, свойств коллекторов, территориального расположения месторождений. Обозначенные положительные и негативные моменты позволили авторам предложить использование налога на добавленный доход для малых нефтедобывающих предприятий, которые ведут свою деятельность в традиционных регионах нефтедобычи.

**Ключевые слова:** трудноизвлекаемые запасы, нефть, налог на добычу полезных ископаемых, налоговая льгота, классификация

## **UNCONVENTIONAL OIL: DEFINITION, CLASSIFICATION APPROACHES AND DEVELOPMENT STIMULATION**

**Sharf I.V., Borzenkova D.N.**

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk,  
e-mail: irina\_sharf@mail.ru, borzenkova.darya@mail.ru*

The development of the global energy industry in the last decade reflects boosting business in the development of unconventional hydrocarbon resources, particularly oil. Existing diversity of approaches to the concept and classification of unconventional oil caused the need for the application of various financial and fiscal, organizational and economic instruments to promote their development. Tax preferences are most effective in present conditions. The purpose of this study is to analyze the classification of approaches to the concept of unconventional oil and the tax benefits depending on the quality of hydrocarbons, reservoir properties, geographic location of fields. Positive and negative points defined by the authors allowed suggesting the use of added tax revenue for small oil producing companies that are based in traditional oil producing regions.

**Keywords:** unconventional oil, oil, tax on mineral extraction, tax exemption, classification

Реализация поставленной в ЭС-2030 задачи «максимально эффективного использования природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны» [8], а также для сохранения природно-ресурсного потенциала в интересах будущих поколений невозможна без ресурсно-инновационной деятельности нефтегазовых компаний, связанных с освоением трудноизвлекаемых запасов углеводородов, что особенно актуально в условиях всплеска добычи нефти и газа из сланцевых пород в США.

Большое количество трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) в России и их многообразие требуют существенных финансово-инвестиционных ресурсов и внедрения новаций в производственно-технологический процесс, поэтому востребована продуманная финансово-налоговая государственная политика. Целью нашего исследования является анализ существующих налоговых инструментов стимулирования разработки трудноизвлекаемых запасов.

Отметим, что в настоящее время в научной литературе и нормативно-правовых актах различной юридической силы нет единого определения и однозначной терминологии трудноизвлекаемых запасов углеводородов. Впервые термин трудноизвлекаемых запасов появился в 70-х гг. прошлого столетия. Под ними подразумевали запасы, «разработка которых традиционными технологиями не обеспечивает необходимой эффективности с точки зрения коэффициента нефтеотдачи, а в некоторых случаях – также с позиций стоимости добычи нефти» [1, с. 34]. В настоящее время общепринято, что к трудноизвлекаемым запасам относят те запасы, в отношении которых «существующие технологии не отвечают геологическим особенностям пласта» [6, с. 54], качеству находящегося в нем углеводородного сырья, и, как следствие, их разработка нерентабельна.

Кроме того, существует отождествление трудноизвлекаемых запасов с нетрадиционными видами нефти и газа. Так, в США к нетрадиционной нефти относят:

– тяжелую нефть и битумы, которые добываются из битуминозных песков Канадской провинции Альберта и других регионов мира;

– сверхтяжелую нефть, которая добывается в Венесуэле в бассейне р. Ориноко;

– керогеновую нефть, или сланцевое масло, которое добывается из горючих сланцев;

– легкую нефть плотных пород, которая располагается в слабопроницаемых коллекторах.

Структура традиционных месторождений предполагает наличие коллекторов с хорошей проницаемостью (более  $0,01 \text{ мкм}^2$ ) и непроницаемых пород (покрышек), которые удерживают скопления углеводородов. Отсутствие данной комбинации позволяет говорить о нетрадиционных запасах, разработка которых требует отличных технологий. Таким образом, к нетрадиционным источникам газа относятся газогидраты, газ плотных низкопроницаемых пород (проницаемость коллектора  $\approx 1 \text{ мД}$ ), метан угольных пластов (проницаемость коллектора  $\approx 0,1 \text{ мД}$ ), сланцевый газ (проницаемость коллектора  $0,001 \text{ мД}$ ), водорастворенный газ, газ глубоких горизонтов.

В существующем российском нормативно-правовом поле можно выделить несколько подходов к определению трудноизвлекаемых запасов.

1. *С позиции классификации запасов ресурсов нефти и горючих газов*, которая утверждена приказом МПР № 477 от 1 ноября 2013 г. Согласно данному документу к извлекаемым запасам относят ту «часть геологических запасов, которая может быть добыта из залежи (месторождения) за весь срок разработки в рамках оптимальных проектных решений с использованием доступных технологий с учетом соблюдения требований по охране недр и окружающей среды». Исходя из данного определения, к извлекаемым можно отнести запасы разрабатываемых месторождений, а к трудноизвлекаемым – запасы разведываемых месторождений (градация запасов по степени промышленного освоения [2]).

2. *С точки зрения качества углеводородного сырья* выделяют нефть со аномальными физико-химическими свойствами: тяжелые; вязкие; сернистые; парафинистые; смолистые; с высокой (более  $500 \text{ м}^3/\text{т}$ ) или низкой (менее  $200 \text{ м}^3/\text{т}$ ) газонасыщенностью; с наличием более чем 5% в свободном и (или) растворенном газе агрессивных компонентов (сероводород, угольная кислота) [7, с. 32]. По данным Института химии нефти СО РАН, данные виды нефти являются распространенными на многих месторождениях мира.

В инструкции по применению классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов нефть по составу и физическим свойствам подразделяется в зависимости от свойств, группового углеводородного состава, фракционного состава, содержанию серы и других неуглеводородных компонентов, асфальтенов и смол [2].

3. *С точки зрения коллекторских свойств вмещающего пласта*, которые влияют на физико-химические характеристики углеводородного сырья. Одной из основных характеристик коллекторов является проницаемость – способность пород пласта пропускать жидкость и газ при перепаде давления [5].

По величине проницаемости продуктивные пласты делятся на низкопроницаемые (от 0 до  $100 \text{ мД}$ ); среднепроницаемые (от  $100 \text{ мД}$  до  $500 \text{ мД}$ ); высокопроницаемые (более  $500 \text{ мД}$ ). Существует деление на 5 классов коллекторов ( $\text{мкм}^2$ ): очень хорошо проницаемые ( $> 1$ ); хорошо проницаемые ( $0,1-1$ ); средне проницаемые ( $0,01-0,1$ ); слабопроницаемые ( $0,001-0,01$ ); плохопроницаемые ( $< 0,001$ ).

Для классификации коллекторов газовых месторождений используют 1–4 классы коллекторов. Согласно классификации А.А. Ханина к непромышленным относятся запасы с проницаемостью коллекторов менее  $0,001 \text{ мкм}^2$ .

Отметим, что согласно распоряжению Правительства РФ № 700-р от 3 мая 2012 г. выделяются четыре категории проектов по добыче трудноизвлекаемой нефти, определенных на основе показателей проницаемости коллекторов и вязкости нефти:

1) проекты по добыче нефти из коллекторов с низкой проницаемостью в интервале от 1,5 до 2 миллиарды включительно (от  $1,5 \times \text{мкм}^2$  до  $2 \times \text{мкм}^2$  включительно);

2) проекты по добыче нефти из коллекторов с крайне низкой проницаемостью в интервале от 1 до 1,5 миллиарды включительно (от  $1 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$  до  $1,5 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$  включительно);

3) проекты по добыче нефти из коллекторов с предельно низкой проницаемостью до 1 миллиарды включительно (до  $1 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$  включительно);

4) проекты по добыче сверх вязкой нефти с вязкостью нефти в пластовых условиях более  $10\,000 \text{ мПа} \cdot \text{с}$ .

Другими характеристиками вмещающих пород являются низкая пористость коллекторов, залегание коллекторов на низких глубинах и (или) в зоне вечной мерзлоты, внутрипластовые температуры ( $100^\circ\text{C} > t > 20^\circ\text{C}$ ), высокая обводненность извлекаемой нефтяной жидкости [7, с. 33].

1. С позиции территориального месторасположения участка недр. Так, в налого-

вом законодательстве предусмотрены льготы при добыче нефти [3]:

а) в следующих регионах России:

– Республики Башкортостан и Татарстан (ст. 343.2);

– Республика Саха (Якутия), Иркутская область, Красноярский край (пп. 2 п. 4 ст. 342.5);

– Ненецкий автономный округ, полуостров Ямал в Ямало-Ненецком автономном округе (пп. 5 п. 4 ст. 342.5);

б) из новых морских месторождений, расположенных частично или полностью в морях: Азовском, Балтийском, Печорском, Белом, Японском, Охотском, Каспийском, Черном, Баренцевом, Карском, Лаптевых, Восточно-Сибирском, Чукотском, Беринговом (п. 5 ст. 338);

в) из участков недр, расположенных севернее Северного полярного круга полностью или частично в границах внутренних морских вод и территориального моря, на континентальном шельфе РФ.

2. *С точки зрения экономической эффективности разработки запасов.* Согласно классификации Международного общества инженеров-нефтяников (Petroleum Resources Management System, PRMS) выделяются доказанные, вероятные и возможные запасы. Данная классификация направлена на обеспечение защиты вложений инвесторов, поэтому основным критерием является экономическая эффективность разработки в существующих макроэкономических условиях с учетом цен на углеводородное сырье на мировом рынке, действующего налогообложения в недропользовании, затрат на разведку, бурение, транспортировку и других факторов. Поэтому к трудноизвлекаемым относят запасы, разработка которых экономически нерентабельна. Еще более строгий подход к классификации Комиссии по ценным бумагам (Securities and Exchange Commission, SEC), которая работает только с доказанными запасами. Данная классификация разделяет доказанные запасы на разрабатываемые, которые могут быть извлечены из существующих скважин при помощи существующего оборудования и технологий, и неразрабатываемые, для извлечения которых необходимы дополнительные капиталовложения.

Главным критерием российской классификации 1983 г. являлась геологическая изученность участка недр. В разработанной классификации 2005 г., но не вступившей в действие по причине финансово-экономического кризиса 2009–2010 гг., предполагалось выделение промышленно значимых запасов, которые делились на условно-рентабельные и нормально-рентабельные. Нормально-рентабельные – это «извлекаемые

запасы месторождений (залежей), вовлечение которых в разработку на момент оценки согласно технико-экономическим расчетам экономически эффективно при текущих экономических условиях и действующей налоговой системе при использовании техники и технологии добычи сырья, обеспечивающих соблюдение требований по рациональному использованию недр и охране окружающей среды» [4]. В классификации 2013 г. данное деление не наблюдается. Основной задачей принятой классификации является регулирование отношений между государством – собственником недр и недропользователем – арендатором с целью максимально эффективного использования недр во взаимовыгодных интересах обеих сторон. Как следствие, экономическая составляющая в новой классификации заключается в том, что недропользователь обосновывает оптимальный вариант разработки месторождения, а государство определяет качество проведенных расчетов, реализуя, таким образом, регулирующие и контрольные функции.

3. *С точки зрения вида геологического образования.* В налоговом законодательстве (пп. 21 п. 1 ст. 342) выделяются конкретные залежи углеводородного сырья, отнесенные к баженовским, абалакским, хадумским или доманиковым продуктивным отложениям, в отношении разработки которых предусмотрены льготы [3].

Добыча нефти из залежей баженовской свиты является одним из приоритетных направлений деятельности нефтегазовых компаний. Интересен факт, что долгое время баженовская свита, имеющая распространение в Западной Сибири в 1 млн км<sup>2</sup> и толщина которой варьируется в диапазоне 5–40 м, считалась региональным экраном для ловушек нефти и газа. Однако современные научные исследования показали наличие в этих породах огромного количества промышленных запасов легкой высококачественной нефти. Отличными в баженовской свите от свойств традиционных коллекторов являются микропустотность, плитчатость, слойчатость и листоватость, что и определяет востребованность в особых технологиях, а следовательно качественных подходах к выбору нефтесервисной компании [10].

4. *С точки зрения технологической ретроспективы.* Научно-технический прогресс заставляет трансформировать трудноизвлекаемые запасы. Так, в 80–90 гг. прошлого столетия в Западной Сибири не вовлечены были в разработку ачимовская и баженовская свиты, среднеюрские, нижнеюрские и палеозойские отложения. Верхнеюрские разрабатывались частично. В настоящее время верх-



неюрские и нижнеюрские уже полностью разрабатываются. Активизировалась разработка среднеюрских, палеозойских отложений и ачимовской свиты, а также сеноманских отложений. Последние в 90-е годы не рассматривались в краткосрочной перспективе как источник углеводородного сырья.

Таким образом, многообразие подходов к пониманию трудноизвлекаемых запасов нефти обуславливает необходимость в применении качественно различных стимулирующих инструментов разработки.

Наиболее действенным является налоговое регулирование извлечения трудноизвлекаемых запасов нефти в виде налоговых преференций, разнообразие которых обусловлено вышеобозначенными классификационными подходами.

С целью полной характеристики налогового регулирования разработки трудноизвлекаемых запасов нефти необходимо напомнить алгоритм расчета суммы НДС, исчисляемой как произведение соответствующей налоговой ставки и величины налоговой базы.

Налоговая база определяется как количество добытых полезных ископаемых в натуральном выражении. Налоговая ставка определяется как произведение специфической ставки за тонну обессоленной, обезвоженной и стабилизированной нефти, умноженной на коэффициент, характеризующий динамику мировых цен на нефть ( $K_{ц}$ ) и уменьшенную величину показателя  $D_m$ , характеризующего особенности добычи нефти. Специфическая ставка составляет 766 рублей в 2015 г., 857 рублей в 2016 г., 919 рублей в 2017 г. Формула расчета  $D_m$  представлена ниже.

$$D_m = K_{ндпи} \times K_{ц} \times (1 - K_{в} \times K_{з} \times K_{д} \times K_{дв} \times K_{кан})$$

$K_{в}$  – коэффициент, характеризующий степень выработанности запасов конкретного участка недр;

$K_{з}$  – коэффициент, характеризующий величину запасов конкретного участка недр;

$K_{д}$  – коэффициент, характеризующий степень сложности добычи нефти;

$K_{дв}$  – коэффициент, характеризующий степень выработанности конкретной залежи углеводородного сырья;

$K_{кан}$  – коэффициент, характеризующий регион добычи и свойства нефти.

Обложение налогом на добычу полезных ископаемых (НДПИ) по нулевой процентной ставке распространяется на добычу сверхвязкой нефти, добываемой из участков недр, содержащих нефть вязкостью 10000 мПа×с и более (в пластовых условиях). Отметим, что ранее вязкость нулевой ставки распространялась на участки недр, содержащие нефть вязкостью более 200 мПа×с (в пластовых условиях). Таким образом, повы-

шение минимального порогового значения говорит о действенности налоговой льготы, впервые вступившей в силу в 2006 г., которая стимулировала бизнес к применению новых технологий в результате снижения налогового бремени. В случае, если вязкость нефти варьируется в диапазоне более 200 мПа×с и менее 10000 мПа×с (в пластовых условиях), то  $K_{кан}$  (коэффициент, характеризующий регион добычи и свойства нефти) равен 0.

Нулевая ставка НДС применяется при добыче нефти из конкретной залежи углеводородного сырья, отнесенной к баженовским, абалакским, хадумским или доманиковым продуктивным отложениям в соответствии с данными государственного баланса запасов полезных ископаемых. Также налоговые каникулы предусматриваются при добыче углеводородного сырья в случае расположения участка недр полностью в границах внутренних морских вод, территориального моря, на континентальном шельфе Российской Федерации или в российской части (российском секторе) дна Каспийского моря.

Пониженное значение в расчете величины НДС коэффициента  $K_{д}$ , характеризующего степень сложности добычи нефти, применяется в отношении нефти, добываемой из конкретной залежи углеводородного сырья в зависимости от проницаемости и толщины пласта (Пп. 2,3 П. 1 Ст. 342.2 НК РФ):

0,2 – при проницаемости не более  $2 \times 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup> и эффективной нефтенасыщенной толщине пласта не более 10 метров;

0,4 – при проницаемости не более  $2 \times 10^{-3}$  мкм и эффективной нефтенасыщенной толщине пласта более 10 метров.

Значение  $K_{д}$ , равное 0,8, применяется при добыче нефти из конкретной залежи тюменской свиты.

Для Республик Башкортостан и Татарстан предусмотрены налоговые вычеты, применяемые к рассчитанной сумме НДС, касающиеся нефти, добытой из месторождений с начальными запасами по состоянию на 1.01.2011 г. 2500 млн т и 200 млн т или более. Расчет налоговых вычетов зависит от величины экспортной пошлины.

Коэффициент, характеризующий регион добычи и свойства нефти ( $K_{кан}$ ), равный 0, применяется в отношении нефти на участках недр, расположенных полностью или частично в ряде субъектов РФ (Республика Саха (Якутия), Иркутская область, Красноярский край).

При разработке новых морских месторождений углеводородного сырья (УС) используется специальный порядок расчета налоговой базы и ставки НДС в 15 %, прикладываемой к налоговой базе. Налоговая база определяется как стоимость углеводородного сырья. Последняя является произ-

ведением количества добытого полезного ископаемого и минимальной предельной стоимости единицы добытого полезного ископаемого. Минимальная предельная стоимость углеводородного сырья в части нефти определяется как произведение средней за истекший налоговый период цены нефти в долларах США за баррель на мировых рынках и среднего за этот налоговый период значения курса доллара США к рублю РФ, устанавливаемого ЦБР.

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить:

1. Разнообразие видов налоговых преференций для разных видов трудноизвлекаемой нефти: нулевая ставка НДС, пониженные коэффициенты в формуле расчета НДС, специальный порядок расчета налоговой базы для ряда месторождений, что значительно усложняет расчет НДС, а также негативно сказывается на администрировании налоговой системы.

2. Льготы наиболее ощутимы для крупного бизнеса, разрабатывающего крупные месторождения, что позволяет увеличить имеющиеся финансово-инвестиционные ресурсы для разработки и внедрения новых технологий. Малые нефтедобывающие предприятия, имеющие в своем активе мелкие месторождения, расположенные в традиционных районах нефтедобычи, значительных финансовых выгод не получают от снижения налоговой нагрузки при освоении трудноизвлекаемых запасов нефти. В связи с высокой стоимостью специальных технологий и оборудования, квалифицированного персонала, требуемого для разработки необходимых значительные инвестиционные ресурсы, приобретение которых на фондовом, кредитном рынке для малого бизнеса является сложной задачей.

3. Действенной мерой с целью поддержки малого бизнеса в нефтегазовом секторе является, по мнению авторов, применение вместо НДС налога на добавленный доход в течение 5 лет. Выпадающие налоговые поступления в бюджетную систему будут частично компенсированы поступлениями от налога на прибыль.

#### Список литературы

1. Азанова Е. Проблемный запас прочности // Деловая Россия: промышленность, транспорт, социальная жизнь. 2012. – № 8. – С. 34, 34–39. URL: <http://www.delruss.ru/gallery/publication/article/1213/article.pdf>.
2. Инструкция по применению классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов // Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых [сайт]. URL: [http://www.gkz-rf.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=189:2014-04-30-12-17-36&catid=53:docsuvs&Itemid=70](http://www.gkz-rf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=189:2014-04-30-12-17-36&catid=53:docsuvs&Itemid=70) (дата обращения 20.03.2015).
3. Налоговый кодекс [Электронный ресурс]. // Информ. справ. система «КонсультантПлюс».
4. Распоряжение МПР России от 5 апреля 2007 г. № 23-р «Об утверждении методических рекомендаций по

применению классификации запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 1 ноября 2005 г. № 298» // Министерство природных ресурсов и экологии российской федерации [сайт]. URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=20391> (дата обращения 20.03.2015).

5. Техническая библиотека // neftegaz.ru [сайт]. URL: [http://neftegaz.ru/tech\\_library/view/4601](http://neftegaz.ru/tech_library/view/4601) (дата обращения 20.03.2015).

6. Шпуров И. Новая классификация запасов углеводородов – средство регулирования инновационного процесса в ТЭК // Нефтегазовая Вертикаль. – 2014. – № 16. – С. 54, 46–56.

7. Яценко И.Г. Трудноизвлекаемые нефти: физико-химические свойства и экологические последствия их добычи // Экспозиция Нефть Газ. – 2014. – № 1. – С. 30–35.

8. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. // Министерство энергетики Российской Федерации [сайт]. URL: <http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/> (дата обращения 20.03.2015).

9. Sharf I.V., Malanina V., Kamynina L. Features of the marketing strategy of oil and gas companies in exploration drilling [Electronic resource] <http://iopscience.iop.org/1755-1315/21/1/012047> (дата обращения 20.03.2015).

#### References

1. Azanova E. Problemnyj zapas prochnosti // Delovaja Rossiya: promyshlennost, transport, socialnaja zhizn. 2012. no. 8. pp. 34, 34–39. URL: <http://www.delruss.ru/gallery/publication/article/1213/article.pdf>.
2. Instrukcija po primeneniju klassifikacii zasposov i resursov nefiti i gorjuchih gazov // Gosudarstvennaja komissija po zasposam poleznyh iskopaemyh [sait]. URL: [http://www.gkz-rf.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=189:2014-04-30-12-17-36&catid=53:docsuvs&Itemid=70](http://www.gkz-rf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=189:2014-04-30-12-17-36&catid=53:docsuvs&Itemid=70) (data obrashhenija 20.03.2015).
3. Nalogovyj kodeks [Elektronnyj resurs]. // Inform. sprav. sistema «KonsultantPljus».
4. Rasporjazhenie MPR Rossii ot 5 aprelja 2007 g. no. 23-r «Ob utverzhenii metodicheskikh rekomendacij po primeneniju klassifikacii zasposov i prognoznych resursov nefiti i gorjuchih gazov, utverzhdennoj prikazom Ministerstva prirodnyh resursov Rossijskoj Federacii ot 1 nojabrja 2005 g. no. 298» // Ministerstvo prirodnyh resursov i jekologii rossijskoj federacii [sait]. URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=20391> (data obrashhenija 20.03.2015).
5. Tehnicheskaja biblioteka // neftegaz.ru [sait]. URL: [http://neftegaz.ru/tech\\_library/view/4601](http://neftegaz.ru/tech_library/view/4601) (data obrashhenija 20.03.2015).
6. Shpurov I. Novaja klassifikacija zasposov uglevodorodov sredstvo regulirovanija innovacionnogo processa v TJeK // Neftegazovaja Vertikal. 2014. no. 16. pp. 54, 46–56.
7. Jashhenko I.G. Trudnoizvlekaemye nefiti: fiziko-himicheskie svoystva i jekologicheskie posledstviya ih dobychi // Jekspozicija Neft Gaz. 2014. no. 1. pp. 30–35.
8. Jenergeticheskaja strategija Rossii na period do 2030 goda. [Elektronnyj resurs]. // Ministerstvo jenergetiki Rossijskoj federacii [sait]. URL: <http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/> (data obrashhenija 20.03.2015).
9. Sharf I.V., Malanina V., Kamynina L. Features of the marketing strategy of oil and gas companies in exploration drilling [Electronic resource] <http://iopscience.iop.org/1755-1315/21/1/012047> (data obrashhenija 20.03.2015).

#### Рецензенты:

Боярко Г.Ю., д.э.н., к.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой экономики природных ресурсов Томского политехнического университета, г. Томск;

Язиков Е.Г., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой геоэкологии и геохимии НИ ТПУ, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 378.147

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Красина И.Б., Данович Л.М., Даценко Е.П., Петель Н.И.

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

В статье рассмотрены современные методы интерактивного и дистанционного обучения студентов в высшем учебном заведении. Показаны отличительные черты, преимущества и перспективы инновационных форм обучения. Раскрывается содержание технологии формирования профессиональных компетенций на основе проблемно-модульного обучения у студентов. Показано, что при внедрении современных технологий в обучение появляется возможность организовывать диалог с каждым специалистом, изучать материал в индивидуальном темпе, эффективно организовывать контроль. Установлено, что освоение новых норм и способов педагогической коммуникации предполагает полисубъектные взаимоотношения всех участников, что в рамках данной учебной ситуации представляется труднодостижимым, и, вероятнее всего, невозможным. Отмечено, что сокращение учебного аудиторного времени в вузах, вместе с тем, что программные требования остались прежними, заставило многих преподавателей искать методы, эффективность использования которых обеспечивается применением совокупности образовательных технологий, осуществляющих целенаправленное взаимодействие студентов и преподавателей независимо от их местонахождения и распределения во времени, т.е. на основе педагогически организованных информационных технологий, прежде всего, с использованием средств телекоммуникации.

**Ключевые слова:** обучение, современные технологии, дистанционное образование

## USING MODERN TECHNOLOGY EDUCATION IN PREPARING SPECIALISTS IN HIGHER SCHOOL

Krasina I.B., Danovich L.M., Datsenko E.P., Petel N.I.

The Kuban state technological university, Krasnodar, e-mail: pku@kubstu.ru

The article deals with modern methods of interactive and distance learning students in higher education. Showing distinctive features, advantages and prospects of innovative forms of learning. The content of the technology of formation of professional competence on the basis of problem-modular education students. It is shown that the introduction of modern technologies in education it is possible to organize a dialogue with each expert, learn the material at their own pace, to effectively organize control. It was found that the development of new standards and methods of teaching communication involves polysubject relationships of all participants that as part of this training situation, it is difficult to achieve, and is likely to be impossible. It is noted that the reduction in the school classroom time in universities, together with the fact that software requirements remain the same, led many teachers to seek methods, the efficiency of which is provided by the use of educational technologies collectively engaged in purposeful interaction of students and teachers regardless of their location and timing, ie on the basis of pedagogically organized information technology, especially with the use of telecommunications.

**Keywords:** education, modern technology, distance education

Современные педагогические технологии, такие как обучение в сотрудничестве, проектная методика, использование новых информационных технологий, Интернет-ресурсов, помогают реализовывать личностно-ориентированный подход в обучении, обеспечивают индивидуализацию и дифференциацию обучения.

В настоящее время, в век информационных технологий просто необходимо применять новый метод обучения, такой как мультимедиа. Само понятие «мультимедиа» – многозначный термин. В узком смысле термин служит для обозначения компьютерного аппаратного обеспечения (звуковая и видеоаппаратура, позволяющая воспроизвести звуковую и видеоинформацию любых форматов) [4]. В широком смысле под «мультимедиа» подразумевают целый спектр информационных технологий, применяющих разнообразные программные и технические средства с целью эффективного воздействия

на пользователя [2]. Мультимедийные продукты содержат в себе одновременно графическую, аудио- и визуальную информацию, что позволяет работать с информацией различных типов (например, звук, гипертекст, фото-, видеоизображение), следовательно, расширяет поле деятельности учителя.

Традиционно к современным мультимедийным средствам относят компьютер. Универсальность компьютера заключается в том, что в совокупности с соответствующим набором периферийных устройств (проектор, модем, принтер) он в состоянии обеспечить выполнение всех функций мультимедиа-средств обучения.

Основными целями компьютерного обучения являются:

- формирование умений работать с информацией, развитие коммуникативных способностей;
- подготовка личности «информационного общества»;

- формирование исследовательских умений;

- формирование умений принимать оптимальные решения;

- преподносить столько информации, сколько специалист в состоянии усвоить.

Концептуальными особенностями применения такого обучения являются:

- принцип адаптивности: приспособление компьютера к индивидуальным особенностям каждого участника;

- управляемость: в любой момент возможны коррекция процесса обучения;

- неограниченное обучение: содержание, его интерпретация и приложения могут быть как угодно велики;

- поддержание у обучаемого психологического комфорта при общении с компьютером;

- взаимодействие специалиста с компьютером может осуществляться по всем типам: субъект – субъект, субъект – объект, объект – субъект [5].

Обучение, осуществляемое с помощью компьютерных телекоммуникаций, имеет следующие формы занятий:

- чат-занятия – учебные занятия, осуществляемые с использованием чат-технологий. Чат-занятия проводятся синхронно, то есть все участники имеют одновременно доступ к чату;

- веб-занятия – дистанционные уроки, конференции, семинары, деловые игры, лабораторные работы, практикумы и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств телекоммуникаций. Для веб-занятий используются специализированные образовательные веб-форумы – форма работы пользователей по определенной теме или проблеме с помощью записей, оставляемых на одном из сайтов с установленной на нем соответствующей программой.

Метод проектов предполагает использование широкого спектра проблемных, исследовательских, поисковых методов, ориентированных на реальный результат, значимый для студента. Данный подход к обучению позволяет превратить практические и семинарские занятия в дискуссионный, исследовательский клуб, в котором решаются действительно интересные, практически значимые проблемы. Мультимедийные технологии выступают в качестве технического средства для оформления работы и ее презентации [1].

Метод информационного ресурса позволяет работать с гипертекстом, предоставляет доступ к различной справочной, учебной, научной литературе. Но, как показывает практика, студенты часто отвле-

каются на ненужную информацию, тонут в «информационном мусоре», не могут самостоятельно определить ценность того или иного ресурса для своих целей, поэтому при использовании интернета на занятиях следует сделать выборку сайтов и предоставить этот список студентам. Этот метод способствует расширению теоретических знаний студента, учит его ориентироваться в большом количестве информации, дает возможность в любое удобное для него время обрабатывать информацию.

Мультимедиаигра существенно повышает познавательный интерес учащихся. Форма и содержание игры зависит от возрастных особенностей учащихся и от темы урока.

Работа в режиме on-line стимулирует познавательный интерес учащихся. Для них открывается новый мир иностранного языка, когда знание одного значения слова уже недостаточно для понимания текста, статьи.

- телеконференции – проводятся, как правило, на основе списков рассылки с использованием электронной почты.

При внедрении современных технологий в обучение появляется возможность организовывать диалог с каждым специалистом, изучать материал в индивидуальном темпе, эффективно организовывать контроль.

Телекоммуникации добавляют новую размерность к дистанционному обучению и очень быстро развиваются в виде применения асинхронной электронной почты. Проведенный анализ позволил выделить базовые параметры, которые являются существенными при выборе информационных технологий для применения в программах интерактивного обучения в вузах (таблица).

Компьютер гарантирует конфиденциальность. Студент знает, какие ошибки он делает, у него нет страха, что кто-то узнает о его ошибках. Также компьютер имеет большие методические достоинства. Он моментально реагирует на введенную информацию, т.е. компьютер обеспечивает большую степень интерактивности обучения, чем работа в аудитории. Это обеспечивается постоянной и прямой реакцией на ответы участников в ходе выполнения практических заданий. И поскольку участники сами определяют темп работы, компьютерное обучение как нельзя лучше соответствует принципу индивидуального обучения.

Компьютер можно использовать на всех этапах процесса обучения: при объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле знаний, умений и навыков [3].

## Сравнительные характеристики информационных технологий

| Технология                                                                | Характеристики                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудиовизуальные носители (печатные материалы, аудио-, видеокассеты)       | Низкая коммуникационная интерактивность. Стоимость производства линейно зависит от числа обучаемых. Хорошо известны методики разработки учебных материалов. Высокая долговечность |
| Компьютерное обучение, асинхронная электронная почта                      | Средняя степень интерактивности. Наиболее развитая инфраструктура в России. Низкая стоимость                                                                                      |
| Видеоконференции по компьютерной сети Internet в режиме реального времени | Высокая степень интерактивности. Наиболее развитая в мире инфраструктура сети. Использование широко распространенных платформ компьютеров. Низкая стоимость                       |

Интернет повышает роль «сетевых» педагогов, ведь зона их влияния с помощью телекоммуникаций возрастает в сотни и тысячи раз по сравнению с обычным учебным процессом. Талантливый педагог интересен не только тем людям, которые его окружают; его миссия шире – помочь тем, которые хотят учиться у него, используя для этого дистанционные технологии. В нашем столетии лучшими педагогами скорее всего будут именно дистанционные, то есть те, кто имеет возможность и умеет взаимодействовать со всем миром с помощью электронных телекоммуникаций.

Информационный бум породил целый ряд проблем в обществе: ранее приобщение ко всевозможным телекоммуникационным системам привело к колоссальным изменениям не только общества, но и отдельно взятой личности. Молодой человек приходит в вуз, огромные объемы информации ему надлежит усвоить в кратчайшие сроки. А навыков квалифицированной работы с информацией школа, как правило, не прививает. Традиционное преподавание в университете не предполагает обучение такого рода деятельности. Если мы рассмотрим традиционную модель подачи учебного материала, то увидим: профессор вещает, студенты пассивно потребляют информацию. Отсюда следует вся система оценок академической успеваемости: как запомнил, как воспроизвел. В данной учебной ситуации продолжает утверждаться авторитарное взаимодействие субъекта (преподавателя) и объекта (обучаемого), которое, приучая обучающихся к некритичному потреблению информации, создает предпосылки к манипулированию сознанием, не оставляет возможностей развития информационной культуры. Оказавшись в положении обучаемого, зависящего от преподавателя и его решений о том, что, когда и каким образом следует изучать, ответственный взрослый человек испытывает чувство недовольства и сопротив-

ления навязываемой чужой воле (иногда неосознанно). Подобный эмоциональный конфликт участников образовательного процесса не может не сказаться на его эффективности. Кроме того, становится очевидным, что функциональный подход к личности, при котором ее участие в образовательном процессе сводится к освоению суммы предлагаемых извне видов деятельности, к решению типовых задач, не формирует готовность к непредвиденным изменениям, не соответствует направленности образования в будущее, которая обеспечивается обогащением духовной и интеллектуальной сферы человека. В наше время стало актуальным системное знание, его структурирование по уровням, которое позволяет ориентироваться в поиске необходимой информации, использовать ее в своей деятельности, эффективно использовать возможности коллективного и межличностного взаимодействия. Освоение новых норм и способов педагогической коммуникации предполагает полисубъектные взаимоотношения всех участников, что в рамках данной учебной ситуации нам представляется труднодостижимым, и, вероятнее всего, невозможным [3]. Общеизвестно, что информация, полученная специалистом, за пять лет полностью устаревает. Сейчас уже недостаточно уметь самостоятельно осваивать и накапливать информацию – надо научиться такой технологии работы с информацией, когда ведется подготовка и принятие решений на основе коллективного знания. Массовый специалист обладает солидным объемом знаний, не используемых в практике, недостающие знания самостоятельно добываются с трудом из-за недостаточной информационной культуры, неусвоенного системного подхода, неумения в профессиональной деятельности:

- структурировать и видеть проблемы;
- принимать решение, ставить реальные цели;

- анализировать полученный результат;
- поставить новые проблемы; и т.д.

Даже хорошее владение набором знаний на уровне владения информацией в условиях постоянных социальных изменений не всегда позволяет ему самоопределиваться по-новому, освоить новый род или характер деятельности. Важнейшим условием освоения современного знания является формирование у студентов способности самоопределения по отношению к взаимоотношающим и противоречивым суждениям авторитетов научной области, умению ориентироваться в море информации, то есть формирование у будущих специалистов высокого уровня информационной культуры. Если преподаватель организует материал аудиторных упражнений в целостную систему, то студенты смогут уловить суть проблемы и найти ее решение. Вертгеймер продемонстрировал, что, как только принцип решения задачи усвоен, он может применяться и в других ситуациях. Традиционная практика образования, основанная на механическом запоминании большого объема информации, редко оказывается продуктивной. Часто преподаватели жалуются, что студенты порой оказываются неспособными справиться с незначительно видоизмененной задачей, если ее решение было получено на основании простого механического запоминания.

С введением многоуровневого образования актуализировалась проблема организации, поддержки и сопровождения самостоятельной работы студентов. В последнее время множество нареканий вызывает сокращение учебного аудиторного времени в вузах. Необходимо заметить, что именно это обстоятельство, вместе с тем, что программные требования остались прежними, заставило многих преподавателей искать методы, эффективность использования которых обеспечивается применением совокупности образовательных технологий, осуществляющих целенаправленное взаимодействие студентов и преподавателей независимо от их местонахождения и распределения во времени, т.е. на основе педагогически организованных информационных технологий, прежде всего, с использованием средств телекоммуникации. Суть ведущего дидактического требования к образовательному процессу заключается в создании ситуаций и одновременно психолого-педагогической поддержки действий, которые могут привести к формированию высокого уровня информационной культуры будущего специалиста. Здесь очень важным психологическим фактором является сле-

дующий: образовательная ситуация должна быть лично значима для обучаемого, находиться в резонансе с его опытом. Для того чтобы у студентов возникла потребность в новых знаниях, возможно, их следует давать в тот момент, когда возникает затруднение. Нам кажется существенным интенсифицировать работу участников. Если сразу дать установку на достижение предельно возможных результатов и высокий уровень подготовки, участники образовательной ситуации убеждаются, что свой творческий потенциал они используют лишь в малой степени. Если постоянно заботиться о мотивации участников, о создании постоянной атмосферы личной заинтересованности в результатах работы, то психологические барьеры автоматически снимаются и участники образовательной ситуации работают без утомления. Однако в аудитории могут быть такие студенты, которым другие ставят цели, либо такие, у которых по разным причинам отсутствует мотивация к активной работе. У остальных участников образовательной ситуации возникают с ними коммуникативные проблемы. Как правило, объясняется подобное поведение студента слабой школьной подготовленностью. Конечно, мы полагаем весьма желательным приложить все усилия, чтобы студенты в таких позициях по возможности не находились. В таких ситуациях мы полагаем возможным задать менее мотивированным студентам некую посильную траекторию развития, в которой они бы комфортно себя чувствовали, принимая посильное участие в общей деятельности. Совершенно очевидно, что при больших лекционных потоках (типичная ситуация для большинства вузов) нет возможности обеспечить студентам такого рода индивидуальные траектории развития. С внедрением элементов дистанционных технологий это становится реальностью. Системы дистанционного образования (СДО) получили широкое распространение в США и Европе. Это обусловлено наличием хорошего уровня Интернет-коммуникаций и уровня компьютерной грамотности населения. Немалую роль сыграло и техническое (компьютерное) оснащение потенциальных студентов соответствующим программным обеспечением для работы в сети. Именно эти три фактора осложняют развитие Интернет-образования в России – уровень Интернет-коммуникаций сравним с европейским только в центральных городах России, уровень компьютерной грамотности и оснащения потенциальных студентов достаточно низкий. Для решения данной про-



блемы западными университетами была предложена «смешанная» форма обучения. Суть этой формы заключается в том, что Интернет-образовательные технологии используются в качестве поддержки традиционного очного образования. Студенты получают доступ к СДО университета, в которой находится весь учебный материал, встроена система тестирования, есть доступ к различным онлайн библиотекам и источникам. В смешанной форме обучения часть контрольных мероприятий может проводиться онлайн, а также могут использоваться возможности СДО для групповых коммуникаций для выполнения различных проектов. На сегодняшний день такая форма образования используется во многих европейских университетах и является наиболее подходящей в сложившейся ситуации в России. Ориентация на компетентностный подход к обучению в Кубанском государственном технологическом университете (КубГТУ) обуславливает применение соответствующих средств и методов обучения. К ним относятся разнообразные виды лекций и практических занятий, как традиционные, так и инновационные: с использованием средств мультимедиа проводятся все лекции по большинству предметов: по информационным технологиям, математике, философии, статистике и др. В LMS Moodle, например, преподавателями университета размещены тесты разных типов для текущего и итогового контроля в дистанционном режиме; с помощью тренинговой системы подготовки к тестам ФЭПО – по всем дисциплинам, участвующим в тестировании ФЭПО; все они отдублированы в локальной сети КубГТУ. Используются интенсивные методики с ориентацией на коммуникацию с привлечением аутентичных учебных пособий, оригинальных учебных и научных текстов, зарубежной периодики; активно используются аудио- и видеотека. К учебно-методическим ресурсам всегда обеспечен комфортный доступ, способствующий организации самостоятельной деятельности студентов. Ежегодно проводимая студенческая научная конференция активизирует творческие потребности студентов, позволяя проявить себя в научно-исследовательской деятельности. Назревшая необходимость интенсификации учебного процесса в силу общеизвестных причин привела к ситуации необходимости применения дистанционных технологий в учебном процессе. В нашем университете это выглядит так: лекции читаются с использованием презентаций, видеосюжетов, проводятся экспресс-опросы, и т.п.

Далее студенты направляются преподавателями в локальную сеть либо Moodle для выполнения самостоятельной работы, для которой материалы подготовлены заранее. Преподаватели выражают удовлетворение результатами, так как за сравнительно короткое время удается проконтролировать уровень усвоения учебного материала (с помощью тестов) у большого количества студентов. Творческие проекты в Moodle также легко курируются преподавателями. Студенты также считают, что периодический контроль в «мягких» домашних условиях им полезен, не позволяет расслабляться в семестре. В КубГТУ разработана и своя тестовая оболочка для локальной сети. Она прошла успешную апробацию и уже рекомендована к применению в университете. Смешанная модель обучения предоставляет студентам новые возможности по изучению дисциплин – можно не только в любое время просмотреть необходимый материал в режиме онлайн, но и пройти тестирования, проверить свои знания по предмету, ознакомиться с дополнительными источниками, которые точно соответствуют пройденным темам. В смешанной модели имеется возможность также использовать различные дополнительные элементы при изучении дисциплин – аудио- и видеозаписи, анимации и симуляции. Moodle имеет форум и встроенный e-mail, что позволяет общаться с одноклассниками из дома, а также общаться с преподавателем и задавать ему вопросы, не дожидаясь лекций. Студенты овладевают такими качествами, как: анализ мышления и деятельности – один из наиболее сложных навыков; творческий подход к решению проблем; способность принимать смелые решения; готовность принимать за них ответственность; стремление к самосовершенствованию и развитию; понимание того, что внутренние ментальные ресурсы практически безграничны, умение правильно подбирать инструменты для их разработки; способность к рефлексии; толерантность; самоопределение; навыки организации групповой работы; критическое мышление; высокая мотивация к деятельности и учению и др.

Таким образом, происходит формирование информационной компетентности будущего специалиста, которая является интегративной профессионально-личностной характеристикой, отражающей реально достигнутый уровень подготовки в области применения ИКТ и проявляющейся в его готовности и способности использовать эти технологии в своей профессиональной деятельности.

### Список литературы

1. Алаева Л.С. Проблемно-модульное обучение при формировании профессиональных компетенций у студентов вузов // Наука и бизнес: пути развития. – 2011. – № 5. – С. 13–16.
2. Александров Г.Н. Программированное обучение и новые информационные технологии обучения / Г.Н. Александров // Информатика и образование. – 2003. – № 5. – С. 7–19.
3. Воронов В.К., Геращенко Л.А. Педагогическая модель выявления и нивелирования познавательных барьеров в обучении студентов технических вузов // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2012. – № 1 (60). – С. 203–206.
4. Кошелев А. Мультимедиа и коммуникации в системе дистанционного обучения dls.net./ Computer Sciences and Telecommunications. – 2003. – № 1. – С. 27–41.
5. Красина И.Б. Обучение с использованием активных форм проведения занятий / Красина И.Б., Кожина Н.Д., Даценко Е.П. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 07(101). – IDA [article ID]: 1011407057. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/57.pdf>.

### References

1. Alaeva L.S. Problemno-modulnoe obuchenie pri formirovanii professionalnyh kompetencij u studentov vuzov // Nauka i biznes: puti razvitiya. 2011. no. 5. pp. 13–16.

2. Aleksandrov G.N. Programmirovannoe obuchenie i novye informacionnye tehnologii obuchenija / G.N. Aleksandrov // Informatika i obrazovanie. 2003. no. 5. pp. 7–19.

3. Voronov V.K., Gerashhenko L.A. Pedagogicheskaja model vyjavlenija i nivelirovanija poznavatelnyh barerov v obuchenii studentov tehniceskikh vuzov // Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tehniceskogo universiteta. 2012. no. 1 (60). pp. 203–206.

4. Koshelev A. Multimedia i komunikacii v sisteme distancionnogo obuchenija dls.net./ Computer Sciences and Telecommunications. 2003. no. 1. pp. 27–41.

5. Krasina I.B. Obuchenie s ispolzovaniem aktivnyh form provedenija zanjatij / Krasina I.B., Kozhina N.D., Dacenko E.P. // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Elektronnyj resurs]. Krasnodar: KubGAU, 2014. no. 07(101). IDA [article ID]: 1011407057. Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/57.pdf>.

### Рецензенты:

Черных А.И., д.п.н., профессор, проректор по учебной работе, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар;

Шапошникова Т.Л., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой физики, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 371.3:57

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ В ПЕРИОД РЕФОРМИРОВАНИЯ ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Орлова Л.Н., Гольцова Н.С.***ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», Омск,  
e-mail: kafedra\_metodiki@bk.ru*

В научной статье рассматривается современное состояние биологического образования в различных образовательных учреждениях. Проводится анализ возрастного показателя учителей биологии, стаж работы и основные типы учебных учреждений, где в основном работают выпускники педагогических вузов. Анализ возрастного показателя свидетельствует о том, что основная возрастная категория составляет от 40 до 50 лет. Встаёт острая проблема, как сделать профессию учителя престижной, так как школе требуется свежая струя, несущая поток новых идей. Данный анализ позволяет осуществить изменения в целях, задачах и содержании методической подготовки будущих учителей биологии и выявить основные проблемы подготовки бакалавров и магистров профиля «Педагогическое образование». В статье анализируется отношение учителей биологии к введению курса «Естествознание» в биологический блок предметов, изучаемых на базе общеобразовательных учреждений. Мнения учителей биологии по введению курса «Естествознание» разделились: часть из них считает, что это искусственное объединение предметов, а другая отмечает неготовность преподавать его на высоком профессиональном уровне. Рассматриваются различные формы обучения и отношение учителей к вариативности обучения. Большинство учителей считает необходимым усилить практическую значимость изучаемого предмета и включить методы научного познания.

**Ключевые слова:** биологическое образование, естествознание, биологические понятия, межпредметные связи, факультатив, форма обучения, вариативность обучения, методическая подготовка, профильная подготовка, профессиональная деятельность

## ANALYSIS OF BIOLOGY TEACHERS' METHODOLOGICAL TRAINING IN THE PERIOD OF HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATION REFORMING

**Orlova L.N., Goltsova N.S.***FSBEI HPE «Omsk State Pedagogical University», Omsk, e-mail: kafedra\_metodiki@bk.ru*

The article discusses the modern state of biological education in different education institutions. The analysis of the age rate of Biology teachers, length of employment and general types of the education institutions, in which graduates of the pedagogical higher education institutions work, is provided. The analysis of the age rate shows that the main age category is a group of 40–50 year olds. Making teaching profession prestigious, as schools need a stream of fresh ideas, becomes a major problem. This analysis provides changes in aims, tasks and content of methodological training of the future Biology teachers and reveals general problems of bachelor and master degree students' training in the direction «Pedagogical Education». The article analyzes the teachers' attitude towards the introduction of «Natural Science» in the biological group of subjects studied in general education institutions. Biology teachers have two opinions on the introduction of «Natural Science». Some of them consider it to be an artificial combination of the subjects. The others point out the unreadiness of high level professional teaching of it. Different modes of study and teachers' attitude towards variability of study are discussed. The most part of the teachers consider that strengthening of practical relevance of the studying subject and inclusion of the methods of acquiring scientific knowledge are necessary.

**Keywords:** biological education, natural science, biological notions, cross-curriculum connections, elective course, mode of study, variability of study, methodical training, subject-oriented training, professional activity

Для анализа современного состояния биологического образования в общеобразовательных учреждениях и перспектив его развития было проведено анкетирование в педагогических ВУЗах разных регионов страны. В анкетировании приняли участие учителя г. Омска и Омской области.

В ходе педагогического эксперимента исследовалось состояние методической подготовки учителей биологии, их предпочтения определённых программ и учебников.

Для выяснения контингента учителей биологии анализировались такие показатели, как место работы, должность, возраст, стаж работы и тип учебного заведения.

Анализ возрастного показателя свидетельствует о том, что основная возрастная категория составляет от 40 до 50 лет.

Молодых учителей, как и учителей пенсионного возраста, оказалось незначительное количество (рис. 1), в последнее время наблюдается тенденция роста учителей пенсионного возраста. Полученные данные свидетельствуют о том, что молодые учителя не стремятся работать в школе, а идут в более высокооплачиваемые места, прослойка специалистов среднего возраста не может найти себе применение вне школы и работает до пенсии. Поэтому встаёт острая проблема, как сделать профессию учителя престижной, так как шко-

ле требуется свежая струя, несущая поток новых идей.

На рис. 2 отражён анализ стажа работы учителей биологии. Полученные результаты свидетельствуют о том, что основную часть составляют учителя, имеющие стаж более 10 лет.

При анализе типа школы, в которых работают учителя, оказалось, что в основном это средняя общеобразовательная школа, и очень

незначительная часть работает в классах с углубленным изучением биологии. Полученные результаты отражены на рис. 3.

Особый интерес представлял вопрос, связанный с целесообразностью замены курса биологии курсом «Естествознание». Полученные результаты свидетельствуют о том, что большинство учителей считает, что необходимо сохранить курс биологии в полном объеме. Результаты отражены на рис. 4.

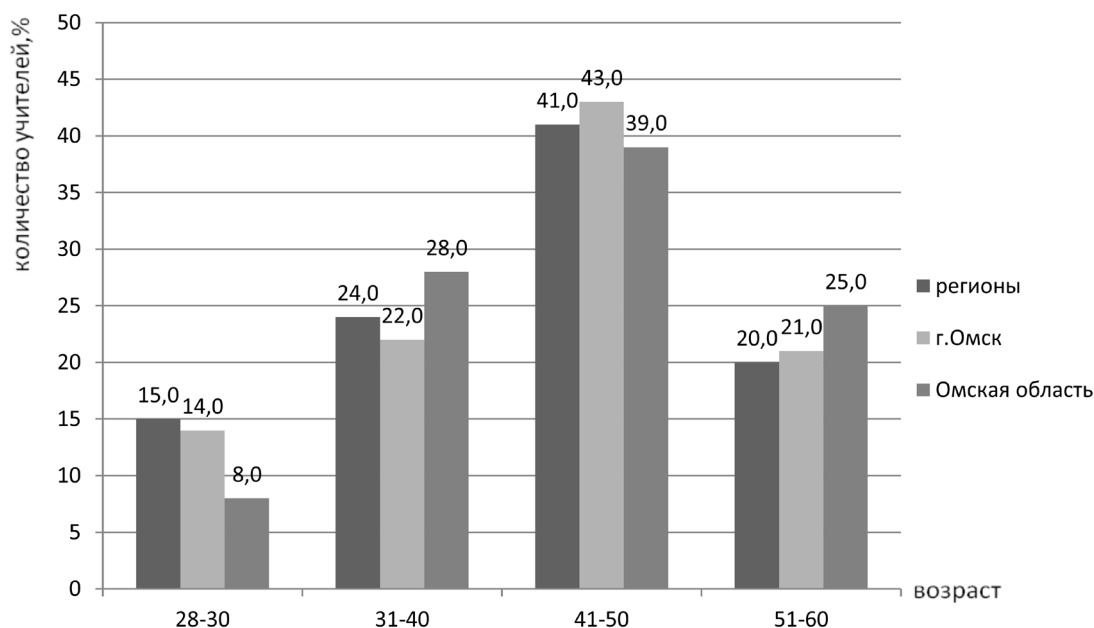


Рис. 1. Возрастные показатели учителей биологии

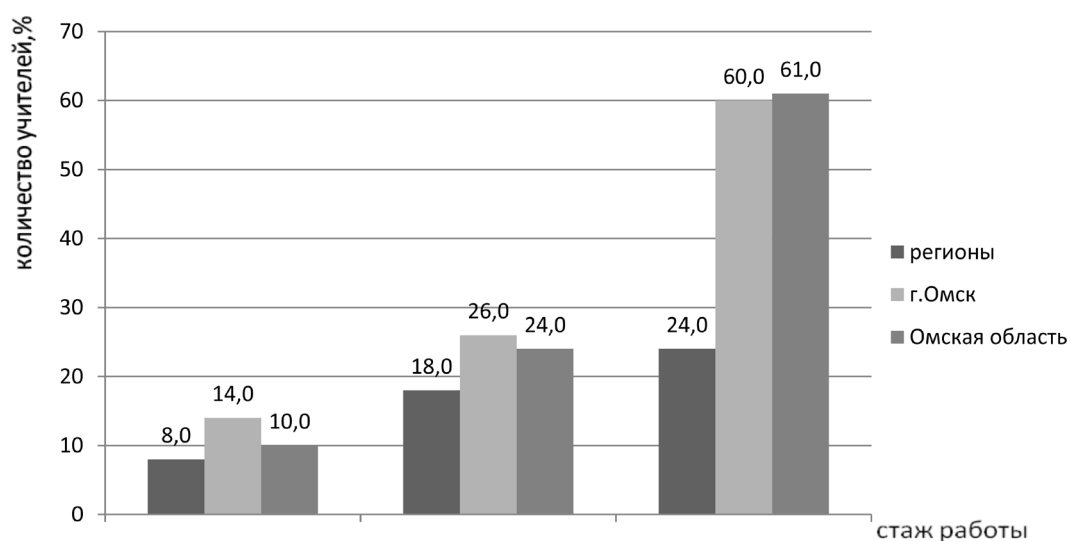


Рис. 2. Стаж работы учителей биологии



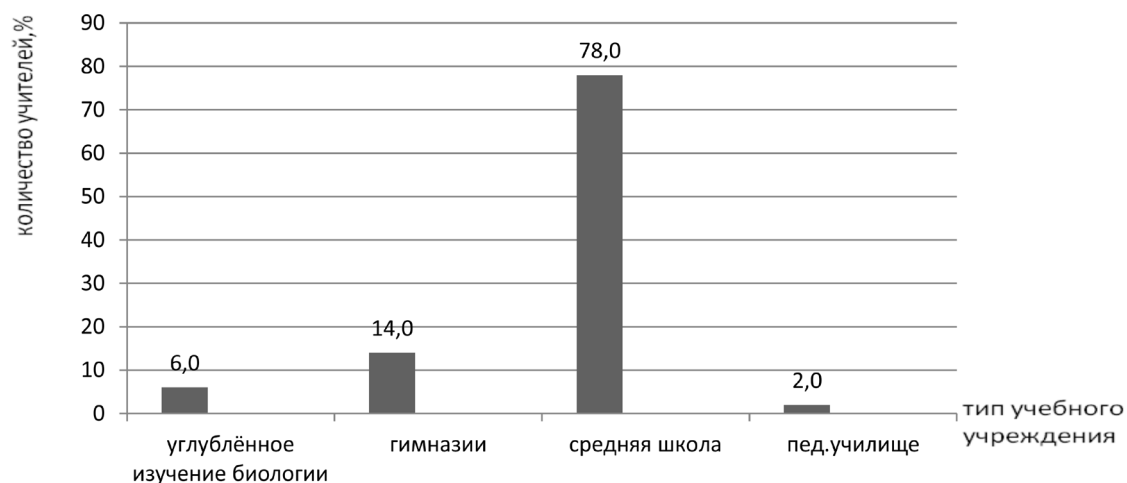


Рис. 3. Тип учебного учреждения

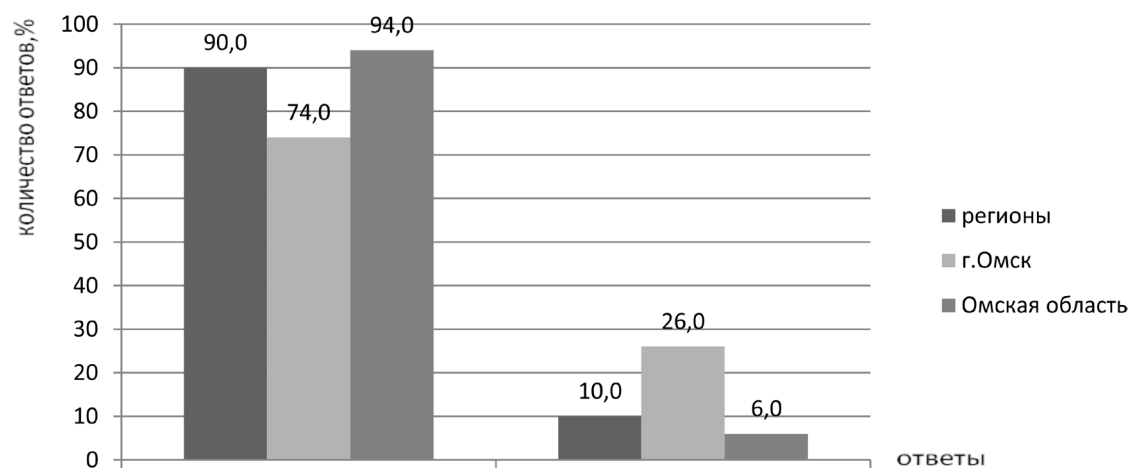


Рис. 4. Отношение учителей к введению курса «Естествознание» в учебные планы

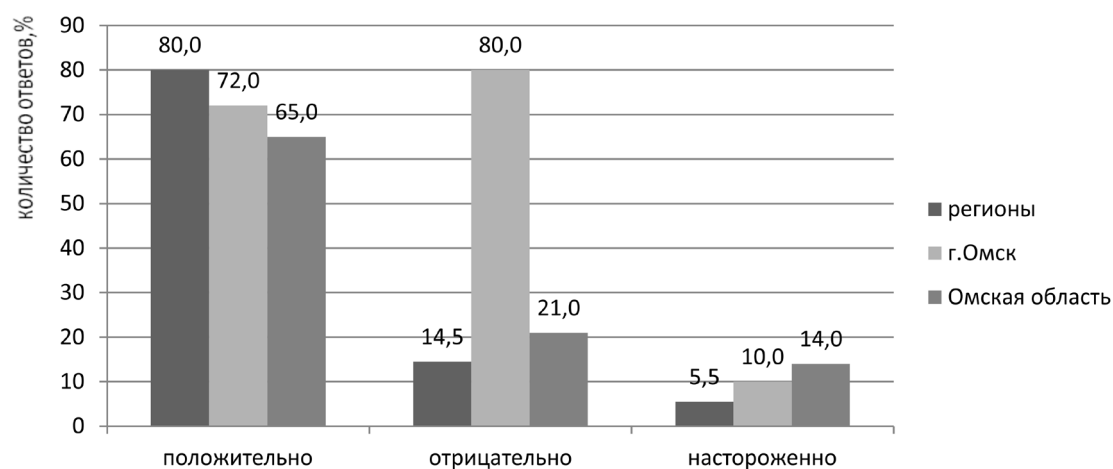


Рис. 5. Отношение учителей к вариативности в обучении

Учителя биологии отметили, что курс «Естествознание» будет недоступным учащимся, а также нет учителей, которые на должном уровне смогут преподавать данный курс, соответственно будет снижено качество обучения и глубина знания учащихся. Некоторые учителя отметили, что такой курс можно ввести в 5–6 классе для интеграции изучаемого материала на уровне законов и явлений. Часть учителей считает, что курс «Естествознание» – это искусственное объединение отдельных предметов. Учителя, которые преподают курс «Естествознание», отмечают, что он плохо воспринимается учащимися, а учителя не готовы к преподаванию его на высоком профессиональном уровне.

Обсуждались и существующие программы, их достоинства и недостатки. Многие учителя считают, что типовая программа по биологии доступна для понимания учащихся и соответствует их возрастным особенностям. Но программу для старших классов, особенно раздел «Общая биология», следует изменить, переработать и дополнить, а также уделить особое внимание фундаментальным биологическим понятиям, чётко установить межпредметные связи, учебный материал необходимо обогатить современными научными знаниями и современными технологиями. Часть учителей биологии отметили, что необходимо пересмотреть количество часов, отведённых на изучение конкретных тем, в частности, тем курса «Общая биология», а также предусмотреть практическую значимость изучаемого предмета и отразить методы научного познания. Желательно из программы убрать чисто описательный материал, насытить её сравнительно эволюционным материалом и чётко установить преемственность на всех ступенях обучения. Ряд учителей пред-

ложили изучение экологических вопросов выделить в отдельный предмет.

Нас интересовало, через какие формы обучения учителя биологии осуществляют углубленное изучение предмета, каким факультативам и кружкам отдаётся предпочтение. Большая часть учителей, в своей практике, использует лишь традиционные уроки. Стала забываться такая ранее широко используемая форма, как факультатив. Это объясняется тем, что в школах нет соответствующего оборудования и материалов, к тому же данный вид работы не оплачивается. Поэтому учителя по собственной инициативе проводят факультативные курсы, такие как: «Юный натуралист», «В мире животных», «Экология и мы», «Цветоводство», «Наше здоровье» и так далее.

Достоянием современной системы образования является появление вариативности в обучении. В настоящее время всё больше появляется школ с углубленным изучением предметов, гимназий, колледжей и специализированных учебных учреждений. Отношение к вариативности в обучении высказали педагоги, методисты и учителя. Результаты анкетирования приведены на рис. 5.

В комментариях к вопросу о вариативности обучения, учителя отметили следующее:

- свобода преподавания входит в противоречие с задачей сохранения и общедоступности образования, утрачивается и социальная функция, каждому ученику – равный доступ к качественному образованию, с другой стороны, это возможность педагогического творчества и развитие склонностей и способностей учащихся;
- использовать только в старших классах;
- появляется реальная возможность у родителей и учащихся выбрать учебное учреждение;

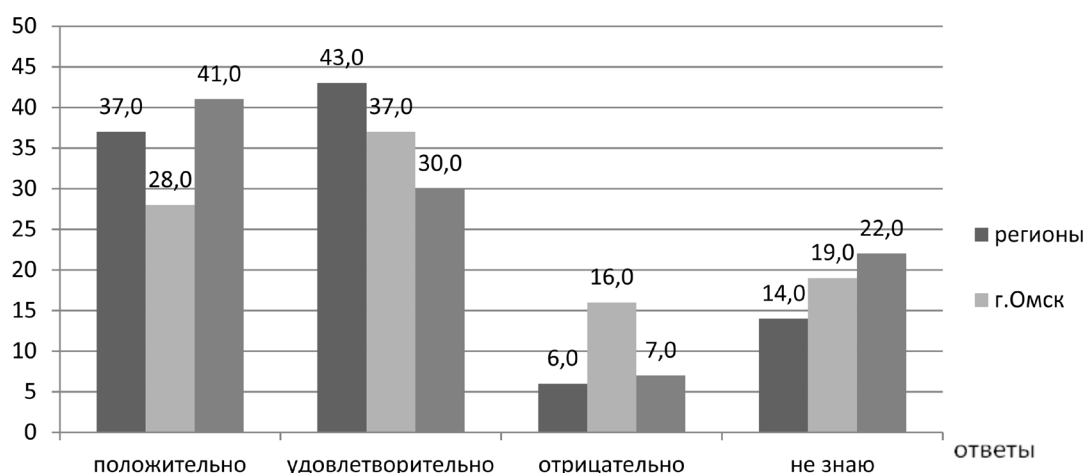


Рис. 6. Оценка подготовки молодых учителей

- возникает сложность при переходе из одного учебного учреждения в другое из-за несоответствия программ и учебников;

- требуется разработка соответствующего методического обеспечения.

Мы попытались выяснить отношение учителей к платному обучению и предполагали, что ответы будут носить отрицательный характер, но полученные результаты свидетельствуют о том, что 64% высказали отрицательное и 36% положительное отношение. Учителя, которые считают нецелесообразным вводить платное обучение, мотивировали свой ответ следующим:

- у родителей нет средств, для оплаты обучения;

- уровень оснащения учебного процесса должен быть значительно выше;

- платное обучение должно гарантировать поступление в высшее учебное заведение.

Так как основная аудитория учителей имеет значительный педагогический опыт, то мы попытались выяснить их оценку подготовки молодых учителей. Полученные результаты отражены на рис. 6.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в основном подготовка учителей считается удовлетворительной. Учителя высказали свои рекомендации по этому вопросу:

- методическая подготовка учителей в госуниверситетах значительно слабее, чем в педвузах;

- повысить эффективность педагогических практик;

- усилить учебно-материальную базу кабинета методики обучения биологии;

- молодым учителям необходимо прикреплать наставников.

Ответы учителей свидетельствуют о том, что методическая подготовка учителей биологии в современных условиях реформирования школьного биологического образования требует значительных изменений. К таким изменениям необходимо отнести пересмотр программы по методике обучения биологии, содержание учебников и курсов по выбору. Всё это будет способствовать профильной подготовке педагогических кадров в области методики обучения биологии. В настоящее время в современной школе необходимы новые творческие учителя, обладающие определёнными качествами и огромным потенциалом в сфере своей профессиональной деятельности.

В современных условиях можно говорить о становлении новой философии образования, когда человеку предоставляется возможность получения образования желаемого уровня, в которой сам человек выдвигается на первый план. Формирование такой системы образования будет невозможным без подготовки качественно новых специалистов и, в первую очередь, учителей, способных в своей практической деятельности реализовать новую образовательную философию.

### Список литературы

1. Орлова Л.Н. Анализ состояния профессиональной подготовки будущих учителей биологии в период реформирования педагогического образования // Актуальные научные вопросы: реальность и перспективы. Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука – Общество», 2012. – С. 99–101.

2. Орлова Л.Н. Вариативность профессиональной подготовки учителей биологии в условиях модернизации образования // Формирование базовых профессиональных компетентностей будущих педагогов в условиях реализации новых образовательных стандартов и вузовский учебник. – М., 2009. – С. 144–145.

3. Орлова Л.Н. Основные проблемы и задачи подготовки современных учителей биологии // Научные проблемы образования третьего тысячелетия. По материалам Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. – Самара: ЦДК «F1»; ООО «Издательство Ас Гард», 2012. – С. 88–91.

4. Орлова Л.Н., Постнова Н.С. Развитие научного мировоззрения у учащихся в процессе обучения биологии – Омск: Изд-во «Сфера», 2011. – С. 220.

5. Орлова Л.Н. Теоретико-методологические основы методики преподавания биологии – Омск: ООИПКРО, 2001. – С. 148.

### References

1. Orlova L.N. Analiz sostojanija professionalnoj podgotovki budushhih uchitelej biologii v period reformirovanija pedagogicheskogo obrazovanija // Aktualnye nauchnye voprosy: realnost i perspektivy. Izd-vo TROO «Biznes-Nauka Obshestvo», 2012. pp. 99–101.

2. Orlova L.N. Variativnost professionalnoj podgotovki uchitelej biologii v uslovijah modernizacii obrazovanija // Formirovanie bazovyh professionalnyh kompetentnostej budushhih pedagogov v uslovijah realizacii novyh obrazovatelnyh standartov i vuzovskij uchebnik. M., 2009. pp. 144–145.

3. Orlova L.N. Osnovnye problemy i zadachi podgotovki sovremennyh uchitelej biologii // Nauchnye problemy obrazovanija tretjeg tysjacheletija. Po materialam Vserossijskoj (s mezhnunarodnym uchastiem) nauchno-prakticheskoj konferencii. Samara: CDK «F1»; ООО «Izdatelstvo As Gard», 2012. pp. 88–91.

4. Orlova L.N., Postnova N.S. Razvitie nauchnogo mirovozzrenija u uchashhihsja v processe obuchenija biologii Omsk: Izd-vo «Sfera», 2011. pp. 220.

5. Orlova L.N. Teoretiko-metodologicheskie osnovy metodiki prepodavanija biologii Omsk: OOI PKRO, 2001. pp. 148.

### Рецензенты:

Курдуманова О.И., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой химии и методики преподавания химии, ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск;

Мкртчян О.З., д.б.н., профессор кафедры биологии и биологического образования, ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 355.23.23

## ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Самедова Ю.А., Григоров С.Ю., Забавников В.Н.**

*Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», Воронеж, e-mail: 2010sham@rambler.ru*

Формирование у молодых людей активной жизненной позиции, основанной на прочном духовно-нравственном фундаменте, является важнейшим приоритетом государственной политики в области образования и воспитания. Особенно эта проблема затрагивает военные учебные заведения, чья деятельность связана с подготовкой будущих офицеров, наделённых качествами военного профессионала и восточнонравственной личности. В связи с этим среди направлений развития психолого-педагогических исследований одним из главных признано изучение условий и механизмов формирования ценностной базы молодых людей, их нравственных установок и ориентаций. Статья посвящена рассмотрению и анализу вопроса, связанного с поиском путей повышения эффективности процесса духовно-нравственного воспитания курсантов военных вузов, что обуславливает учет факторов и направлений педагогической работы, позволяющих существенно повысить мотивацию личностного роста и уровень морального сознания будущих офицеров.

**Ключевые слова:** духовность, духовно-нравственное воспитание, направления духовно-нравственного воспитания

## TEORETIKO-METODOLOGICHESKIE ASPECTS OF THE HUMANIZATION OF PEDAGOGICAL INTERACTIONS OF TEACHERS AND CADETS OF MILITARY HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

**Samedova J.A., Grigorov S.J., Zabavnikov V.N.**

*Military Air Force Education and Research Center «The Zhukovsky and Gagarin Air Force Academy», Voronezh, e-mail: 2010sham@rambler.ru*

Formation at young people of the active living position based on the strong spiritual and moral base is the most important priority of a state policy in the field of education and education. Especially this problem mentions military educational institutions, whose activity is connected with training of future officers allocated with qualities of the military professional and vosokonravstvenny personality. In this regard among the directions of development of psychology and pedagogical researches to one of the main studying of conditions and mechanisms of formation of valuable base of young people, their moral installations and orientations is recognized. Article is devoted to consideration and the analysis of the question connected with search of ways of increase of efficiency of process of spiritual and moral education of cadets of military higher education institutions that causes the accounting of the factors and the directions of pedagogical work allowing to increase significantly motivation of personal growth and level of moral consciousness of future officers.

**Keywords:** spirituality, spiritual-moral education, spiritual direction and moral education

Стремительное развитие военных технологий в начале нынешнего века характеризуется нарастанием тенденций перехода к профессиональным Вооруженным Силам. В связи с этим повысились требования к профессиональным качествам будущих офицеров, что обусловило новые требования к подготовке курсантов военных вузов. Большое внимание стало уделяться формированию социально значимых качеств личности, среди которых развитое чувство долга, честь, дисциплинированность и ответственность.

В сложившейся ситуации кардинально повышается роль духовного фактора как основополагающего и стабилизирующего начала в жизни армии, что требует изменений в подходах к отбору содержания военно-профессионального образования, к методам и средствам обучения и воспитания в военных учебных заведениях, к способам организации воспитательной деятельности с опорой на духовно-нравственные основы.

Формирование духовно-нравственной личности военнослужащего является одним из важных направлений воинского воспитания. Понятие «духовность» выражается в обращённости человека к высшим ценностям, к идеалу, в сознательной устремлённости к совершенству [3].

Соловцова И.А. рассматривает понятие «духовность» как часть менталитета народа в социальном плане. В этом смысле понятие «духовность» сопоставимо с такими понятиями, как «дух народа», «национальный характер». В индивидуальном плане – свойство отдельного человека, то, что составляет его человеческую сущность и определяет характер его бытия в мире и способность к саморазвитию [5]. Силуянова И.В. отмечает, что «духовность» – это нравственно сориентированная воля и разум человека [4].

В каждом обществе вырабатывается множество разнообразных средств для регуляции поведения человека. Такую регу-



лирующую функцию выполняют правовые нормы, постановления военных и государственных органов, уставы и инструкции, указания и приказы служебных лиц, наконец, нравственность и духовность.

В отличие от правовых и административных норм, носящих обязательный характер, выполнение моральных и нравственных требований зависит только от самой личности. Принципы морали и нравственности получают идейное выражение, прежде всего, в идеалах добра и зла. Поддержка и выполнение моральных требований обычно ассоциируются личностью с добром. Нарушение же данных норм и правил, отступление от них характеризуется как нравственное зло. Осознание этого побуждает личность вести себя в соответствии с требованиями общества, совершенствовать свое нравственное развитие. Во многом здесь важно и содержание самой нравственности.

Формирование нравственных качеств будущего офицера происходит в течение всей его жизни и службы, однако наиболее сензитивным периодом в их формировании является время обучения в военном вузе. В условиях социально-педагогического процесса происходит интериоризация, то есть перевод моральных требований общества, нравственных принципов во внутренние установки, личные убеждения будущего офицера.

Особенностью нравственных качеств как ядра личности курсанта, его духовного потенциала является то, что они социальны по своей природе, но индивидуальны по формам выражения. Формируясь на определённых ценностях, которые составляют духовную основу личности, они проявляются в социально обусловленных отношениях, деятельности и общении.

В современных условиях профессиональная подготовка будущих офицеров должна быть направлена на формирование таких личностных качеств, как конструктивное и уважительное отношение к окружающей природной и социальной сфере, чувство достоинства, ответственности, патриотизма и долга, высокая нравственная культура, воинская честь.

Особое место в ряду рассматриваемых качеств занимает воинская честь, как основа духовного потенциала будущего офицера. Она раскрывает отношение военнослужащего к себе и отношению к нему людей, общества в соответствии с конкретными заслугами человека. Понятие чести предполагает меру уважения и тех почестей, которые личность заслужила своими делами. Исходя из общественной и личной оценки и само-

оценки курсант осознает особую социальную значимость своей профессиональной деятельности.

Важным нравственным качеством будущих офицеров является достоинство, которое выражается в осознании своих человеческих прав, своей значимости, моральной ценности и уважения их в себе. Достоинство может выражаться как в социальном статусе человека, так и в его положительной репутации.

Воинский долг как основа духовности будущего офицера – это обязанность военнослужащего защищать свой народ, свою Родину. В его основе лежит чувство патриотизма – нравственная, внутренняя, сознательная готовность к преодолению любых трудностей, к любым жертвам во имя защиты Отечества. Таким образом, нравственные качества курсанта определяют его внутреннюю необходимость выполнять моральные требования.

Процесс воспитания духовного потенциала будущих офицеров проходит в особых условиях, которые предполагают органичное взаимодействие командиров подразделений, командования и научно-педагогического состава вуза. Как отмечает А.Б. Наробеев, духовно-нравственное воспитание – целенаправленный процесс приобщения личности к общечеловеческим ценностям и идеалам, как основы для высоконравственного поведения, состоящего в осознании молодыми людьми собственного места в мире, в системе социальных отношений, в согласованности собственных действий с общечеловеческими требованиями и внутренними убеждениями [2].

Среди основных направлений духовно-нравственного воспитания курсантов следует выделить следующие: ориентация на общечеловеческие ценности; ориентация на культуру, как мировую, так и национальную; обращённость к человеку, его внутреннему миру; ориентация на позитивное отношение человека к другому человеку, что содействует объединению военнослужащих в единый организм – сплоченный воинский коллектив, способный решать поставленные перед ним задачи.

Особое значение данная форма отношений приобретает в связи с тем, что коллективы курсантов военных вузов составляют представители различных национальностей с разными культурными ценностями и социальным опытом, с биологическими различиями и с особенностями в психической структуре личности. Ориентация на позитивное отношение к другому человеку как ценности даёт возможность подготовить будущих офицеров к работе в условиях

многонациональной и мультикультурной среды, помогает воспитать уважение, искоренять негативные представления о людях других национальностей.

Необходимым условием взаимодействия является понимание, которое основывается на прежнем опыте человека, а также возможности осмысления нового. Необходимо отметить, что этот процесс носит диалогический характер. Диалог в данном случае понимается как общение двух личностей со своими индивидуальными качествами при отсутствии отношения друг к другу, направленный на поиск общих ценностей. При этом каждая позиция принимается любой стороной как ценность, способная обогатить и расширить рамки понимания каждого из взаимодействующих. Принятие является признанием одной из сторон того, что другой человек имеет право быть таким, каков он есть.

Диалог двух субъектов носит взаимообогащающий характер, он позволяет полнее раскрыть и осознать им свою уникальность и самотождественность, которые обнаруживаются в процессе коммуникации и соотношения ценностей, норм, значений и т.д. Ориентация духовно-нравственного воспитания на взаимодействие с другим человеком стимулирует интеллектуальную деятельность курсантов военных вузов, способствующую личностному взаимообогащению.

С помощью восприятия и осмысления курсантом своего поведения, действий, переживаний, результатов своей деятельности в процессе взаимодействия с другими людьми реализуется его самопознание. На основе самопознания у человека формируется определённое отношение к себе, то есть самопознание – это не только рациональный процесс, но и эмоциональный. Его можно определить, как целостный психологический процесс, характеризующий конкретного человека.

Для курсантов военного вуза – это не просто оценка самого себя, своих возможностей, правильности своих убеждений, но и профессиональное самоопределение, особенности осознания своего места в системе профессиональных отношений, стимул к самосовершенствованию.

В процессе реализации направлений духовно-нравственного воспитания в условиях военного вуза осуществляются следующие аспекты педагогической деятельности:

- вооружение курсантов знаниями о предъявляемых требованиях со стороны общества к их профессиональному и нравственному облику (требования уставов по поведению в общественных местах, прави-

ла воинского приветствия и воинской вежливости);

- разъяснение будущим офицерам социальной значимости военной службы;

- целенаправленная организация нравственно значимой деятельности курсантов, в процессе которой формируется, осознаётся и переживается личностный смысл моральных принципов и норм, предотвращающих негативные действия и поступки;

- изучение и использование в воспитательных целях индивидуальных особенностей курсантов.

Результаты процесса духовно-нравственного воспитания имеют как внешнюю сторону, то есть имеются в виду результаты деятельности курсантов, их поведение, так и внутреннюю – личностные качества. Учитывая данные особенности, следует отметить, что личностные качества играют главенствующую роль, так как они являются основным регулятивом внешних проявлений личностных качеств курсантов военных вузов.

Основываясь на исследованиях О.С. Гребенюка, следует учитывать, что личностные качества курсантов проявляются в следующих сферах: интеллектуальной, мотивационной, эмоциональной, волевой, сфере саморегуляции, предметно-практической, экзистенциальной [1]. В процессе духовно-нравственного воспитания изменения происходят во всех сферах личности.

В интеллектуальной сфере курсантов происходит развитие надситуативного мышления, что позволяет им видеть за фактом явления жизни, за явлениями – закономерности, а за закономерностями – основы человеческой жизни. Это даёт возможность реально оценивать происходящие события, делать правильные выводы в соответствии с системой морально-нравственных ценностей.

В мотивационной сфере формируется система личностных ценностей и установок, которые соотносятся с общественными ценностями. Они определяют направленность будущих офицеров, способствуют становлению их государственно-патриотического мировоззрения, осознанности курсантами своего места и роли в обществе.

Развитие эмоциональной сферы курсантов позволяет научить их понимать свои эмоциональные состояния и причины, порождающие их. Это оказывает влияние на развитие сферы саморегуляции, в которой у учащихся формируется умение управлять своими физическими и психическими состояниями, что определяет его психологическую готовность к боевым действиям.

Влияние духовно-нравственного воспитания на волевую сферу личности про-

является в инициативности, уверенности курсантов в собственных силах, настойчивости, что позволяет стойко переносить трудности военной службы, создаёт благоприятные условия для максимально полного проявления профессиональных и духовных качеств.

Развитие предметно-практической сферы личности курсанта определяется их стремлением в совершенстве овладеть военным делом, использовать свои знания и умения для достижения максимального результата. Совершенствование экзистенциальной сферы личности в процессе духовно-нравственного воспитания побуждает будущих офицеров к постоянному самоанализу, самосовершенствованию, что является необходимым условием развития духовно-нравственной сферы личности.

Реализация рассмотренных направлений стимулирует интеллектуальную, эмоциональную и духовно-нравственную активность курсантов, учитывая современные социокультурные реалии, специфику профессиональной деятельности офицеров.

#### Список литературы

1. Гребенюк Т.Б. Формирование индивидуальности будущего учителя в процессе профессиональной подготовки в вузе как научная проблема // Теоретико-методологические проблемы современного воспитания. – Волгоград: Перемена, 2004. – С. 347–365.
2. Неробеев А.Б. Воспитательные потенциалы православной социокультурной среды. – Кострома: Студия оперативной полиграфии «Авантитул», 2006. – 34 с.
3. Педагогический энциклопедический словарь. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2008. – 176 с.
4. Силуянова И.В. Духовность как способ жизнедеятельности человека // Философские науки. – 2000. – № 12. – С. 14–16.
5. Соловцова И.А. Духовное воспитание в контексте полипарадигмальной педагогической реальности // Теоретико-методологические проблемы современного воспитания. – Волгоград: Перемена, 2004. – С. 149–163.

#### References

1. Grebenjuk T.B. Formirovanie individualnosti budushhego uchitelja v processe professionalnoj podgotovki v vuze kak nauchnaja problema // Teoretiko-metodologicheskie problemy sovremennogo vospitanija. Volgograd: Peremena, 2004. pp. 347–365.
2. Nerobeev A.B. Vospitatelnye potencially pravoslavnoj sociokulturnoj sredy. Kostroma: Studija operativnoj poligrafii «Avantitul», 2006. 34 p.
3. Pedagogicheskij jenciklopedicheskij slovar. M.: Bolshaja Rossijskaja jenciklopedija, 2008. 176 p.
4. Silujanova I.V. Duhovnost kak sposob zhiznedejatelnosti cheloveka // Filosofskie nauki. 2000. no. 12. pp. 14–16.
5. Solovcova I.A. Duhovnoe vospitanie v kontekste poliparadigmalnoj pedagogicheskoj realnosti // Teoretiko-metodologicheskie problemy sovremennogo vospitanija. Volgograd: Peremena, 2004. pp. 149–163.

#### Рецензенты:

Просветова Т.С., д.п.н., доцент, доцент кафедры морально-психологического обеспечения (боевых действий авиации) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж;

Колосова Л.А., д.п.н., профессор, старший научный сотрудник 2 научно-исследовательской лаборатории (совершенствования подготовки военных специалистов) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 378.2

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ГРАЖДАН ВЬЕТНАМА В ИРНИТУ

Шишелова Т.И., Коновалов Н.П.

ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет», Иркутск,  
e-mail: tamara.shishelova@gmail.com

В настоящее время одним из важнейших направлений повышения качества и эффективности образовательного процесса в высшей школе является внедрение инновационных педагогических технологий. Интерактивные методы обучения способствуют повышению качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности. Граждане Вьетнама приезжают к нам с хорошей общеобразовательной подготовкой и с нулевыми знаниями русского языка. Студенты Вьетнама это трудолюбивые, культурные, целеустремлённые в получении знаний молодые люди. Как правило, они активные участники всех культурно – массовых мероприятий, проводимых кафедрами, институтом, университетом. Обсуждаются организационно-педагогические условия использования интерактивных форм обучения граждан Вьетнама. Основное внимание при выполнении лабораторных работ по физике уделено методу малых групп и методу проекта в лекционном курсе. Сделан вывод о целесообразности использования интерактивных методов обучения граждан Вьетнама, которые повышают творческий и интеллектуальный потенциал, формируют определённые компетенции с необходимой предметной ориентацией, что определяет подготовку квалифицированного, конкурентоспособного специалиста. Выявлены и проведены мероприятия по повышению интереса к исследовательской деятельности студентов Вьетнама.

**Ключевые слова:** интерактивное обучение граждан Вьетнама, метод малых групп, метод проекта, компетентность

## THE PRACTICAL IMPLEMENTATION OF INTERACTIVE LEARNING VIETNAMESE CITIZENS IN ISTU

Shishelova T.I., Konovalov N.P.

FGBO VPO «Irkutsk state technical University», Irkutsk, e-mail: tamara.shishelova@gmail.com

Currently one of the most important ways to enhance the quality and efficiency of educational process in higher education is the introduction of innovative pedagogical technologies. Interactive teaching methods contribute to improving the quality of training through the development of students' creative abilities and independence. Citizens of Vietnam come to us with a good comprehensive training and with zero knowledge of the Russian language. Students of Vietnam is hardworking, cultural, motivated in learning young people. As a rule, they are active participants in all cultural events conducted by the departments of the Institute, the University. The article describes the basic research of interactive forms of education of citizens of Vietnam. Discusses the organizational and pedagogical conditions of use of interactive forms of education. Focus in the laboratory work in physics given to the method of small groups and methods of the project in a lecture course. It was concluded that the feasibility of using interactive methods of teaching Vietnamese citizens that enhance the creative and intellectual potential, certain forms of competence with the necessary subject-oriented, which determines the training of qualified, competitive specialists. Identified and measures were taken to increase interest in the research activities of students of Vietnam.

**Keywords:** online learning Vietnamese citizens, small-group method, the method of project competence

В национальном исследовательском Иркутском государственном техническом университете обучаются около 1800 иностранных граждан из 10 стран ближнего и дальнего зарубежья. Основной контингент иностранных студентов и слушателей составляют граждане Монголии, Вьетнама, КНР, СНГ. Более 60 % из общего числа иностранных граждан обучаются по основным образовательным программам.

Надо отметить, что граждане Вьетнама приезжают к нам с хорошей общеобразовательной подготовкой и с нулевыми знаниями русского языка. Студенты Вьетнама – это трудолюбивые, культурные, целеустремлённые в получении знаний молодые люди. Как правило, они активные участники всех культурно-массовых мероприятий, проводимых кафедрами, институтом, университетом. Преподаватели всегда привлекают

таких студентов для научно-исследовательских работ. Обычно с такими студентами проводятся дополнительные занятия по совершенствованию их образования.

В настоящее время одним из важнейших направлений повышения качества и эффективности образовательного процесса в высшей школе является внедрение инновационных педагогических технологий. Интерактивные методы обучения способствуют повышению качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности.

Преподаватели университета применяют самые современные технологии обучения, в этом плане большую роль играет интерактивная форма [2–4]. Применение интерактивных методов позволяет развивать у студентов профессиональные компетентности и профессиональное ма-



стерство педагога. Особенность интерактивных методов – это высокий уровень взаимно направленной активности взаимодействующих.

Эта методика особенно приемлема при выполнении лабораторного практикума [1]. Лабораторный практикум является важнейшей составляющей при изучении предмета и позволяет реализовать понятия: знать, уметь, владеть. При выполнении лабораторных работ учебную группу мы формируем из двух студентов вьетнамцев и одного российского, выполняющего роль наставника, который не только помогает освоить данный предмет, но и русский язык. Как правило, роль наставника выполняет хорошо успевающий и участвующий в научно-исследовательских работах студент. Взаимодействие со студентом-наставником в некоторой степени сглаживает вопрос плохого знания русского языка. Замечено, что в студенческой среде вьетнамцы лучше понимают друг друга, скорее всего здесь отсутствует робость и застенчивость со стороны иностранных студентов.

При планировании интерактивного обучения при выполнении лабораторной работы преподавателем разрабатывается план проведения эксперимента (стратегии и тактики). В общих чертах – это:

- постановка проблемы;
- проведение эксперимента;
- обсуждение;
- выводы.

Приведём в качестве примера описание первой лабораторной работы из раздела механика «Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника».

Преподаватель:

1. Озвучивает цель работы: определить ускорение свободного падения тел, измеряя период колебаний математического маятника (рис. 1).

2. Информировать о приборах и принадлежностях: математический маятник, секундомер, линейка, штангенциркуль.

3. Кратко излагает методику и технику эксперимента.

Используя формулу периода колебания математического маятника

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

ускорение свободного падения можно выразить как

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}.$$

Если измерить расстояние от точки подвеса до нижнего края шарика  $L$  и диаметр шарика  $d$ , то длина маятника  $l = L - d/2$ .

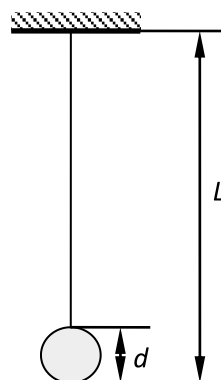


Рис. 1

Поскольку период колебаний маятника  $T$  вычисляется по времени  $t$   $n$  полных колебаний  $T = \frac{t}{n}$ , формула для ускорения свободного принимает вид:

$$g = \frac{4\pi^2 \left(L - \frac{d}{2}\right) n^2}{t^2}. \quad (1)$$

При работе с математическим маятником имеется возможность изменять длину нити  $L$  и время  $t$  числа  $n$  колебаний. Эту возможность целесообразно использовать для выбора условий выполнения эксперимента с наименьшей погрешностью.

Т.к. общее время лабораторного практикума значительно сокращено, поэтому на примере этой лабораторной работы преподаватель одновременно знакомит студентов с теорией погрешности измерений (какие бывают измерения погрешности, учёт погрешностей случайных и статистических, обработка результатов косвенных измерений).

Относительная погрешность косвенного измерения ускорения свободного падения равна

$$\varepsilon = \frac{\Delta g}{\bar{g}} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L}{L - d/2}\right)^2 + \left(\frac{\Delta d}{2(L - d/2)}\right)^2 + \left(\frac{2\Delta t}{t}\right)^2}. \quad (2)$$

Из последнего соотношения видно, что увеличение  $L$  и  $t$  приводит к уменьшению относительной погрешности определения ускорения свободного падения. Поэтому эксперимент нужно выполнять при наи-

большей длине нити  $L$ , а число колебаний  $n$  и соответственно  $t$  нужно выбрать также значительными.

Далее преподаватель определяет порядок выполнения работы:

1. Измерить штангенциркулем диаметр шарика  $d$ .
2. Установить максимальную длину нити. Линейкой измерить расстояние  $L$  от точки подвеса до нижнего края шарика.
3. Отклонить маятник на угол 15–20° от вертикали. Измерить секундомером время  $t$  10 полных колебаний ( $n = 10$ ). Измерения повторить 3 раза.
4. Результаты измерений и погрешности измерительных приборов занести в таблицу.
5. Произвести математическую обработку результатов измерений, найти по формуле (1) ускорение свободного падения  $g$  и его погрешность  $\Delta g$ . При расчете погрешности удобно применять метод логарифмирования функции.
6. Сравнить полученное значение ускорения с соответствующим значением  $g$  для данной географической широты.
7. Записать таблицу измерений

в интерактивном режиме. Преподаватель принимает отчёты по проделанным измерениям в группах и по необходимости корректирует работу в малых группах.

Студенты чувствуют ответственность за выполненную работу, при этом вырабатываются и формируются определённые компетенции.

Особый акцент направлен на прикладную физику. Это значит, что часть лабораторных работ по прикладной физике имеет профессиональную направленность. В таких лабораторных работах используем современные физические методы исследования [5–7].

Часть лабораторных работ по физике выполняется с использованием компьютерных программ. Например, лабораторная работа «Определение процентного содержания примесей ацетона в горюче-смазочных материалах по ИК-спектрам» [7].

Целью этой работы является ознакомление с методами количественного спектрального анализа, построение градуированного графика и определение процентного содержания примесей ацетона в бензине (масле).

Таблица измерений

| $d$ , мм | $\Delta d$ , мм | $L$ , см | $\Delta L$ , см | $n$ | $t$ , с | $\Delta t$ , с |
|----------|-----------------|----------|-----------------|-----|---------|----------------|
|          |                 |          |                 |     |         |                |
|          |                 |          |                 |     |         |                |
|          |                 |          |                 |     |         |                |
|          |                 |          |                 |     |         |                |
|          |                 |          |                 |     |         |                |

Основная проблема поставлена. С этого момента обучающихся разбивают на малые группы – «метод малых групп». Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, т.к. она предоставляет всем учащимся (в том числе студентам Вьетнама, имеющим языковую проблему) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия. Всё это бывает невозможным в большом коллективе.

С этого момента роль педагога отводится на второй план (роль наставника). Группы приступают к работе: одна группа выполняет измерения  $d$ , оценивает  $\Delta d$ , другая измеряет  $L$  и оценивает  $\Delta L$ , третья группа измеряет  $t$ , определяет  $\Delta t$ . Далее малые группы обмениваются результатами, и все данные заносят в таблицу, производят вычисления ускорения свободного падения, вычисление погрешностей. Аудитория активно работает

По экспериментальному графику, полученному на спектрофотометре студенты измеряют  $I_0$  – интенсивность падающего и  $I$  – интенсивность прошедшего излучений.

Для расчёта оптической плотности ( $D$ ) и построения градуированных графиков создана виртуальная лабораторная работа в среде Windows. Графический интерфейс рабочего окна (рис. 2) понятен пользователю, который обладает необходимыми элементарными навыками работы в среде Windows. Пользовательский интерфейс окна лаб. работы прост и удобен. В поля вводятся исходные данные  $C$  и  $\gamma$ ,  $I_0$  и  $I$ , по которым рассчитывается  $D$  – оптическая плотность, строится градуированный график и по нему рассчитывается  $C_x$  – процентное содержание примесей ацетона в бензине для смеси с неизвестной концентрацией  $C_x$ .

Естественно, в данном случае большую роль должна играть профессиональная компетентность преподавателя высшей школы.

При озвучивании какой-либо проблемы, желательно, чтобы по этой проблеме у него были научные наработки, публикации. Только креативный преподаватель способен создать творческую среду и организовать творческий образовательный процесс.

Большую роль играет привлечение студентов Вьетнама к научной деятельности. С младших курсов мы активизируем эту работу. Почти все без исключения студенты Вьетнама участвуют в олимпиадах, конкурсах, выступают на конференциях. Это ещё один вид интерактивного обучения.

В лекционном курсе по физике внедрен интерактивный метод проекта [3–4]. Как правило, мы формулируем проблему, а темы студенты разрабатывают сами. Часто это бывают очень своеобразные темы, которые, могут заинтересовать русских студентов. Например студент Фам Ши Куан почти не видевший у себя на родине снега, выбирает тему «Почему лед скользкий?», и не только задает вопрос, но и отвечает с позиции физики. На кафедре ежегодно проводятся конференции по воде. Неизменные её участники – это студенты Вьетнама. Нгуен Тхи Тхань, Нгуен Нхат Лыонг делали сообщение на тему «Воды Вьетнама», в которой они с большой тревогой рассматривают экологические проблемы этого вопроса. Во Вьетнаме много металлургических предприятий, тепловых электростанций, автомобильного транспорта, которые образуют отработанные газы. Эти газы содержат оксиды серы и азота в виде твердых отходов. По текущей статистике сумма твердых бытовых отходов во Вьетнаме оценивается в 12,8 млн тонн/год, в котором столичный район составляет 6,9 млн тонн/год (54%). По прогнозу, общее количество твердых отходов в городских центрах к 2020 году составит около 22 млн тонн в год.

Как и во многих странах, во Вьетнаме очистка воды – самая важная проблема. В настоящее время во Вьетнаме есть завод по очистке сточных вод, крупнейший в Юго-Восточной Азии с общей мощностью 450000 м<sup>3</sup>/сут. Есть и другие заводы со средней и малой мощностью. Вода во Вьетнаме важна, как и во многих странах. Вода – не бесконечное богатство. Поэтому «...соблюдайте чистоту воды, храните её и создайте хорошую жизнь как для нас, так и для будущего поколения», – констатируют студенты Вьетнама.

Почти всегда они выбирают тему «Вода Байкала» и тщательно и красиво прорабатывают её.

Один из примеров. В своём сообщении Фам Ань Конг, Тхыонг Тхихоай Вуй

высказывают такое мнение: «Мы живём и учимся в Сибири уже 2 года и чувствуем, что Сибирь – это огромный, суровый и богатый край. Всё здесь как бы в космических размерах, включая и космический холод»; «Следовало бы набраться гражданского мужества и ликвидировать БЦБК и Ангарскую ГЭС, спустить Ангарское водохранилище, привести режим Байкала в устойчивое прежнее состояние и запретить любую антиэкологическую хозяйственную деятельность в водоохранной зоне озера Байкал. При этом 660 мегаватт мощности Ангарской ГЭС можно было бы заместить соответствующей мощностью новой ГРЭС на углях Черемховского бассейна»; «Прокладка мощных водопроводов на запад и на восток от озера Байкал позволит кардинально решить проблему чистой питьевой воды для большинства регионов и населения России»; «Признание исключительной ценности Байкала для всего человечества означает не только присуждение высшего титула, но и всевозможную помощь мирового сообщества для сохранения жемчужины Сибири для будущих поколений».

Забываясь о сохранении чистоты байкальской воды, вьетнамские студенты порой ставят такие задачи, решение которых кажется нам абсурдным, но их девиз – «сохраните воду Байкала» заставляет нас задуматься о чистоте и бережливом отношении к природе.

С участием студентов Вьетнама подготовлен интерактивный проект «Вода – это жизнь», который был представлен на международной выставке-презентации учебно-методических изданий, получен диплом и сертификат выставки.

Одним из видов интерактивного обучения является участие обучающихся в научных семинарах, конкурсах. В ноябре месяце 2014 года в рамках Всероссийского фестиваля науки и в целях активизации развития интеллектуального потенциала и научного уровня молодежи Министерство образования и науки РФ и ИрНИТУ проводил конкурс научно-инновационных проектов «Изобретатель XXI века», основными задачами которого являются:

– раскрытие творческого потенциала молодёжи, вовлечение её в научную и инновационную деятельность;

– выявление перспективных молодых ученых, стремящихся заниматься фундаментальными и прикладными исследованиями, разработкой новых материалов, технологий и услуг. Студенты Вьетнама были участниками этого смотра и получили награды за участие в фестивале науки.

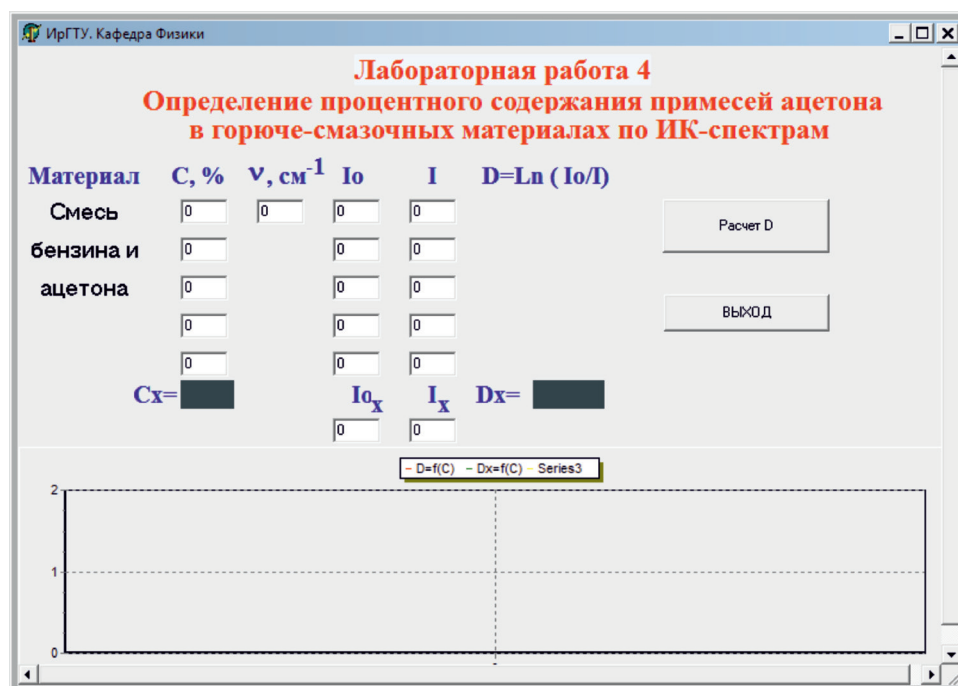


Рис. 2. Окно программы

Несомненно, все эти методы обучения Вьетнамских студентов не только повышают творческий и интеллектуальный потенциал обучаемого, но и формируют компетентности специалиста с необходимой предметной ориентацией.

Интерактивные технологии дают возможность каждому обучающемуся активно участвовать в процессе образования, индивидуализировать процесс, расширять познавательную деятельность и получать новые знания и умения.

Надо отметить, что студенты Вьетнама сдают экзамены по физике на отличные оценки, на олимпиадах занимают призовые места. Все это определяет подготовку квалифицированного, конкурентноспособного специалиста, а сам процесс обучения способствует укреплению дружеских связей со странами дальнего зарубежья.

Используя в изучении предмета физики интерактивные технологии, преподавателю необходимо уделять большое внимание подготовке учебно-методического и раздаточного материала. При формировании малых и больших творческих групп необходимо готовить темы для исследования и интерактивного общения (сценарий по работе в группах).

Таким образом:

- показана актуальность использования интерактивных форм обучения граждан Вьетнама;

- разработана и опробована организационно-педагогическая модель методов интерактивного обучения: метод проекта и метод малых групп;

- выявлены и проведены мероприятия по повышению интереса к исследовательской деятельности студентов Вьетнама.

#### Список литературы

- Надточий Л.А., Евстигнеева Т.Н.: Общие подходы интерактивного обучения студентов при планировании лабораторного практикума в учебном процессе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – М., 2012. – № 7. – С. 77–78.
- Шишелова Т.И., Коновалов Н.П., Шульга В.В. Интерактивный метод проекта «Прикладные исследования в области физики», каф. физики ИрНТУ // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2.
- Шишелова Т.И., Коновалов Н.П., Кузнецова С.Ю., Шульга В.В. Интерактивный проект. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – М., 2014. – № 3. – Ч. 2. – 215 с.
- Шишелова Т.И., Коновалов Н.П., Шульга В.В. Практика использования интерактивных профессиональных значимых проектов на младших курсах ИрНТУ // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология, 2014. – № 2(17). – С. 221–224.
- Шишелова Т.И., Практикум по молекулярной спектроскопии. Вода в минералах (новые технологии обучения). – М.: Изд-во РАЕ, 2010. – 89 с.
- Шишелова Т.И., Чиликанова Л.В., Созинова Т.В. Методические особенности спец. практикума, учитывающего специализацию студентов // Физическое образование в вузах. – 2001. – Т. 2, № 2. – С. 80–84.
- Шишелова Т.И., Чиликанова Л.В., Созинова Т.В., Коновалов Н.П. Физические методы исследования веществ: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрНТУ, 2002. – 156 с.



---

**References**

1. Nadtochij L.A., Evstigneeva T.N.: Obshhie podhody interaktivnogo obucheniya studentov pri planirovanii laboratornogo praktikuma v uchebnom processe // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij*. M., 2012. no. 7. pp. 77–78.
2. Shishelova T.I., Konovalov N.P., Shulga V.V. Interaktivnyj metod proekta «Prikladnye issledovaniya v oblasti fiziki», kaf. fiziki IrNITU // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014. no. 2.
3. Shishelova T.I., Konovalov N.P., Kuznecova S.Ju., Shulga V.V. Interaktivnyj proekt. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij*. M., 2014. no. 3. Ch. 2. 215 p.
4. Shishelova T.I., Konovalov N.P., Shulga V.V. Praktika ispolzovaniya interaktivnyh professionalnyh znachimyh proektov na mladshih kursah IrNITU // *Vektor nauki TGU. Serija: Pedagogika, psihologija*, 2014. no. 2(17). pp. 221–224.
5. Shishelova T.I., *Praktikum po molekulyarnoj spektroskopii. Voda v mineralah (novye tehnologii obucheniya)*. M.: Izd-vo RAE, 2010. 89 p.
6. Shishelova T.I., Chilikanova L.V., Sozinova T.V. Metodicheskie osobennosti spec. praktikuma, uchityvajushhego specializaciju studentov // *Fizicheskoe obrazovanie v vuzah*. 2001. T. 2, no. 2. pp. 80–84.
7. Shishelova T.I., Chilikanova L.V., Sozinova T.V., Konovalov N.P. *Fizicheskie metody issledovaniya veshhestv: ucheb. posobie*. Irkutsk: Izd-vo IrNITU, 2002. 156 p.

---

**Рецензенты:**

Тимофеева С.С., д.т.н., профессор, заведующая кафедрой инженерной экологии и охраны окружающей среды, ИрННТУ, г. Иркутск;

Чупин В.Р., д.т.н., профессор, директор института архитектуры и строительства, член диссертационного совета, член-корреспондент Международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности, ИрННТУ, г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 7.037/.038:001.1

**АВАНГАРДНОЕ ИСКУССТВО В ЕГО ОТНОШЕНИИ К НАУКЕ:  
ЗАИМСТВОВАНИЯ И ИХ ПРЕОДОЛЕНИЕ****Попов Д.А.***ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»  
Министерства образования и науки РФ, Саратов, e-mail: pvden@yandex.ru*

В статье рассматривается противоречивое влияние науки на развитие авангардного искусства начала XX века, отмечается, что в атмосфере общего увлечения наукой художники авангарда перенимали некоторые элементы научной методологии. Подражание науке воплотилось в непрерывной трансформации и в стремлении к постоянному обновлению авангардного искусства. Подобно науке авангард занимался экспериментированием, которое рассматривалось как ключ к пониманию значения художественных элементов. Заимствовались такие научные понятия, как «энергия», «сила», «поле», которые в художественной области наполнялись иным содержанием, отличным от научного. Одновременно авангардисты пытались одухотворить наукообразные понятия и элементы, встроить их в систему художественной образности. Результат оказался противоречивым, выделенные авангардистами простейшие художественные элементы не достигли необходимой силы выразительности. Как следствие, в авангарде появляются полностью утилитарные направления, ставящие перед собой уже технические, а не художественные задачи.

**Ключевые слова:** наука, авангард, искусство, эксперимент, начало XX века**BLEEDING EDGE ART IN IT'S RELATION TO SCIENCE:  
BORROWINGS AND THEIR COPABILITY****Popov D.A.***Saratov State University n.a. N.G. Chernyshevsky, Saratov, e-mail: pvden@yandex.ru*

Contradictory science's influence on the development of bleeding edge art of the beginning of the XX-th century is discussed in the article, it is noted that artists of advance guard adopted some scientific methodology's elements in atmosphere of shared enthusiasm. Imitating the science took shape in continuous transformation and in pursuance of on-going true-up of bleeding edge art. Like science advance guard was engaged with experimentalism, which is now seen as the key to understanding of artistic elements' meaning. There were borrowed such scientific concepts as «energy», «strength», «field», which filled out by other content in artistic sphere, different than scientific. Simultaneously avant-gardists tried to spiritualize the scientese notions and elements, to build in them into the system of artistic picturesque. The result turned out to be contradictory, distinguished by avant-gardists simplest artistic elements not attained the necessary strength of distinctiveness. Consequently, there are appeared fully utilitarian directions in advance guard, setting oneself the technical tasks but not artistic.

**Keywords:** science, avant-garde, art, experiment, beginning of XX century

Начало XX века в европейской и российской культурах ознаменовалось революционными сдвигами, радикально изменившими их облик. Изменилось не только научное мировоззрение, совершившее парадигмальный скачок от ньютоновской механики к теории относительности Эйнштейна и квантовым представлениям, изменился повседневный быт людей, изменилась и художественная культура, где на смену реализму и символизму пришли авангардные течения. Такое совпадение во времени революционных переворотов в науке, технике и искусстве всегда заставляло исследователей искать между ними внутреннюю связь, и о ней рассуждали еще современники, связывая рождение футуризма с возникновением мира телефонов и электричества [7, с. 13].

Большинство ученых в настоящее время проводит столь же прямые параллели между совершившимся сдвигом в области научных представлений и возникновением авангардного искусства, считая последнее

чем-то вроде резонанса научной [4, с. 30] или индустриальной революции [9].

Однако исследователи, как правило, ограничиваются указанием на эту связь, не ставя перед собой задачи детально ее проанализировать. Вместе с тем при ближайшем рассмотрении отношение к науке авангардного искусства оказывается сложным, многолинейным и даже противоречивым. Потому необходимо более тщательно рассмотреть все возможные формы воздействия научного знания начала XX века на современное ему искусство.

Прежде всего мы обратимся к самому раннему по времени возникновения авангардному течению – футуризму, часто выступавшему в роли некоего архетипического образца для всех последующих авангардистов как в Европе, так и в России. Ф.Т. Маринетти, создатель и идеолог его итальянского варианта, считал себя даже отцом всех новейших авангардных движений не без некоторых на то оснований. Несмотря на оспаривание данного

утверждения как самими авангардистами, так и многими исследователями, оно имеет смысл с точки зрения импульсов, определивших возникновение авангарда; многие черты, первоначально присущие только футуризму, позднее действительно сделались чертами последующих авангардных течений, а та система координат, в которой он выстраивал свои отношения с другими культурными явлениями, была заимствована авангардом в целом. Потому закономерно обратиться к анализу тех связей, что сложились между футуризмом и наукой.

Расхожее представление однозначно связывает возникновение футуризма с громкими научными и техническими успехами эпохи, и это вроде бы подтверждает и знаменитый «Манифест футуризма», опубликованный в газете «Фигаро» в 1909 году, где предлагалось воспевать заводы и вокзалы [5, с. 161]. Однако при ближайшем рассмотрении выясняется, что футуристы имели весьма поверхностное представление о новейших научных достижениях своей эпохи. Они были не прочь блеснуть своей «научностью», намекнуть на некие глубинные связи между своим искусством и наукой, но не имели специального образования и не разбирались в актуальных научных проблемах, как естественных, так и гуманитарных. Так, сам Маринетти закончил католический колледж святого Франсуа Ксавье в Париже и факультет права Генуэзского университета, что, разумеется, не дало ему никаких последовательных представлений о современной ему научной жизни.

Столь же далеки были от науки и лидеры русского футуризма, за исключением В. Хлебникова. Последний, хотя и не слишком систематично, обучался на физико-математическом факультете Казанского университета, занимался в этот период орнитологическими исследованиями, а позднее продолжил свое образование в Петербургском университете. Но отношение Хлебникова к науке в итоге оказалось весьма неоднозначным, во всяком случае, не отрицающей самой возможности научного постижения мира, Хлебников, особенно в ранний период своего творчества, резко критиковал являвшиеся в то время символами научности дарвинизм и марксизм, высмеивая «Карла и Чарльза» [7, с. 102].

Образование остальных русских футуристов было гораздо более поверхностным в плане знакомства с научными достижениями эпохи: неоконченная классическая гимназия В. Маяковского и художественное училище А. Крученых по своему профилю не имели никакого отношения ни к есте-

ствознанию, ни к наукам социально-гуманитарного цикла.

Лидеры более позднего авангарда также не демонстрировали сколько-нибудь серьезных знаний в области науки или даже интереса к современной им научной жизни: они либо имели специальное художественное образование, либо, как у юриста В. Кандинского, их образование никак не было связано с актуальными научными исследованиями ни в области естествознания, ни в области социологии.

Возникает, таким образом, очевидное противоречие между уже привычными утверждениями о связи авангарда с «научной революцией» и реальным невежеством авангардистов во всем, что касалось серьезной науки. Но мы должны учитывать, что ее воздействие на их творчество осуществлялось не прямым, а косвенным путем, через общекультурную атмосферу, созданную ее открытиями. Таких не прямых способов влияния науки на авангардное искусство при ближайшем рассмотрении оказывается несколько.

Прежде всего мы должны указать на сам революционизирующий дух научно-технических открытий начала века. Человек очевидным образом перемещался в новый мир, где были иные представления о времени и пространстве, где сама жизнь вокруг него непрерывно менялась. Наука наглядно продемонстрировала, что может существовать только как постоянное отбрасывание прежних теорий (парадигм), а техника, порожденная наукой, должна непрерывно заменять старые технические устройства новыми. В свою очередь, вслед за постоянным обновлением техники следует обновление быта, раскрывающее перед человеком все новые и новые возможности.

Воздействие на себя этого революционизирующего и обновляющего духа научно-технической революции признавали и сами представители авангарда. В. Кандинский вспоминал о том, каким потрясением для него стали новейшие научные открытия: «Все стало неверным, шатким и мягким. Я бы не удивился, если бы камень поднялся на воздух и растворился в нем» [3, с. 29].

Материя, привычный мир исчезали, вслед за ними должен был исчезнуть и привычный художественный мир. Поступательное и преобразующее движение науки и техники теперь проецировалось на искусство, которое также должно было непрерывно обновляться, создавая все новые и новые формы.

Отсюда пафос перманентного футуристического обновления, присутствующий и у итальянских, и у русских футуристов.

Мы наблюдаем его уже в первом манифесте футуризма, где острое отрицание пассаизма сочетается с неизбежным грядущим самоотрицанием. Маринетти возмущает: «Нам стукнет сорок, и тогда молодые и сильные пусть выбросят нас на свалку как ненужную рухлядь!...» [5, с. 162].

Еще более последовательно данная установка воплотилась в русском футуризме. Хотя о нем пишут как о более размытом и противоречивом явлении, чем его итальянский аналог [6, с. 230], он оказывался более последовательным именно в плане перманентного обновления, отбрасывания старых, пройденных этапов во имя нового. Авангардное искусство могло существовать только как непрерывная смена одних движений другими, что в значительной степени имитировало процесс смены парадигм научного мышления, свидетелями которого стали авангардисты.

Ориентация на новое, созданное наукой культурное сознание, проявляется также в заимствовании и использовании авангардом научных понятий. «Энергия», «лучи», «поля», изображаемые футуристами и лучистами, буквально сошли со страниц научных журналов. Вместе с тем очевидно, что содержание в них вкладывалось совсем не научное и заметно отличающееся от того, которым пользовались ученые той эпохи. Е. Ивановщина, обращая внимание на этот факт, предлагает обозначать такие заимствованные, но трансформирующиеся понятия, как «кенотипы» (термин М. Эпштейна), что по ее мнению, должно подчеркнуть и их особый статус в процессе научного и художественного осмысления эпохой собственного опыта [2, с. 69]. Авангардисты как бы рисуют и демонстрируют то, что увидеть невозможно: движение, энергию, излучение, давая им свою особую интерпретацию. При этом ведущим для них становится кенотип энергии, как бы интегрирующий в себе научное и художественное видение мира начала XX века.

Необходимо отметить еще одно направление влияния науки на авангард – это переход к особому, «аналитическому» представлению реальности. Подобно ученым, авангардисты «разлагают», «раскладывают» видимое на составные части, формы, цвета, мыслят «теоретически» и абстрактно. Геометрические формы кубизма, самостоятельность цвета в фовизме, линии и цветовые пятна в абстракции – все это напоминает те абстрагированные конструкции, с помощью которых работают ученые, поскольку анализ и синтез – краеугольные научные методы, позволяющие

вначале выделить отдельные элементы изучаемого объекта и исследовать их свойства, а затем проследить их взаимодействие между собой.

Подобная «аналитика» подразумевает дух эксперимента, именно он заимствуется авангардом у науки. Как ученый постоянно соединяет выделенные и исследованные им ранее элементы в новые комбинации с целью получения нового знания, так и художник комбинирует выделенные и исследованные им живописные элементы с целью получения нового художественного эффекта.

Наличие научного влияния на авангард иной раз заставляет исследователей считать, что он стремился на самом деле подменить «гуманитарные основания искусства естественнонаучными» [2, с. 66]. Однако очевидно, что это не так, по крайней мере, для большинства авангардных движений. Их целью было, скорее, обратное – адаптация научных достижений к искусству, и элементы, изначально имеющие сциентистскую природу, он стремился встроить в систему художественной образности.

Раннему авангарду совершенно оставался чужд дух научной беспристрастности и объективности, напротив, он стремился одухотворить научно-техническую реальность, художественно ее переосмыслить.

Так, для итальянских футуристов машина не есть рациональное и утилитарное устройство для человеческого комфорта. Она есть источник переживаний сверхчеловеческого в духе Ницше, возможность ощутить мощь, силу, власть, раздвинуть возможности для самоутверждения собственного «Я». Техника, порожденная наукой, становится для них, таким образом, воплощением всех антисциентистских ценностей: субъективизма, индивидуализма, напряженной эмоциональности, свободы.

В свою очередь, движения, отталкивающиеся в своем развитии от футуризма, унаследовали от него эту установку на «преодоление научного в научном», на превращение элементов научного мышления в источник интуитивных озарений и способ художественного освоения мира. Абстрактные формы и фигуры не были для супрематизма инструментами рационального мышления. Они становились источником мистических переживаний, интуитивных откровений и постижения тайн бытия. То же мы наблюдаем и в абстракционизме Кандинского, который родственен абстрактному мышлению только названием – это попытка ощутить через абстракцию нечто иное, скрытое напряжение, затемняемое повседневным опытом.



В этом же русле развивались и эксперименты Пита Мондриана, чьи отвлеченные геометрические композиции также должны были напоминать о вечном, мистически указывать на неизменные законы Вселенной, и гораздо более позднее творчество Дж. Поллока, стремившегося разливающимися потоками краски выразить свои внутренние состояния.

В этом заключена некая парадоксальность устремлений авангарда: он пытался оживить «неживое», заставить наукоподобные элементарные формы стать художественными, говорящими языком эмоций, одухотворенными. Но попытки совместить изначально несовместимое оборачивались тем, что авангардное творчество время от времени то откатывалось назад, к исходной бесстрастности наукоподобия, то вновь через абстрактность стремилось выразить невыразимое, и это колебательное движение продолжалось вплоть до самого конца активного авангардного творчества. К. Малевич, остро ощущая это противоречие, воспринимал его как противоборство между мистической устремленностью своих поисков и мороком материалистической науки [8, с. 256].

Значительная часть авангардистов тем не менее осознала данную двойственность и отказалась от попыток совместить несовместимое. Многие из них поставили свое абстрактное творчество на службу вполне рациональным целям. Такое творчество как бы полностью меняло ориентацию и вместо интеграции элементов научности в художественную ткань с целью «преодоления» их научности, напротив, само становилось наукоподобным и техноподобным, подчиняясь логике того материала, с которым оно работало.

В сущности, эта тенденция появляется в авангарде почти одновременно с самим авангардом. Так, уже французский кубизм ставит перед собой не столько художественные, сколько исследовательские задачи: разлагая натуру на простейшие геометрические фигуры, он в большей степени интересуется самой возможностью геометрической редукции, чем ее художественным результатом, что позволяет исследователям говорить о «монотонности» и «сухости» кубизма [1, с. 96–98].

Ближайшие наследники кубизма, конструктивизм и функционализм, демонстрируют нам уже полностью «сциентизированный» авангард. Любопытно, что хотя внешние приемы и происхождение вроде бы роднят их с супрематизмом и абстракционизмом, их внутренняя направленность оказывается прямо противоположной: они

не ставят перед собой никаких мистических задач, они подчеркнуто бесстрастны и утилитарны, как бесстрастна и утилитарна техника, обязанная своим рождением науке. В сущности, это уже не художественное, а техническое творчество.

Таким образом, влияние научного знания начала XX века на авангард следует признать крайне противоречивым. Научно-техническая революция (НТР) оказалась своего рода вызовом искусству, которое вынуждено было отреагировать на бурные успехи науки и техники, и авангардное искусство поставило себе целью использовать и ассимилировать их новейшие достижения. Это, безусловно, обогатило язык искусства, а экспериментальный метод науки, внедренный в художественную жизнь, позволил по отдельности исследовать возможности каждого из элементов художественного языка. Авангардные эксперименты способствовали выявлению предельных оснований художественной формы и ее возможностей.

Однако авангардное творчество продемонстрировало также сложность адаптации абстрагированного по образцу науки языка искусства к художественным целям и задачам. Авангардисты выявили, что он может достигать определенной силы художественной выразительности, но для него она является вторичной, навязанной, неорганичной.

Адаптация результатов НТР к эстетическим потребностям человека достигла гораздо больших успехов не через одухотворение абстрактного как такового, а через соединение научно-технического творчества и художественного, т.е. через развитие дизайна.

#### Список литературы

1. Герман М.Ю. Модернизм. Искусство первой половины XX века. – СПб.: Азбука-классика, 2005. – 480 с.
2. Ивановщина И.Ю. Русский футуризм: идеология, поэтика, прагматика. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2003. – 312 с.
3. Кандинский В. Точка и линия на плоскости. – СПб.: Азбука-классика, 2005. – 240 с.
4. Манин В.С. Искусство в резервации. (Художественная жизнь России 1917–1941 гг.). – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – 264 с.
5. Маринетти Ф.Т. Первый манифест футуризма // Называть вещи своими именами. – М.: Прогресс, 1986. – С. 158–162.
6. Марков В.Ф. История русского футуризма. – СПб.: Алетей, 2000. – 438 с.
7. Сарычев В.А. Кубофутуризм и кубофутуристы. – Липецк: Липецкое издательство, 2000. – 256 с.
8. Шихирева О.Н. Логика иррационального. К вопросу о позднем творчестве К. С. Малевича // Русский авангард 1910–1920-х годов в европейском контексте. – М.: Наука, 2000. – С. 253–262.

9. Lista G. *Marinetti et le futurisme politique* // *Marinetti et le futurisme: études, documents, iconographie*. – Lausanne: L'Age d'Homme, 1977. – P. 11–28.

### References

1. German M.Yu. *Modernizm. Iskusstvo pervoy poloviny XX veka* [Modernism. Art of the first half of the XX century]. St.Petersburg, Azbuka-klassika, 2005. 480 p.
2. Ivanyushina I.Yu. *Russkiy futurizm: ideologiya, poetika, pragmatika* [Russian futurism: ideology, poetics, pragmatics]. Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 2003. 312 p.
3. Kandinskiy V. *Tochka i liniya na ploskosti* [Point and line to plane]. St.Petersburg, Azbuka-klassika, 2005. 240 p.
4. Manin V.S. *Iskusstvo v rezervatsii. (Khudozhestvennaya zhizn Rossii 1917–1941 gg.)* [Art on the reservation. (Artistic life of Russia 1917–1941)]. Moscow, Editorial URSS, 1999. 264 p.
5. Marinetti F.T. *Pervyy manifest futurizma*. [First Manifesto of futurism]. *Nazyvat veshchi svoimi imenami* [Call a spade a spade]. Moscow, Progress, 1986, pp. 158–162.
6. Markov V.F. *Istoriya russkogo futurizma* [History of Russian Futurism]. St.Petersburg, Aleteyya, 2000. 438 p.
7. Sarychev V.A. *Kubofuturizm i kubofuturisty*. [Cubo-Futurism and Cubo-Futurists]. Lipetsk, Lipetskoe izdatelstvo, 2000. 256 p.

8. Shikhireva O.N. *Logika irratsionalnogo. K voprosu o pozdnem tvorchestve K.S. Malevicha* [Logic of irrational. To the question of the later work of Kazimir Malevich]. *Russkiy avangard 1910–1920-kh godov v evropeyskom kontekste* [Russian avant-garde 1910–1920-ies in the European context]. Moscow, Nauka, 2000, pp. 253–262.

9. Lista G. *Marinetti et le futurisme politique* [Marinetti and political futurism]. *Marinetti et le futurisme: études, documents, iconographie* [Marinetti and futurism: research, documents, iconography]. Lausanne, L'Age d'Homme, 1977, pp. 11–28.

### Рецензенты:

Демченко А.И., доктор искусствоведения, профессор кафедры истории и теории исполнительского искусства и музыкальной педагогики Саратовской государственной консерватории им. Л.В. Собинова Министерства культуры РФ, г. Саратов;

Рахимбаева И.Э., д.п.н., профессор, директор Института искусств СГУ им. Н.Г. Чернышевского Министерства образования и науки РФ, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 008:379.85 (+78)

## МЕТАКУЛЬТУРНЫЙ И ТУРИСТСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МУЗЫКАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ: ОПЫТ ПОСТАНОВКИ ПРОБЛЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ)

**Бондарь М.В.**

*ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»,  
Владивосток, e-mail: improvis@rambler.ru*

В статье представлены примеры деятельности музыкальных образовательных учреждений Дальнего Востока в условиях интеграционных процессов России со странами Азиатско-Тихоокеанского региона в конце XX – начале XXI вв. Их основные направления деятельности – концертно-просветительская и образовательная – позиционируют дальневосточный регион в качестве представителя российской и европейской культур. Основное внимание обращено к метакультурному аспекту музыкальной культуры региона. Впервые выдвигается идея о существовании туристского потенциала в сфере профессионального музыкального образования на Дальнем Востоке. Обоснован опыт организации фестивалей и праздников в деятельности музыкальных образовательных учреждений в качестве потенциально культурной основы для событийного туризма региона. Автор статьи открыто существование новой региональной тенденции – зарождение общего взаимодействия культуры региона с бизнесом. Логика исследования направлена на раскрытие понимания принципов и способов сохранения и развития музыкальной культуры в регионе на уровне реализации государственной культурной политики.

**Ключевые слова:** процессы интеграции, Дальний Восток России, деятельность музыкальных образовательных учреждений, мета-культура, музыкальный туризм

## METACULTURAL AND TOURIST POTENTIAL OF MUSICAL CULTURE IN RUSSIAN FAR EAST: THE EXPERIENCE OF PROBLEM STATEMENT (ON THE EXAMPLE OF MUSICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS' ACTIVITIES)

**Bondar M.V.**

*Federal State Budgetary Institution of Higher Professional Education «Vladivostok State University of Economics and Service», Vladivostok, e-mail: improvis@rambler.ru*

In the article there are presented the examples of activities of Far Eastern musical educational institutions in the conditions of integration processes between Russia and Asian-Pacific region at the end of XX – the beginning of XXI century. Their main areas of activity such as concert-enlightenment and educational define the Far East Region as a representative of Russian and European cultures. The principal attention is paid to the metacultural aspect of the musical culture of the region. For the first time the author puts forward the idea that there exists a tourist potential in the field of professional music education in the Far East. Among the musical activities of educational institutions the experience of organizing festivals and celebrations is substantiated as a potential basis for cultural event tourism in the region. The author discovered a new regional trend – the emergence of a common interaction of culture and business in the region. The logic of the research is focused on disclosing the understanding of the principles and methods of preservation and development of musical culture in the region at the level of the state cultural policy implementation.

**Keywords:** integration processes, Russian Far East, activities of musical educational institutions, meta-culture, musical tourism

Настоящее исследование посвящено опыту постановки проблемы выявления видов ресурсного потенциала музыкальной культуры на Дальнем Востоке России, а также способов их реализации. Понятие «ресурсного потенциала» представлено комплексно, как совокупность всех характерных видов ресурсов в отрасли музыкальной культуры региона. Вместе с тем наибольший исследовательский интерес был сосредоточен на обосновании потенциала посредством его метакультурных и туристских аспектов на примере деятельности дальневосточных музыкальных образовательных учреждений. Их образовательная, концертно-просветительская и научно-исследовательская деятельность, вобравшая

в себя лучшие отечественные традиции – это бесспорное наследие всей российской и европейской культур в области музыкального искусства. Поэтому остаётся наиболее актуальным вопрос поиска эффективных путей для дальнейшего сохранения и развития музыкальных образовательных учреждений в условиях современности.

Отсюда цель исследования – обосновать модель проблемного поля сохранения и развития музыкальной культуры на Дальнем Востоке России в условиях интеграции со странами АТР.

Соответственно поставленной цели определились следующие задачи:

– выделить наиболее важные тенденции в процессах взаимодействия региональной

музыкальной культуры с Азиатско-Тихоокеанским регионом;

– определить опыт концертно-просветительской деятельности музыкальных образовательных учреждений, как метакультурный и туристский потенциал дальневосточного региона;

– используя примеры музыкального опыта в зарубежном и отечественном событийном туризме, обосновать необходимость формирования нового концептуального содержания государственной культурной политики.

Начиная с 1990-х годов до настоящего времени, централизованные методы государственной поддержки культуры в регионах были перенесены непосредственно на местные органы структур управления. Наряду с этим, в постперестроечный и трансформационный период конца XX века в культурном пространстве Дальнего Востока России начал падать престиж профессии музыканта-педагога. Образовательные учреждения творческой отрасли, не успевшие быстро адаптироваться в условиях новых рыночных отношений, подверглись частичной или полной ликвидации. Ежегодно нехватка абитуриентов для обучения, к примеру, в музыкальных колледжах и вузах Приморского и Хабаровского краёв, Амурской области оставалась серьёзной проблемой. Низкая оплата труда не всегда позволяла молодым специалистам-музыкантам делать выбор в пользу профессии «по зову сердца». Вырос целый ряд причин экономического и политического содержания, по которым можно было бы воссоздать реальность с насущной темой «выживания» и «самосохранения» музыкальных образовательных учреждений региона в системе: школа-училище-вуз.

Вместе с тем именно в сложный трансформационный период в истории Отечества возникли благоприятные условия для развития международных рыночных отношений. В дальневосточной России это время ознаменовало рост интеграционных процессов со странами Азиатско-Тихоокеанского региона, которые не обошли стороной и музыкальную культуру. Выход на азиатских соседей стал поворотным для сравнительно молодой, вековой истории музыкального профессионального образования на российском Востоке.

Организация международных образовательных услуг со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) и открытие иностранных отделений в дальневосточных творческих колледжах и вузах дали неоценимый опыт сотрудничества, культурного диалога и перспективу совершенствования

системы профессионального музыкального образования. В том числе открылись пути и возможности для дополнительных финансовых источников в условиях «самосохранения». Таким образом, в комплексе потенциала музыкальной культуры Дальнего Востока решающее значение приобрели виды международных и коммуникативных ресурсов. Это, в свою очередь, стало основанием для изучения метакультурного феномена в диалоге разных стран. В частности, обращение к вопросу о распространении логики метакультурного содержания было оправдано поиском перспективных направлений развития музыкальной культуры на Дальнем Востоке [2].

Следует отметить, что существует общая черта в современных процессах интеграции в различных областях человеческой жизнедеятельности. Речь идёт о возникновении особой связи таких полярных состояний, как культурное взаимодействие и обособленность, близость и разобщённость. Распространённое в мире стремление к сознательному общему сотрудничеству столкнулось с обратной стороной отношений – с заботой о национальной идентичности, безопасности и предотвращении потенциальной угрозы интеграционных связей для государств. Обе стороны отношений одинаково важны при выборе ответа на вопрос о том, насколько окажутся жизнеспособными культура и общество. В этой связи в научном обороте исторически последовала естественная актуализация понятия «метакультуры».

Обращение к термину «метакультуры» позволяет наиболее полно раскрыть феномен сохранения уникальности какой-либо культуры, её внутреннего перевоплощения и проникновения в мир совершенно иного, другого культурного основания. Поэтому данное исследование строилось в логике метакультурного осмысления существующей действительности. Это позволило значительно расширить прежние представления о потенциальных возможностях дальневосточной музыкальной культуры в процессе развития международных отношений со странами АТР. В основе такой логики находится принцип Дара в диалоге различных культур. Как отметил профессор С.Е. Ячин: «Жизнеспособны только те культуры и человеческие общности, которые обеспечивают возможность принятия и признания Дара» [9, 9–29].

Примеры формирования международных связей в образовательной, научно-исследовательской и концертно-просветительской деятельности на Дальнем Востоке в конце XX века показали существование



параллельности в движении процессов интеграции и культурной локализации. Метакультурная специфика музыкального образования из ряда стран в культурно-историческом диалоге не выросла в проблему неприятия и непонимания иного опыта, а напротив, послужила ключом к раскрытию новых граней и возможностей собственной региональной культуры. Однако всё ещё остаются проблемными формы реализации международного диалога, вытекающие из существующих между различными культурами языковых, национальных, эмоциональных и культурно-этических барьеров во взаимопонимании [3, 57–62].

Выявление потенциала в деятельности музыкальных учебных заведений на Дальнем Востоке до сих пор было принято через осуществление образовательных и концертных услуг. Благодаря удобному геополитическому положению дальневосточных творческих вузов и колледжей в кратчайшие сроки удалось наладить взаимовыгодные контракты с учебными заведениями стран АТР и организовать оказание международных образовательных услуг. Всё это способствовало успешному трансферу культурных образцов и символов от дальневосточников в единую культурную среду, которой являются, прежде всего, Китай, Япония и обе Кореи.

Однако, на сегодняшний день в осуществлении культурной политики дальневосточного региона выпускается из виду такой аспект, как взаимодействие сферы музыкальной культуры с бизнесом. Это, в свою очередь, исключает возможность расширить общепринятые границы в реализации политических, экономических и социокультурных стратегических планов интеграции России со странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

Вместе с тем впервые между дальневосточными лидерами турбизнеса и крупнейшими производителями культурного продукта рождаются диалоги, посвящённые совместному сотрудничеству с целью взаимного объединения по ряду вопросов. Так, 11 февраля 2015 года во Владивостокском государственном университете экономики и сервиса (ВГУЭС) состоялась встреча, которую по праву можно назвать исторической. Организаторами мероприятия выступили Администрация Приморского края и Приморская торгово-промышленная палата [6].

Модератор круглого стола, заведующая кафедрой туризма и гостинично-ресторанного бизнеса ВГУЭС Галина Гомилевская подчеркнула: «считаю, что это правильно, когда культурная составляющая прослеживается во всех компонентах туристского про-

дукта» [5]. Впервые за одним столом встретились ведущие представители приморской культуры с системообразующими организациями туротрасли. В числе участников из культурной сферы были, к примеру: Приморский театр оперы и балета, Приморский краевой драматический театр им. Горького, Приморская краевая филармония, проект «Неделя моды и стиля во Владивостоке», «Русское географическое общество» – Общество изучения Амурского края, Музей им. В.К. Арсеньева, Картинная Галерея, Арт-галерея «Ностальгия» и «Арка», СК «Фетисов Арена» и другие. И здесь же находились известные по Приморскому краю представители из бизнес-среды: «Первая игровая компания Востока», Русская Усадьба «Вавилово», Русский Исторический парк «Изумрудная долина», Приморское региональное отделение Российского Союза туриндустрии, выставочный оператор «Дальэкспоцентр», экскурсионное бюро «Владивостокская крепость», Фестивальная платформа «Тихоокеанская Россия», Агентство Стратегических Инициатив, туристские фирмы «Агентство путешествий «Приморский клуб», «Лаки-тур», «Билетур».

Презентации своих площадок и проектов с материалами культурных продуктов для внутреннего и иностранного туризма были представлены от компании культурной сферы. Многие предложения по событийным программам, к примеру, от Приморской краевой филармонии или Театра оперы и балета, оказались ценным открытием для представителей турбизнеса. По мнению участников круглого стола, такая встреча «лицом к лицу» культуры и туризма стала эффективным, своевременным и вдохновляющим началом тесного взаимодействия для обеих сторон. В число ключевых вопросов вошли такие, как мотивация зарубежного туриста приехать в Приморский край и роль культурной составляющей в ней; необходимость разработки единого «культурного маршрута» Приморья; обеспечение брендовой привлекательностью территории, так называемого «культурного ландшафта» края.

В целом, на уровне государственной культурной политики образовалась новая тенденция – зарождение общего взаимодействия областей культуры и туризма. Официально уже с 2012 года Департамент туризма и региональной политики является структурным подразделением Министерства культуры Российской Федерации [7]. Такое начало взаимодействия двух сфер – культуры и туризма – послужило импульсом к обоюдному экономическому развитию. На этом основании можно сказать, что деятель-

ность музыкальных учреждений региона не ограничивается метакультурным ресурсным потенциалом, а открывает совершенно новую грань своего профессионального применения в условиях развития рынка и услуг – связь с туристской отраслью.

Согласно содержанию совместного заседания Государственного совета Российской Федерации и Совета при Президенте по культуре и искусству 24 декабря 2014 года была поставлена задача: разработать новую стратегию культурной политики России. Глава государства предложил составить «своеобразный «культурный пакет», включающий, в том числе, определённые туристические маршруты...» [4].

О взаимодействии современного туристского рынка со сферой культуры свидетельствуют процессы реализации Государственной программы «Развитие культуры и туризма 2013–2020 гг.» Министерства культуры Российской Федерации. В ряд основных мер вошли, к примеру, не только расширение гастрольной деятельности или поддержка молодых дарований, а также пункты по развитию культурно-познавательного туризма в регионе [8].

Важно отметить, что туризм приносит региону не только доходы, но даёт местному населению основание гордиться своим уникальным наследием и делиться в межкультурном диалоге с туристами, отечественными и зарубежными. В вопросе об объединении двух самостоятельных отраслевых сфер, культуры и туризма, логично выделяется их общее связующее звено – культурно-исторический ресурс, как составляющая культурного потенциала. Бережное отношение к своим уникальным культурным ресурсам, в том числе духовным (все достижения в государственно-общественной жизни, науке, культуре и искусстве) в деятельности большинства туристских направлений. Это обеспечивает условия привлечения туристских потоков [5].

В туристском рынке сформировалось такое актуальное и популярное направление, как событийный туризм. В процессе развития событийных мероприятий определилось целое разнообразие их видов и форм, в числе которых особое место занял музыкальный туризм. Музыка всегда была и остаётся одной из самых привлекательных и оригинальных составляющих в культуре туризма.

В России музыкальный туризм, как вид событийного туризма, находится в стадии своего начала и развития. Европейский опыт музыкальных событийных мероприятий оформился значительно раньше и сильно отличался от формального туризма. Так,

в Великобритании ежегодно проводится масса фестивалей, куда съезжаются сотни туристов для того, чтобы насладиться музыкой в исполнении любимого артиста. К наиболее популярным событиям относятся такие, как посещение королевского театра Ковент Гарден (Covent Garden, Лондон) с лучшими оперными и балетными постановками; Роял Альберт Холл (Royal Albert Hall of Arts and Sciences), в состав которого вошли оркестры всего мира, под управлением известных дирижеров. Особую нишу заняла этническая музыка, к примеру, в Шотландии с концертами кельтских народных традиций в г. Глазго (Фестиваль Celtic Connections) или марокканских суфийских музыкантов г. Эс-Сувейра (Фестиваль Gnawa).

Наряду с множеством музыкальных событийных мероприятий в мире Россия обладает собственным богатейшим ресурсом в области музыкальных возможностей. Меломаны готовы с трудом получать русскую визу и бронировать гостиницы Санкт-Петербурга, только чтобы лететь в Россию на концерт, к примеру, Анны Нетребко в Мариинском театре. Среди многих других крупнейших музыкальных событий в списке находятся и Большой театр, и музыкальный конкурс им. П.И. Чайковского в Москве.

Вместе с тем среди музыкальных событий в туризме популярность приобрели не только академические жанры, но и различные мероприятия, такие как джаз, панк, рок или фолк. Ярким примером музыкального туризма на Дальнем Востоке России стало проведение дважды фестиваля «V-Rox» (2013–2014 гг.) в г. Владивостоке, организатором которого стал солист рок-группы «Мумий Тролль» Илья Лагутенко. Популярный музыкант сказал: «Я счастлив, потому что Владивосток становится точкой музыкального притяжения, здесь начинает развиваться музыкальный туризм» [1]. На фестивале собралось 200 музыкантов, а также профессионалы музыкальной индустрии, переводчики, писатели и журналисты, прибывшие из центральной России, Монголии, Грузии, Японии, Южной Кореи, Китая, Великобритании, Германии, Франции, ЮАР и США. Все участники жили на территории кампуса Дальневосточного федерального университета ДВФУ. В дни фестиваля состоялось более 80 концертных выступлений. В число хэдлайнеров вошли группы These Reigning Days (Великобритания), Queen Sea Big Shark (Китай), Galaxy Express (Южная Корея), Buffalo Daughter (Япония), Mohanik (Монголия) и «Мумий Тролль» (Россия).

Развитие событийного туризма в регионе позволяет по-новому оценить потенциальные возможности музыкальной культуры на Дальнем Востоке России. С одной стороны, роль образования высокопрофессиональных музыкантов в регионе выполняют два творческих вуза: Дальневосточная государственная академия искусств (г. Владивосток) и Хабаровский государственный институт искусств и культуры. С другой, они являются основными источниками и организаторами значимых музыкальных событий, что, в свою очередь, способно благоприятно повлиять на успешное взаимодействие музыкальной культуры и туризма в регионе.

Таким образом, в процессах усовершенствования стратегии государственной культурной политики на Дальнем Востоке России необходимо учитывать масштабы метакультурного и туристского потенциала сферы музыкального искусства и культуры. Концертно-просветительская деятельность дальневосточных профессиональных музыкантов стала реальным воплощением идеи такого метакультурного принципа в диалоге, как принципа «Дара». Музыкальные образовательные учреждения являются не только основным очагом подготовки профессиональных кадров искусства и носителями богатого культурного наследия. Они хранят в себе потенциал туристской привлекательности. В начале XXI в. на Дальнем Востоке России в жизни многих музыкальных коллективов значительно активизировалась практика проведения различных конкурсов, фестивалей и творческих встреч международного уровня. На сегодняшний день, накопленный опыт организации музыкальных фестивалей и праздников не используется в качестве культурной основы событийного туризма в дальневосточном регионе России и требует стратегической разработки концептуального, программного и экономического содержания.

#### Список литературы

1. Благодаря V-ROX во Владивостоке зародился музыкальный туризм // Тихоокеанская Россия. – URL: <http://tos.info/?p=17292> (дата обращения 30.12.2014).
2. Бондарь М.В. Деятельность музыкальных образовательных учреждений по сохранению и развитию музыкальной культуры на Юге Дальнего Востока в конце XX-начале XXI вв.: Автореферат дис. канд. культурологии [Дальневост. гос. акад. искусств]. – Владивосток: 2009. – 28 с.
3. Бондарь М.В. Метакультурный подход в осмыслении развития международного сотрудничества музыкальных образовательных учреждений ДВ России и стран АТР // Этносоциум. – 2012. – № 2 (44). – С. 57–62.
4. Века Е. Губернатор Приморья принял участие в заседании Госсовета по культуре и искусству // Официальный сайт Администрации Приморского края. – URL: <http://primorsky.ru/news/main/79747/> (дата обращения 30.12.2014).
5. Ильяшенко Е.С. Объекты культурного наследия г. Владивостока: проблемы и перспективы использования для целей туризма // Развитие интеграционных процессов в туристском бизнесе Российского Дальнего Востока и стран АТР: сб. науч. ст. – Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013. – С. 79–86.
6. Культура и туризм – историческая встреча во ВГУЭС // сайт ВГУЭС. – URL: [http://www.vvssu.ru/latest/article/10791120/kultura\\_i\\_turizm\\_istoricheskaya](http://www.vvssu.ru/latest/article/10791120/kultura_i_turizm_istoricheskaya) (дата обращения 15.02.2015).
7. Положение о Департаменте / Министерство культуры Российской Федерации: официальный сайт. – URL: <http://mkrf.ru> (дата обращения 05.01.2015).
8. Приморский край. План мероприятий, приуроченных к Году культуры в 2014 году // Официальный сайт Министерства культуры Российской Федерации. – URL: <http://mkrf.ru> (дата обращения 30.12.2014).
9. Ячин С.Е. Метакультурные основания межкультурного диалога в условиях глобализации // Россия в метакультурном диалоге со странами АТР: сб. науч. ст. – Владивосток, 2009. – С. 9–29.

#### References

1. Blagodarya V-ROX vo Vladivostoke zarodilsya muzykalnyy turizm [Due to V-ROX the musical tourism in Vladivostok has arisen]. Pacific Russia. Available at: <http://tos.info/?p=17292> (accessed 30 December 2014).
2. Bondar M.V. Deyatelnost muzykalnykh obrazovatelnykh uchrezhdeniy po sokhraneniyu i razvitiyu muzykalnoy kultury na yuge Dalnego Vostoka v kontse XX – nachale XXI veka [The activities of musical educational institutions on the preservation and development of musical culture in the south of the Far East at the end of XX- and the beginning of - XXI century]. Authors abstract, diss. cand. of Culturology [Far Eastern State Academy of Art]. Vladivostok: 2009. 28 p.
3. Bondar M.V. Metacultural approach in understanding of the development of international cooperation of musical educational institutions in Russian Far East and the Pacific Rim countries. Etnosotsium [Ethnic society], 2012, no. 2 (44), pp 57–62. (in Russian).
4. Veка E. Gubernator Primorya prinyal uchastie v zasedanii Gossoveta po culture i iskusstvu [The Governor of Primorskiy Region attended a meeting of the Culture and the Arts State Council]. Official site of the Primorsky Region Administration. Available at: <http://primorsky.ru/news/main/79747/> (accessed 30 December 2014).
5. Ilyashenko E.S. Vladivostok Cultural heritage objects: problems and prospects for tourism. Razvitie integratsionnykh protsessov v turistskom biznese Rossiyskogo Dalnego Vostoka i stran ATR: sb. nauchn. st. [Development of integration processes in the tourism business of Russian Far East and the Pacific Rim countries: collection of sc. articles]. Vladivostok, FEFU Publ., 2013, pp. 79–86.
6. Kultura i turizm – istoricheskaya vstrecha vo VGUES [Culture and tourism – historic meeting at VSUES]. VSUES official website. Available at: [http://www.vvssu.ru/latest/article/10791120/kultura\\_i\\_turizm\\_istoricheskaya](http://www.vvssu.ru/latest/article/10791120/kultura_i_turizm_istoricheskaya) (accessed 15 February 2015).
7. Polozhenie o Departamente [Regulations on the Department]. The Ministry of Cultural Affairs of Russian Federation: official website. Available at: <http://mkrf.ru> (accessed 5 January 2015).
8. Primorskiy kray. Plan meropriyatiy, priurochennykh k Godu kultury v 2014 godu [Primorskiy Region. The plan of events dedicated to the Year of Culture in 2014]. The Ministry of Cultural Affairs of Russian Federation: official website. Available at <http://mkrf.ru> (accessed 30 December 2014).
9. Yachin S.E. Metacultural foundation of intercultural dialogue in the context of globalization. Rossiya v metakulturnom dialoge so stranami ATR: sb. nauchn. st [Russia in metacultural dialogue with Pacific Rim countries: collection of sc. articles]. Vladivostok, 2009, pp. 9–29.

#### Рецензенты:

Коноплева Н.А., доктор культурологии, профессор кафедры сервисных технологий, ФГБОУ ВПО «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса», г. Владивосток;

Костюрина Н.Ю., доктор культурологии, профессор кафедры культурологии, ФГБОУ ВПО Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, г. Комсомольск-на-Амуре.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 745/749

**ДУАЛЬНОСТЬ КАК ПРОЕКТНАЯ СУЩНОСТЬ ДИЗАЙНА****Панкина М.В.***ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»,  
Екатеринбург, e-mail: marina-pankina@rambler.ru*

Статья посвящена анализу сущности дизайна, его детерминант, определению факторов, оказывающих влияние как на процесс, так и на результат. Проблемное поле существования дизайна обуславливает его социокультурную роль в жизни общества. Дуализм сфер, процессов и средств дизайна рассматривается автором как катализатор актуальности и востребованности его решений. Дизайн отражает материальные и духовные запросы общества, предметно-пространственная среда оказывает влияние на социальное поведение человека, тенденции общественных процессов. Существование дизайна на границе явлений и сфер жизни определяет его роль посредника, интегратора, возможности его воспитательного и аксиологического потенциала. Прогнозируемые и моделируемые качества дизайн-объектов дают возможность управлять социальными процессами и являются выражением тенденций общественного развития, в частности, экологизации.

**Ключевые слова:** проблема и коммуникации в дизайне, социокультурная роль дизайна, онтологическая сущность дизайна, дуальность, экологизация

**DUALITY AS THE ESSENCE OF DESIGN****Pankina M.V.***Russian State Vocational-Pedagogical University, Yekaterinburg, e-mail: marina-pankina@rambler.ru*

This article analyzes the nature and essence of the design, its determinants, identify the factors that influence both the process and the outcome. Ontological essence of design and problem field of its existence determine its role in the socio-cultural life of the community. The dualism of design is seen as a catalyst urgency and relevance of its decisions. The design reflects the material and spiritual needs of society, object-spatial environment has an impact on social behavior of human, on trends of social processes. Projected and simulated quality objects of design make it possible to manage social processes and are an expression of trends of social development, in particular, ecologization.

**Keywords:** problem and communication in design, socio-cultural role of design, ontological essence of design, duality, ecologization

Дизайн как феномен культуры проявляется в различных формах: это формообразующая эстетическая деятельность и проектная практика, составляющая промышленного производства, это и реализованные идеи, которые потребитель видит в качествах предметно-пространственной среды. Дизайн – это системное явление, в котором в единстве находятся средства, методы, процессы и результат. Дизайн детерминирован технологическими и социальными процессами, охватывает все области человеческой жизнедеятельности, ее культурные, нравственные и социальные аспекты. В связи с этим междисциплинарность, комплексность являются чертами современного дизайна, использующего естественнонаучные, технические и гуманитарные знания, методы научного познания, художественные и инженерные технологии, средства и методы искусства, методы творческого мышления и художественную интуицию. Дизайн как исторический приемник вобрал в себя традиции декоративно-прикладного искусства, опыт архитектурного проектирования и инженерного искусства, классические средства и приемы гармонизации формы, выработанные в изобразительном искусстве. Теория дизайна,

которой уже более ста лет, опирается на методологию философии и культурологии, архитектурного проектирования, искусствоведения, социологии и психологии, бионики и эргономики, инженерии и многих технических наук.

Среди аспектов рассмотрения современного дизайна выделяют следующие [6, с. 24.]: компоновочная деятельность, призванная получить функционально качественное новое изделие; композиционная деятельность, направленная на получение кардинально новой художественно осмысленной формы; эргономическая деятельность, преследующая цель создания удобной в эксплуатации формы и комфортной для различных функциональных процессов среды обитания человека; ценностная категория (знак качества) – инструмент оценки художественно-эстетических, функционально-эксплуатационных качеств изделий, а также указатель иерархии и статуса владельца; философская категория, определяющая мировоззрение и стиль жизни человека. Однако сумма частей еще не есть целое. При такой многогранности дизайна необходимо понимать, что же является его стержнем, категорией, обобщающей противоречивые процессы в проектной практике



и жизни общества, что определяет вектор его развития, цельность проектной мысли?

**Цель** данной статьи – выявить сущность дизайна как процесса, включенного в социокультурные практики, определить факторы, обуславливающие актуальность его решений, социокультурную роль. Дизайн как объективный социокультурный феномен начинается там, где есть проблема, и является средством решения проблем существования человека в современном социальном и культурном пространстве. Проблема – противоречие, в условиях неопределенности, когда человек знает, что хочет, но не знает, как это сделать, и даже как это может выглядеть, является в дизайне фактором, побуждающим к действию. Наличие проблемы (противоречия между представляемым и существующим, несоответствия качеств предметно-пространственной среды ожиданиям и потребностям людей) требует вмешательства профессионала для ее решения и является гарантией социальной востребованности продукта проектирования. Творчество дизайнера в основе – утилитарно-практическое, дизайн вплетен в практику. Дизайн-деятельность без потребителя продукта, без реализации проекта, без социального функционирования объекта перестает быть собственно дизайнерской. Проблема, противоречие в социуме, заложенные в самой сути и ядре дизайн-проектирования определяют его **дуальность** как генеральное качество, которое наблюдается на всех этапах профессиональной деятельности, во всех ее аспектах.

В философии дуализм (от лат. dualis – двойственный) – это сосуществование двух различных, несводимых к единству состояний, принципов, образов мыслей, мировоззрений, волеустремлений, гносеологических принципов [7]. Дуальность дизайна вызвана его главной функцией – решить противоречие, имеющееся в повседневной жизни людей, между существующим состоянием среды и желаемым ее образом и качествами. Дизайн – интегральное и системное явление, он является связующим духовной и материальной культуры, одновременно общественным и культурным явлением с определенной системой ценностей, норм профессиональной деятельности и принципов проектирования, профессиональной деятельностью и составляющей производственного процесса с результатами-артефактами в виде дизайн-объектов. Задачей дизайна является обслуживание повседневных потребностей общества, для него характерна включенность в повседневность и одновременно от него ждут проектности, т.е. взгляда в буду-

щее, инновационности. Уже на заре формирования теории дизайна эта его двойственность, вечный дуализм были предметом анализа. Одни авторы видели в нём техническое средство достижения нормального уровня потребления, коммерческого успеха, обслуживающую профессию, другие понимали дизайн как определенный способ передачи упорядоченной информации и даже философию управления; сферу как массового искусства, так и создания культурных ценностей; самовыражение внутренне свободного художника и новое явление общественной практики. Руководитель одной из наиболее активных фирм коммерческого дизайна в США Элиот Нойес (1910–1977 гг.) подчеркивал диалектичность, очевидную для него внутреннюю разнородность деятельности: «Дизайн – это средство, пользуясь которым, можно воспринять самого себя, и одновременно это средство, пользуясь которым, можно выразить себя для других» [1, с. 55–56]. В. Глазычев в книге «О дизайне» (1970 г.) делает вывод, что невозможно представить себе существование действительного объекта, который удовлетворял бы ряду прямо противоположных условий.

Постоянный диалог, присутствие «на границе» явлений, категорий, сфер жизни, групп социума заставляет дизайнера находиться в вечном поиске смыслов, противоречий. Существование объектов дизайна во времени и пространстве на границе природы и культуры, естественной и искусственной среды, материального и духовного, реального и виртуального задают его онтологическую сущность. «Онтология... там, где есть времённость и пространственность. Проектность вычленяет ситуацию в среде... это пространственность», – писал О.И. Генисаретский [2]. **Сценарный, ситуационный, средовой, системный, экологический подходы** в дизайне позволяют учитывать потребности целевой аудитории, прогнозировать существование объекта во времени, анализировать уместность, этичность, эффективность и экологическую целесообразность проекта. Процесс сопоставления, сравнения, уточнения факторов проектной ситуации, средств и методов проектирования, пока не будет найдено единственное (или доступное на данный момент и в данных экономических и социальных условиях) решение, наминает **диалоги Сократа** в стремлении к истине через провокации, обсуждение рациональных доводов, различных точек зрения, что объективно наиболее эффективно в решении онтологических проблем в любой предметной области.

Таблица 1

Дуальность сфер, процессов и средств дизайна

| На духовном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | На материальном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| духовное и<br>культура и<br>искусство и<br>теория и<br>цель и<br>аксиология и<br>содержание и<br>смыслообразование и<br>эстетическое и<br>эстетическое и<br>психологическое и<br>субъект проектирования и                                                                                                                                                                                                 | материальное<br>природа<br>техника<br>практика<br>средства<br>праксиология<br>форма<br>формообразование<br>технологическое<br>утилитарное<br>эргономическое<br>объект проектирования                                                                                                                                                                                                                         |
| хаос и порядок<br>отражение и познание<br>наука и творчество<br>естественнонаучное и гуманитарное<br>нормативное и ценностное<br>норма и свобода<br>локальное и глобальное<br>национальное и общечеловеческое<br>анализ и синтез<br>индукция и дедукция<br>логика и интуиция<br>субъективное и объективное<br>реальность и мечта<br>стандарт и творчество<br>традиции и инновации<br>типовое и уникальное | естественное и искусственное<br>реальное и виртуальное<br>антропогенное и природное<br>целое и часть<br>конструктивное и декоративное<br>процесс и результат<br>функциональное и эстетическое<br>экономическое и эстетическое, польза и вред<br>потребности и ограничения<br>устойчивое и изменчивое<br>одномерное и многомерное<br>открытость и замкнутость<br>статика и динамика<br>симметрия и асимметрия |

Таблица 2

Дуальность дизайна как коммуникативной практики

| На духовном уровне                                                                                                                                                                                                       | На материальном уровне                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| потребности и возможности<br>виртуальные коммуникации и реальное согласование, утверждение                                                                                                                               |                                                  |
| личное и общественное<br>индивидуальное и массовое<br>монолог и полилог<br>компромисс и авторская позиция<br>дизайнер и заказчик<br>дизайнер и потребитель<br>заказчик и потребитель<br>корпоративность и конкурентность | человек и предметный мир<br>человек и технологии |

Соотношение практического и эстетического в дизайне можно выявить, сравнив дизайнера с художником. Искусство стремится к самодостаточности. Художник выражает своё видение мира, сам решает, когда ему остановиться в поиске образа. Его деятельность монологична. «Искусство – это художественное познание» [2]. Деятельность дизайнера не средство самовыражения. В отличие от художественного, творческий процесс в дизайн-проектировании всегда рационален и обусловлен не спонтанным вдохновением и чувствованием, а точностью логики и обоснованностью решений. Дизайнер проектирует не вещь,

а сценарную модель жизни потребителя и функционирования объекта, облаченную в материальные формы. На самом деле люди хотят не новый дизайн, они хотят изменить (улучшить, украсить, облегчить, сделать комфортнее) свою жизнь. Дизайнер не может опираться в своем творчестве лишь на талант, мастерство, интуицию и вкус (хотя это совершенно необходимые качества). Творческий процесс в дизайне обусловлен множеством взаимосвязанных факторов, выражающих утилитарную, технологическую и духовно-ценностную стороны сущности создаваемого продукта. Для осуществления идеи необходимо понима-

ние тенденций общественного развития, современных процессов в экономике и производстве, законов потребления, а также чуткое реагирование на духовные запросы общества. Поэтому дизайн базируется на научных основах моделирования объекта, которые применяются в других областях общественной деятельности, объединяя научные принципы с художественными.

Дизайнерское проектирование – соединение в целостной структуре и гармоничной форме всех общественно необходимых свойств проектируемого объекта. Основными рабочими категориями дизайн-проектирования являются образ, функция, морфология, технологическая форма, эстетическая ценность. Проектная деятельность дизайнера имеет эстетический формообразующий характер. Работая над формой и решая стоящие перед ним различные задачи, дизайнер стремится к тому, чтобы эта форма стала содержательной. Он находится в постоянном диалоге и с собой, в его арсенале есть наработанные, типовые приемы и также часто вмешивается в процесс случайное озарение. Стандартное и оригинальное, стереотипное и уникальное спорят друг с другом, наличие устойчивых требований и законов красоты и гармонии, с одной стороны, а с другой – инновационность в самой сути деятельности заставляют дизайнера быть в ситуации выбора средств и методов проектирования. Во всех процессах и средствах дизайна всегда присутствуют, как на чаше весов, два полюса, две противоположных категории, которые являются его детерминантами, обуславливающими актуальность, уместность и разумность решений (табл. 1).

В процессе проектирования и создания объекта дизайнер выступает в нескольких ролях: исследователя, психолога и социолога, художника, проектировщика и методиста, рассматривающего дизайн-объект системно; ремесленника, экономиста и эколога, просчитывающего рентабельность и этапы «жизни» объекта, организатора производства. Субъект проектирования формулирует цель, определяет средства и методы, исполнителей и даже потребителей. В процессе проектирования и изготовления объектов в системе промышленного производства, которая предъявляет свои требования, дизайнер связан полилогом с множеством людей, должен разъяснять, убеждать. Поэтому ему необходимы знания основ экономики производства, экологии, социологии и психологии, риторики, не говоря о таких отраслях знания, как эргономика и тенденции развития техники. С другой стороны, дизайнер – координатор действий многих участников процесса создания объекта.

«Дизайн – это коммуникативная практика, продуктом которой является послание, воплощенное в объекте, а целью – произведение впечатления у пользователя («потребитель» звучит некорректно: экзистенциальную ценность нельзя «потреблять» – можно культивировать в образе жизни)», – пишет Г.Н. Лола [5]. Рассматривая коммуникативные процессы, сопутствующие дизайну, мы также наблюдаем и взаимодействие, и противодействие участников различных этапов проектирования, согласования, производства, авторского надзора, функционирования объекта (табл. 2).

Дизайнер, как дирижер симфонического оркестра, должен собрать воедино, гармонично и последовательно все звуки и аккорды. Эта многоликость и в то же время единство профессиональных ролей придает его мышление к внутренней диалогичности и рефлексии. Дизайнер – по сути своей коммуникатор и человек, всегда работающий в команде, объединяющий и координирующий действия многих людей: проектировщика, заказчика, потребителя, многих участников процесса производства, во многом влияет на их взаимопонимание и на общую концепцию проекта.

В целом, сознательный творческий процесс в дизайне можно назвать интуитивно-логическим. Рациональная логико-аналитическая составляющая процесса, возможно, даже имеет большее значение по сравнению с художественно-композиционной. Гармония сочетания удобства и красоты в объемно-пространственной организации архитектурной формы или в структуре и форме бытового предмета – необходимое условие жизнедеятельности человека и его комфортного самочувствия. Решение пространства влияет на качество жизненной среды, состояние здоровья, психофизический комфорт. Создавая искусственную среду обитания, дизайнеры прогнозируют и человеческую деятельность в ней (в системе человек-предмет-машина-среда), открывают для общества новые формы, конструкции и технологии, организуют жизненное пространство, формируют социальные процессы, коммуникации и образ жизни потребителей, их эстетические предпочтения, воспитывают вкус, а также часто провоцируют новый виток потребления, причем не всегда необходимый и оправданный. Воздействие визуальных форм произведений дизайна происходит опосредованно, а закодированная в образах предметно-пространственной среды информация воспринимается на подсознательном (физиологическом и психологическом) уровне и без перевода (вспомним, что из всех чувств именно зрение дает

человеку 80% информации об окружающем мире). Материальные формы архитектуры и дизайна несут в себе информацию, подсказывающую человеку характер его поведения в данной обстановке; коммуникативность формы, знаково-символический аспект объекта дизайна воздействуют на людей. Ярким и бесспорным доказательством влияния среды на человека через бессознательные, интуитивные чувства являются факты его автоматического поведения в организованном пространстве [3, с. 51]. Дизайном среды фактически осуществляется управление социальными процессами, что актуализирует вопросы профессиональной этики.

Дизайн отражает мировоззрение, вкусы эпохи, сохраняя их в материальных формах. Но это процесс непрерывный, как и жизнь общества, следовательно, дизайн не есть завершенность, это постоянное движение, изменение предметно-пространственной среды, приближение к цели, идеалу в отличие от других феноменов культуры, например, классической науки, искусства, религии, имеющих систему жестко конституированных ценностей и сложившихся целостных форм. Дизайн – феномен проектной культуры. «Проектирование – всегда экологически связанная деятельность», это один из методологических принципов проектирования. «Всегда в среде выделяется некая ситуация... для того, чтобы в этот вырезанный фрагмент среды нечто внедрить, вставить, встроить, так, чтобы среда в целом сохраняла свои свойства, и чтобы эта включенная туда реальность под названием «объект» в ней как-то функционировала. Они потом в процессе взаимной адаптации, коэволюции могут повлиять друг на друга». Объектность, реализуемость, внедряемость, сменяемость являются важными конститутивными признаками проектирования [2].

Эволюция подходов, методов, принципов, технологий дизайна, обусловлена тенденциями общественных процессов, изменениями технологических возможностей производства, экологическими проблемами, а также осмыслением миссии проектной деятельности и степени профессиональной ответственности самими дизайнерами. Дизайн стал способом освоения и приспособления природы человеком для своих потребностей, средством гармонизации сосуществования человека и окружающей среды [4]. Средствами дизайна, который стал глобальным феноменом, возможно формировать культуру потребления, эстетические, ценностные и мировоззренческие установки, ценностное отношение к окружающей среде, а в конечном счете экологическую культуру потребителей.

**Таким образом,** дизайн является феноменом действительности, социокультурным по своей природе и сущностным признакам, что проявляется в отклике на материальные и духовные запросы общества, во влиянии предметно-пространственной среды на социальное поведение человека и тенденции общественных процессов. Дуализм детерминант дизайна определяет его сущностные закономерности развития и стимулирует его актуальность, востребованность, включенность в бытие, невозможность успокоенности и решения всех проблем. Существование дизайна на границе явлений, сфер жизни определяет его роль посредника, интегратора, возможности его воспитательного и аксиологического потенциала.

### Список литературы

1. Глазычев В. Дизайн как он есть / В. Глазычев. – М.: Европа, 2011. – 320 с.
2. Генисаретский О.И. Лекция о месте проектирования в системе стратегической работы // Школа Культурной Политики. – Режим доступа: <http://www.shkp.ru/lib/archive/second/2001-1/1> (дата обращения: 12.01.2015).
3. Иовлев В.И. Архитектурное пространство и экология: монография / В.И. Иовлев. – Екатеринбург: Архитектон, 2006. – 298 с.
4. Каган М. С. Философия культуры / М.С. Каган. – СПб.: ТОО ТК Петрополис, 1996. – 415 с.
5. Лола Г.Н. Дизайн-код: культура креатива / Г.Н. Лола. – СПб.: Элмор, 2011. – 140 с.
6. Михайлов С.М. Основы дизайна : учебник для вузов / С.М. Михайлов, А.С. Михайлова; под ред. С.М. Михайлова. – Казань: Дизайн-квартал, 2008. – 288 с.: ил.
7. Новейший философский словарь / сост. А.А. Грицанов. – Мн.: Изд. В.М. Скакун, 1998. – 896 с.

### References

1. Glazychev V. Dizajn kak on est / V. Glazychev. M.: Evropa, 2011. 320 p.
2. Genisaretskij O.I. Lekciya o meste proektirovaniya v sisteme strategicheskoy raboty // SHkola Kulturnoj Politiki. Rezhim dostupa: <http://www.shkp.ru/lib/archive/second/2001-1/1> (data obrashcheniya: 12.01.2015).
3. Iovlev V.I. Arhitekturnoe prostranstvo i ehkologiya: monografiya / V.I. Iovlev. Ekaterinburg: Arhitekton, 2006. 298 p.
4. Kagan M. S. Filosofiya kultury / M.S. Kagan. SPb.: T00 TK Petropolis, 1996. 415 p.
5. Lola G.N. Dizajn-kod: kultura kreativa / G.N. Lola. SPb.: Ehlmor, 2011. 140 p.
6. Mihajlov S.M. Osnovy dizajna : uchebnik dlya vuzov / S.M. Mihajlov, A.S. Mihajlova; pod red. S.M. Mihajlova. Kazan: Dizajn-kvartal, 2008. 288 p.: il.
7. Novejshij filosofskij slovar / sost. A.A. Gricanov. Mn.: Izd. V.M. Skakun, 1998. 896 p.

### Рецензенты:

Невелева В.С., д.ф.н., профессор, заведующая кафедрой философских наук, ФГБОУ ВПО «Челябинская государственная академия культуры и искусств», г. Челябинск;

Мурзина И.Я., доктор культурологии, профессор, заведующая кафедрой культурологии, Институт филологии, культурологии и межкультурной коммуникации, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



УДК 316.334.22

## ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ РОССИЙСКИХ УСЛОВИЯХ

**Аквазба Е.О.***ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Тюмень,  
e-mail: kitino@mail.ru*

Особенности социального управления образовательной организацией в российских условиях сегодня особенно актуальны, поскольку проблема менеджмента образовательной организации в условиях модернизации российской системы образования недостаточно изучена, исследовательская практика главным образом направлена на описание феномена руководителя и не всегда учитывает специфику образовательной организации. Объектом исследования в статье является организационная структура управления образовательной организацией. Предметом исследования – процесс организации управления и критерии эффективности деятельности образовательной организации; технологии управления персоналом в образовательной организации; методы и формы управления персоналом в образовательной организации. Для оценки эффективности системы управления персоналом нами были применены наиболее общепризнанные методики: диагностика уровня перехода организации от «жесткого» алгоритма управления к «гибкому», метод экспертных оценок Э.Г. Шелест в авторской интерпретации, многофакторная личностная методика Р. Кеттелла и др. При условии анализа теоретико-методологических основ социального управления человеческими ресурсами, изучения технологий управления человеческими ресурсами, оценки развития персонала в условиях функционирования образовательной организации, разработки организационной структуры управления образовательной организацией будет обеспечена эффективная деятельность образовательной организации. Система управления образовательным учреждением должна быть создана с учетом различных функций маркетинга персонала. Процессно-ориентированное управление уделяет особое внимание взаимодействию структурных элементов образовательной организации. Методология процессного подхода обеспечивает целостность управления на стыках деятельности структурных подразделений и должностных лиц. Интеграция системного и процессного подходов позволяет выстроить управленческий процесс в соответствии с миссией образовательной организации, ориентированной прежде всего на развитие обучающихся.

**Ключевые слова:** социальное управление, организационная структура управления образовательной организацией, система менеджмента качества, технологии управления человеческими ресурсами, модель управления образовательной организацией, процессно-ориентированное управление

## PECULIARITIES OF SOCIAL CONTROL EDUCATIONAL ORGANIZATION IN THE MODERN RUSSIAN CONDITIONS

**Akvazba E.O.***Tyumen State Oil and Gas University, Russia, Tyumen, e-mail: kitino@mail.ru*

Peculiarities of social control educational organization in the Russian context is particularly relevant today, as the problem of management of educational organizations in the conditions of modernization of the Russian education system is insufficiently studied. Research works of this area are focused on the description of the phenomenon of the head and does not always include the specifics of the educational organization. The object of the study is management and organizational structure of educational organization. Object of study is the process management organization and performance criteria activity of the educational organization; technologies of personnel management in educational organizations; methods and forms of personnel management in educational organizations. To evaluate the effectiveness of the HR management system, we used the most conventional technique: diagnostics of the level transition of the organization from «hard» control algorithm for flexible, method of expert estimations E.G. Shelest in the author's interpretation, multi-factor personality technique R. Kettell and others. If we analyze the theoretical and methodological foundations of social human resource management, study techniques of human resource management, evaluate the staff development in the conditions of functioning of the educational organization, develop the organizational structure for management of an educational institution, we will ensure the effective operation of the educational organization. The management of the education institution should be established taking into account the various functions of marketing personnel. Process-oriented management based on the interaction of the structural elements of the educational organization. The methodology of the process approach ensures the integrity of management at the joints of the structural units and officials. Integration of system and process approaches allows to build management process in accordance with the educational mission of the organization, focused primarily on the development of students.

**Keywords:** social control, organizational structure of management of an educational institution, the system of quality management, the technology of human resource management, the model of educational organization management, process-oriented management

Согласно Концепции модернизации российского образования на период до 2020 г. система образования признается национальным приоритетом государства, мощной движущей силой его экономического роста и социального развития. Современная

школа, в том числе и высшая, несет ответственность за гуманизацию общественно-экономических отношений, формирование новых жизненных установок личности – «создание» современных образованных, предприимчивых, конкурентоспособных

на рынке труда специалистов, а также людей с развитым самосознанием, духовностью, культурой, обладающих чувством долга и ответственности [1; 8]. Развитие образования делает всё более актуальным решение проблемы оценки профессионализма, в первую очередь, руководителя образовательной организации, а затем и педагога, уровня его профессиональной компетентности, перспектив роста. Современные условия заставляют образовательные организации работать, руководствуясь обоснованно выбранной, уникальной для каждой образовательной организации концепцией, отвечающей реалиям конкретной социально-экономической ситуации в регионе и учитывающей перспективу динамического развития внешних условий.

Тенденции развития экономической и образовательной среды диктуют необходимость использования образовательными организациями современных технологий управления – стратегического менеджмента и внедрения систем менеджмента качества образовательной организации.

Перед управленческими командами образовательных организаций можно выделить ряд трудностей: несформированность базовых концептов социального управления приводит к тому, что практически любой долгосрочный план называют стратегическим; несформированность компетенций стратегического планирования развития образовательной организации обуславливает ошибки в разработке стратегического плана образовательной организации, что влечет неясности и трудности в оперативном планировании; незнание возможностей всех методов социального управления и технологий стратегического планирования ограничивает выбор путей решения текущих проблем образовательных организаций; непоследовательность подходов в стратегическом планировании осложняет выбор адекватной стратегии и создает предпосылки для малоэффективного управления образовательной организацией; отсутствие опыта адаптации процессного и системного подходов в планировании деятельности образовательной организации (именно школы) приводят к формальному использованию данной технологии социального управления, что в свою очередь осложняет и бюрократизирует работу административно-управленческого аппарата.

Новые подходы к проблеме управления качеством образования в настоящее время обусловлены наличием специфических особенностей, характерных для системы управления образовательной организацией, в частности, общеобразовательной школой.

Руководитель отдельно взятой образовательной организации несёт персональную ответственность за работу своей организации, однако ее деятельность регулируется государственными структурами на местном и федеральном уровнях. Это касается жесткой регламентации и стандартизации основной (образовательной) деятельности и сопутствующих направлений. Следствием этой специфики становится ограниченность финансовых ресурсов (их количества и качества): поступление денег регулярно и планируемо, бюджетные средства строго закреплены за статьями расходов, внебюджетные – юридически обоснованы. Таким образом, происходит возрастание роли человеческого капитала как управленческого ресурса, поскольку именно он наиболее сенситивен к процессу управления. Решение задач, которые ставит перед собой педагогический коллектив, обеспечение миссии образовательной организации зависит от человеческого потенциала: умения руководителя и педагогических работников образовательной организации творчески использовать новейшие достижения науки и передового опыта.

Проблемам, возникающим в управлении образовательными учреждениями профессионального образования, были посвящены труды С.Я. Батышева, Н.П. Глотова, А.Т. Глазунова, А.Б. Лейбович, Д.А. Новикова, А.М. Новикова, М.В. Никитина, М.М. Поташник, П.И. Пидкасистого, Е.И. Рогова, В.А. Сластенина, И.П. Смирнова, Г.Л. Фриш, Т.И. Шамовой. Личность руководителя в структурах управления была наиболее подробно рассмотрена в работах в области психологии: А.М. Бандурка, С.П. Бочарова, Е.В. Землянская. Теории управления образовательными системами, принципы программно-целевого подхода подробно описываются в трудах Д.А. Новикова. Эффективность и конкурентоспособность современных организаций и роль психологического фактора в управлении ими представлена в трудах В.А. Розанова. Методы исследований в профессиональной педагогике рассмотрены в работах А.М. Новикова, Д.А. Новикова, А.А. Кыверялг. Большое внимание роли руководителя в системе управления уделяют Е.Н. Кишкель, В.Г. Шипунов. В рамках проблемы социального управления в системе образования России большое внимание за последние годы уделяется вопросам лидерства. Они представлены в работах О.С. Виханского, В.В. Гончарова, А.П. Егоршина, А.В. Молодчика, Е.Б. Моргунова, К. Морозовой, Н.Н. Моисеева, Я.Ш. Палю, В.П. Пугачева, Э.А. Уткина, Л.В. Фаткина. В ра-

ботах по управлению школой (В.И. Зверева, Ю.А. Конаржевский, В.С. Лазарев, А.М. Моисеев, М.М. Поташник, П.И. Третьяков, Т.И. Шамова и др.) данные авторы уделяют огромное внимание вопросу разграничения понятий: управление функционированием и управление развитием.

Современному руководителю для эффективного влияния на деятельность подчиненных необходимо глубокое понимание основ организации и управления. Работа по практико-ориентированному анализу деятельности образовательной организации выявила противоречия в образовательной системе организации: между необходимостью быстрого обновления управления общеобразовательной школой и сложившейся не практико-ориентированной, а теоретизированной системой повышения квалификации руководителей образовательных организаций и их недостаточной подготовленностью гибко реагировать на происходящие изменения и опережать их, учитывая особенности управления педагогическим персоналом (особенно в ситуации «неопытный руководитель, начинающий руководитель»); между потребностью образовательного учреждения в высококвалифицированных специалистах различного профиля и недостатком таких специалистов на рынке труда (проблема планирования, поиска и подбора персонала); между потребностью в создании комфортных условий труда, высоким уровнем мотивации и стимулирования труда и возможностями образовательной организации в удовлетворении данной потребности (проблема мотивации персонала, организационной культуры и управления трудовыми отношениями); между потребностью постоянно поддерживать высокий уровень профессионализма педагогических кадров (проблема оценки и аттестации педагогических работников) и возможностями проходить обучение, подготовку и переподготовку в соответствии с требованиями времени; между инновационными процессами в системе образования, направленными на подготовку конкурентоспособных выпускников, и традиционными подходами к организации учебной и внеаудиторной деятельности обучающихся в образовательной организации (проблема интеграции традиционных и инновационных технологий педагогического воздействия).

Таким образом, целью стало предложение рекомендаций по совершенствованию системы управления персоналом образовательной организации в условиях модернизации системы образования в РФ. Объектом исследования является организационная структура управления образовательной

организацией, система управления персоналом в конкретной образовательной организации (анализ системы менеджмента образовательной организации). Предметом исследования является процесс организации управления и критерии эффективности деятельности образовательной организации; технологии управления персоналом в образовательной организации; методы и формы управления персоналом в образовательной организации.

Гипотеза состоит в том, что при условии анализа теоретико-методологических основ социального управления человеческими ресурсами, изучения технологий управления человеческими ресурсами, оценки развития персонала в условиях функционирования образовательной организации, разработки организационной структуры управления образовательной организацией с учетом сочетания личностно ориентированного, гуманистического, человекоцентрического, герменевтико-ориентированного подходов в управлении педагогическим персоналом; использования принципа педагогического сотрудничества и взаимодействия в управлении; формирования позитивного психологического климата в педагогическом коллективе; обеспечения условий профессионального роста педагогов; раскрытия инструментария ролевого и имитационного моделирования; разработки практических рекомендаций по совершенствованию основных управленческих процессов будет обеспечена эффективная деятельность образовательной организации.

В соответствии с целью, объектом, предметом и гипотезой нами были определены следующие задачи: провести теоретический анализ научной, методической и нормативно-правовой литературы по проблемам исследования социального управления на примере образовательной организации; раскрыть сущность технологий управления человеческими ресурсами в социальной сфере, в частности, в образовательной организации; охарактеризовать организационную структуру управления образовательной организацией; выяснить влияние социально-психологического климата в коллективе и степени удовлетворенности коллектива на особенности управления человеческими ресурсами; разработать практические рекомендации по совершенствованию процессов в системе управления образовательной организацией.

В ходе исследования использовались следующие методы: психологический анализ, наблюдение, беседа, контент-анализ школьной документации, анкетирование, интервьюирование, анализ и обобщение

передового опыта в области социального управления.

Исследование организационной структуры образовательной организации осуществлялось в городе Тюмени и проводилось в течение трех лет (2011–2015 гг.) и включало четыре этапа. На первом этапе (2011 г.) проводились изучение и анализ философской, психолого-педагогической, социально-педагогической, научно-методической литературы, теоретического и практического уровней разработанности данной проблемы. На втором этапе (2012 г.) полученный на предыдущем этапе материал позволил определить проблему, цель, объект, предмет, задачи исследования, сформулировать рабочую гипотезу, подобрать методики исследования. На третьем этапе (2013 г.) проводилась работа по теоретической разработке модели управления педагогическим персоналом общеобразовательной школы; осуществлялись систематизация полученных данных, анализ результатов и их использование при корректировке модели и совершенствовании организации системы управления. На четвертом этапе (2014–2015 гг.) осуществляется завершение опытно-экспериментальной работы, осмысление результатов исследования и оформление их в виде материалов для распространения опыта.

Стратегический анализ показывает: совместимы ли возможности внешней среды со стратегическими целями развития школы; имеет ли школа развитую инфраструктуру, финансовые возможности, средства инвестирования для создания и удержания конкурентных преимуществ; способен ли коллектив осуществить поставленные цели и задачи. Конечной целью стратегического анализа является формирование альтернативных стратегических решений и окончательный выбор целей и концепции развития школы.

Метод, который используется для диагностики внутренних проблем организации, называют управленческим обследованием. Данный метод основан на комплексном исследовании различных функциональных зон организации. Для целей стратегического планирования в обследование было включено пять функциональных зон: педагогическое производство; персонал; организационная культура; имидж организации, маркетинг; финансы. В основу исследования как составной части менеджмента организации положены следующие принципы: системный подход, функциональный подход, общегосударственный подход.

Для оценки эффективности системы управления персоналом нами были приме-

нены наиболее общепризнанные методики. В результате диагностики уровня перехода организации от «жесткого» алгоритма управления к «гибкому» (В.В. Шпалинский «Психология менеджмента», методика В. Зигерта и Л. Ланг) [5; 107] в нашем конкретном случае мы увидели готовность образовательной организации к управлению в режиме диалога. Формирование здорового психологического климата коллектива – одна из важнейших задач руководства организаций. При изучении психологического климата был использован метод экспертных оценок (Шелест Э.Г. «Основы современной психологии»). Для исследования персонала в рамках метода тестирования использовалась многофакторная личностная методика Р. Кеттелла, в результате был получен профиль личности всего персонала образовательной организации.

Полученные данные дают основание говорить о благоприятных условиях для учета возможностей системного и процессного подходов в организации системы управления образовательной организацией, ориентированной на формирование и развитие социальной активности личности.

Анализ состояния системы образовательной организации позволил определить ее основные конкурентные преимущества: педагогический коллектив, мотивированный на достижение высоких результатов обучения и воспитания; использование в образовательном процессе современных образовательных технологий, в том числе интерактивных методов обучения; создание структуры государственно-общественного управления, внедрение модели герменевтико-ориентированного управления качеством образовательной организации (начиная с 2011–2012 учебного года).

Модель управления образовательной организацией может базироваться на определении бизнес-процесса школы как процесса преобразования обучающегося на основе сформированного социального заказа общества на социально зрелую и интеллектуально развитую личность на входе в выпускника, обладающего необходимым уровнем подготовки в соответствии с требованиями ФГОС и социального заказа, на выходе. Модель управления образовательной организацией в процессе ее реализации в образовательной практике должна быть универсальной, трансформирующейся с учетом региональной специфики и индивидуальных особенностей образовательного учреждения. Общеобразовательная школа, являясь образовательной системой, становится также системообразующей подсистемой двух систем: системы российского образо-



вания и системы работы с обучающимися (социальной и психолого-педагогической). Процессно-ориентированное управление уделяет особое внимание взаимодействию структурных элементов образовательной организации. Методология процессного подхода обеспечивает целостность управления на стыках деятельности структурных подразделений и должностных лиц. Интеграция системного и процессного подходов позволяет выстроить управленческий процесс в соответствии с миссией образовательной организации, ориентированной, прежде всего на развитие обучающихся.

Эффективность деятельности образовательной организации и качество образования зависят от системы управления ее персоналом на основе модели управления, учитывающей педагогические условия. Основными критериями эффективного управления педагогическим персоналом являются: качество школьного менеджмента, эффективность работы педагогического персонала, качество образовательного процесса. Эффективность работы педагогического коллектива зависит от комплекса оптимальных педагогических условий управления персоналом общеобразовательного учреждения.

Модель управления педагогическим персоналом современной общеобразовательной школы является неотъемлемой частью системы контроля качества результатов образования.

#### Список литературы

1. Аквазба Е.О. Актуализация педагогического дискурса как условие эффективного образовательного процесса // От инноваций к качеству образования: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – С. 8.

2. Мальцева Т.И. Система управления персоналом образовательного учреждения // Проблемы и перспективы развития образования: материалы II международной научной конференции. – Пермь: Меркурий, 2012. – С. 43–44.

3. Нечаев М.П. Диагностическая деятельность в управлении воспитательным процессом // Воспитание школьников. – 2010. – № 5. – С. 2–15.

4. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. Методическое пособие. – М.: Центр педагогического образования, 2010. – 448 с.

5. Шпалинский В.В. Психология менеджмента: уч. пособие. – М.: Изд-во УРАО, 2000. – 184 с.

#### References

1. Akvazba E.O. Aktualizacija pedagogičeskogo diskursa kak uslovie jeffektivnogo obrazovatel'nogo processa // Ot innovacij k kachestvu obrazovanija: sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-metodičeskoj konferencii. Tjumen: TjumGN-GU, 2011. pp. 8.

2. Malceva T.I. Sistema upravlenija personalom obrazovatel'nogo uchrezhdenija // Problemy i perspektivy razvitiya obrazovanija: materialy II mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Perm: Merkurij, 2012. pp. 43–44.

3. Nechaev M.P. Diagnostičeskaja dejatel'nost v upravlenii vospitatel'nym processom // Vospitanie shkolnikov. 2010. no. 5. pp. 2–15.

4. Potashnik M.M. Upravlenie professionalnym rostom uchitelja v sovremennoj shkole. Metodicheskoe posobie. M.: Centr pedagogičeskogo obrazovanija, 2010. 448 p.

5. Shpalinskij V.V. Psihologija menedzhmenta: uch. posobie. M.: Izd-vo URAO, 2000. 184 p.

#### Рецензенты:

Скок Н.И., д.соц.н., профессор кафедры социологии ФГБОУ ВПО «Тюменского государственного нефтегазового университета», г. Тюмень;

Федоряк Л.М., д.п.н., профессор, профессор кафедры русского языка Института филологии и журналистики, ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет» г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 801. 52; 81'271: 82.085

## СПОРНЫЕ ВОПРОСЫ СОПОСТАВИТЕЛЬНОЙ ФРАЗЕОЛОГИИ

<sup>1</sup>Маллаева З.М., <sup>2</sup>Джалалова А.М.

<sup>1</sup>ФГБУН «Институт языка, литературы и искусства им. Г. Цадасы Дагестанского научного центра Российской академии наук», Махачкала, e-mail: logika55@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: d.tashia@mail.ru

В статье рассматриваются спорные вопросы, возникающие при сопоставительном исследовании фразеологических систем разноструктурных языков, обусловленные разногласиями теоретического плана в вопросах определения объема фразеологии и характера языковых фактов, трактуемых как фразеологизмы. Предлагается выработать единые критерии, для выделения сопоставляемых языковых единиц, поскольку одни и те же термины, обслуживающие фразеологию, в разных языках выявляют расхождения. Наряду с общим терминологическим аппаратом и единой теорией при исследовании фразеологических систем языков различных типологий необходимо наличие единой базы сопоставления и применение единых методов исследования. Следует учитывать также отсутствие материального тождества сопоставляемых языковых единиц. Выявление факторов межязыковой фразеологической эквивалентности позволит прогнозировать наличие фразеологических соответствий у исследуемых единиц и поможет выявить универсальные характеристики и специфические особенности фразеологических систем сопоставляемых языков.

**Ключевые слова:** фразеология, фразеологическая единица, свободное словосочетание, сопоставительное исследование, разноструктурные языки

## THE DISPUTABLE QUESTIONS OF THE CONTRASTIVE-COMPARATIVE PHRASEOLOGY

<sup>1</sup>Mallaeva Z.M., <sup>2</sup>Dzhalalova A.M.

<sup>1</sup>Institute of Language, Literature and Arts, Dagestan Scientific Center Russian Academy of Sciences, Makhachkala, e-mail: logika55@mail.ru;

<sup>2</sup>Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: d.tashia@mail.ru

The article under the study is devoted to the disputable questions, emerging from a comparative study of the phraseological system of multi-structural languages, based on the differences of the theoretical plan in the defining questions of the phraseology scope and the character of linguo-factor, that are interpreted as fixed phrase. For pointing out the comparative language unit you are provided an opportunity to frame unified criteria, because the same terms that are involved into phraseology can find differences in various languages. Along with a common nomenclative device and unified theory while investigating the system of the phraseology of multi-structural languages, we need to have a comparative unified basis and to use a unified method of study. It should be noted that there is no material identity of the comparative language units. Finding the factors of the interlinguistic phraseological equivalence will allow us to predict the presence of the phraseological correspondence of the studied units and will help to find out the universal characteristics and specifics of the phraseological system of the comparative languages.

**Keywords:** phraseology, phraseological unit, free phrase, contrastive-comparative, multi-structural languages

При сопоставительном исследовании фразеологии разноструктурных языков возникают определенные трудности, обусловленные расхождениями во взглядах на термины и понятия «фразеологическое сочетание», «фразеологическое сращение», «фразеологическая единица» и отсутствием единого мнения по вопросу о сущности фразеологического оборота как языковой единицы. Разногласия теоретического плана в вопросах определения объема фразеологии и характера языковых фактов, трактуемых как фразеологизмы, также вызывают не меньшие трудности при исследовании фразеологических систем языков различных типологий.

Для преодоления проблем, вызванных различным содержанием одних и тех же терминов в языках различных типологий, следует определиться с оперируемыми терминами и понятиями и выработать единые критерии, для выделения сопоставля-

емых языковых единиц. Наряду с общим терминологическим аппаратом и единой теорией при описании сопоставляемых объектов необходимо наличие базы сопоставления и применение единых методов исследования.

В дагестановедении, как и в общем языкознании, на протяжении ряда лет активно дискутируются узловые вопросы фразеологии как самостоятельного раздела языкознания, по которым нет единства мнений среди исследователей. Прежде всего, это вопрос определения самого предмета фразеологии. В науке о языке принято различать фразеологию в узком смысле и фразеологию в широком смысле. Объект фразеологии в узком смысле ограничивается фразеологическими единицами и фразеологическими сочетаниями, в состав которых входят, прежде всего, связанные значения слов. Неоправданное сужение границ фразеологии приводит к тому, что за рамками фразеологии остаются

ся некоторые идиомы, в частности ФЕ с мотивированным образным значением. Такое понимание фразеологии характерно для большинства западноевропейских языков.

Объект фразеологии в широком смысле составляют устойчивые фразы разных структурных типов, обладающие различными семиотическими функциями, куда входят, в том числе и пословицы, поговорки, крылатые слова, афоризмы, формулы речевого этикета, благопожелания, проклятия и т.д. Здесь, напротив, имеет место чрезмерное расширение границ фразеологии, и объектом фразеологии становятся языковые единицы, не имеющие отношения к фразеологии, такие как: составные термины, парные и сложные слова, газетные штампы и т.д. В русистике, как известно, преобладает понимание фразеологии в широком смысле (в разумных пределах), которое восходит к фундаментальным трудам акад. В.В. Виноградова. Определение объекта фразеологии в широком смысле в дагестановедении, в целом, совпадает с русистикой. Это обстоятельство значительно облегчает сопоставительное исследование фразеологических систем, хотя и контактных, но и типологически и генетически различных языков: русского и дагестанских. Следует отметить, что среди дагестанских фразеологов наблюдается достаточно широкий разброс мнений по вопросу определения объекта фразеологии. Здесь представлены как сторонники слишком узкого понимания объекта фразеологии (А.Г. Караев, который относит к фразеологии только идиомы [4, с. 5–7]), так и сторонники слишком широкого понимания объекта фразеологии (М.М. Магомедханов, который включает в состав фразеологии также парные сочетания слов, сложные глаголы и т.д. [5]).

Одна из главных задач в исследовании фразеологии любого языка – это правильное выделение объекта фразеологии и выработка четких критериев, раскрывающих содержание терминов «идиома», «фразеологическая единица», «фразеологический оборот», «фразеологическое сращение» и т.д.

При сопоставительном исследовании ФЕ русского и дагестанских языков следует учитывать, что в сопоставляемых языках в термин «фразеологическая единица» вкладывается разное содержание. В.В. Виноградов делит ФЕ русского языка на три типа, в зависимости от того, насколько стираются номинативные значения компонентов фразеологизма, насколько сильно в них переносное значение: «фразеологические сращения, фразеологические единства и фразеологические сочетания» [2, с. 89]. В лакском языке С.М. Хайдаков вкладывает

совсем иной смысл в термин «фразеологические сращения», рассматривая в качестве фразеологических сращений любые словосочетания, которые во всех контекстах сохраняют словопорядок, грамматическую форму и количество компонентов [8, с. 114]. Такое широкое понимание данного термина позволяет С.М. Хайдакову рассматривать в качестве фразеологических сращений пословицы, поговорки, благопожелания, проклятия и заклинания. М.М. Магомедханов находит возможным объединить фразеологические сращения и фразеологические единства аварского языка как неразложимые фразеологические единицы под общим названием «идиомы» и полагает что «по степени семантической спаянности компонентов, неделимости и немотивированности общего смысла значением слов компонентов фразеологические единицы аварского языка можно подразделить на два типа: идиомы и фразеологические выражения» [5, с. 3–39].

Для оптимального решения кардинального вопроса: что понимать под термином «фразеологическая единица» основоположник дагестанской фразеологии А.Г. Гюльмагомедов предлагает наиболее адекватное определение, эксплицирующее категориальную сущность ФЕ: «фразеологизм – это сверхсловная во всех парадигматических формах единица, обладающая воспроизводимостью и общеупотребительностью в речи» [3, с. 4].

Во фразеологии дагестанских языков активно дискутируются вопросы соотношения слова и словосочетания, вопросы соотношения свободного и связанного словосочетания и некоторые другие. В качестве основных критериев дифференциации фразеологических единиц и свободных словосочетаний А.Г. Гюльмагомедов выдвигает следующие признаки:

1) фонетический – атонирование структурного целого; наличие постоянного (фиксированного) фонетического рисунка у сверхсловного комплекса при функционировании его в речи;

2) морфологический – отсутствие у сверхсловной единицы каких-либо парадигматических форм;

3) синтаксический – ограниченная сочетаемость хотя бы одного из компонентов сверхсловной единицы;

4) семантический – идиоматичность – цельность номинации, синтетичность понятия, выражаемого сверхсловной единицей. А.Г. Гюльмагомедов полагает, что «любую сверхсловную единицу, получающую два полюса, можно характеризовать как фразеологическую» [3, с. 66].

Большинство исследователей фразеологии дагестанских языков придерживается точки зрения, что фразеологизм не тождествен слову и не эквивалентен ему. Фразеологизм отличается от слова своей структурой: слово состоит из морфем, а любой фразеологизм – это, прежде всего сочетание слов, объединенных по законам грамматики того или иного языка. Главным критерием разграничения слова и фразеологической единицы служит раздельнооформленность фраземы и цельнооформленность слова. Компоненты фразеологического оборота не свободны в своих связях, круг их сочетаемости с другими словами замкнут. Фразеологизмы характеризуются лексической устойчивостью, как правило, они сохраняют постоянный компонентный состав. Проблема разграничения слова и фразеологической единицы принадлежит к числу общих проблем языкознания и является в настоящее время наиболее важной и наименее разработанной.

При сопоставительном исследовании дагестанских и западноевропейских языков возникает еще больше проблем, поскольку западноевропейские языки не располагают такими фундаментальными исследованиями в области фразеологии, как русский язык. В англистике, например, мало работ, специально посвященных теории фразеологии, но и в имеющихся теоретических работах А. Маккея [9] У. Вейнрейха [10], Л.П. Смита [7] не решаются такие фундаментальные вопросы, как научно обоснованные критерии выделения фразеологизмов, соотношение ФЕ и слов, системность фразеологии и др. Английскими и американскими учеными даже не ставится вопрос о фразеологии как о лингвистической науке. Этим возможно и объясняется отсутствие в английском языке самостоятельного названия для данной дисциплины.

В качестве объекта сопоставления в области фразеологии разнотипных языков Ю.Д. Апресян выделяет образ человека в языке. Объектом исследования должна быть экспликация (толкование) обозначений элементов системы, отношений, связей между ними, установление общих и отличительных черт с помощью языковых единиц. Цель сравнения фразеологизмов языков различных типологий – изучение средств характеристики человека фразеологическими единицами языка – определяется с научной и практической точек зрения:

- 1) найти теоретический фундамент для описания словарного состава языка;
- 2) найти обоснование тождества словесных знаков [1, с. 39–40].

Сопоставление фразеологизмов разных языков позволяет решить две взаимосвязанные задачи:

1) показать на конкретном материале факт подобия языковых явлений;

2) показать идиоматичность материала каждого языка.

При сопоставительном исследовании фразеологических единиц неродственных языков следует учитывать также отсутствие материального тождества (сходства) сопоставляемых языков и их единиц. Исключения возможны, но они будут носить относительно редкий характер. Материальное тождество может иметь место при прямом заимствовании фразеологических единиц или их частей из одного языка в другой либо из какого-либо третьего языка в оба сопоставляемых языка в результате взаимодействия. Важной проблемой, касающейся межъязыковых соответствий, является установление факторов межъязыковой фразеологической эквивалентности. Как отмечает А.Д. Райхштейн, «наличие или отсутствие структурно-семантических эквивалентов в сопоставляемых языках может быть прогнозировано с определенной вероятностью по некоторым характеристикам самих ФЕ исходного языка. Эти характеристики касаются компонентного состава, синтаксической структуры, семантического и формального механизма фразеологичности и совокупных стилистических свойств ФЕ» [6, с. 35].

Повышенной межъязыковой эквивалентностью (на компонентном уровне) обладают, прежде всего, те фразеологизмы, которые имеют в своем составе наиболее частотные лексемы (как в их самостоятельном употреблении, так и лексемы, обладающие высокой фразообразовательной активностью). Например, фразеологические единицы, имеющие в своем составе компоненты-соматизмы. Наиболее низкой структурно-семантической эквивалентностью обладают ФЕ, имеющие в своем составе наименования национальных реалий, просторечные компоненты и компоненты со слабой фразообразовательной активностью. Низкая структурно-семантическая эквивалентность характерна также для ФЕ, с редкой синтаксической структурой или для ФЕ с нестандартными морфологическими формами. Самый низкий уровень эквивалентности обнаруживают немотивированные ФЕ, дешифровка значения которых представляет трудности не только для иноязычного реципиента, но и для самого носителя языка.

С точки зрения стилевой маркированности наибольшая эквивалентность характер-



на для стилистически нейтральных и книжных ФЕ, а наименьшая – для просторечных ФЕ, характеризующихся самобытной образностью. Наиболее сложной семантикой обладают номинативно-экспрессивные единицы, которые служат не только экспрессивными средствами языка, но характеризуются высокой номинативной нагрузкой, именно данная группа ФЕ представляет наибольшие сложности для перевода. Особую группу среди таких фразеологизмов представляют обороты с национально-культурной спецификой.

### Заключение

Определение факторов межъязыковой эквивалентности способствует не только успешному прогнозированию наличия фразеологических соответствий у той или иной единицы, но и помогает выявить универсальные характеристики и специфические особенности фразеологических систем сопоставляемых языков.

### Список литературы

1. Апресян Ю.Д. Образ человека по данным языка: попытка системного описания // Вопросы языкознания. – 1995. – № 1. – С. 37–67.
2. Виноградов В.В. Русский язык (Грамматическое учение о слове). – М.: Высшая школа, 1986. – 639 с.
3. Гюльмагомедов А.Г. Фразеология лезгинского языка. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1990. – 99 с.
4. Караев А.Г. Фразеология цахурского языка: Автореф. дис... канд. филол. наук. – Баку, 1969. – 19 с.
5. Магомедханов М.М. Очерки по фразеологии аварского языка. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1972. – 160 с.
6. Райхштейн А.Д. Сопоставительный анализ немецкой и русской фразеологии. М.: Высшая школа, 1980. – 43 с.
7. Смит Л.П. Фразеология английского языка – М.: Дрофа, 1998. – 158 с.

8. Хайдаков С.М. Очерки по лексике лакского языка. – М., 1961. – 200 с.

9. Makkai A. Idiom Structure in English. – The Hague, 1987. – 371 p.

10. Weinreich U. Problems in the Analysis of Idioms: Substance and Structure of Language. – University of California Press, Berkley and Los Angeles, 1984. – 207 p.

### References

1. Апресян Ю.Д. Образ человека по данным языка: попытка системного описания // Вопросы языкознания. 1995. no. 1. pp. 37–67.
2. Vinogradov V.V. Russkij jazyk (Grammaticheskoe uchenie o slove). M.: Vysshaja shkola, 1986. 639 p.
3. Gjulmagomedov A.G. Frazelogija lezginskogo jazyka. Mahachkala: Daguchpedgiz, 1990. 99 p.
4. Karaev A.G. Frazelogija cahurskogo jazyka: Avtoref. dis... kand. filol. nauk. Baku, 1969. 19 p.
5. Magomedhanov M.M. Oчерки po frazeologii avarskogo jazyka. Mahachkala: Daguchpedgiz, 1972. 160 p.
6. Rajhshtejn A.D. Sopostavitelnyj analiz nemeckoj i russkoj frazeologii. M.: Vysshaja shkola, 1980. 43 p.
7. Smit L.P. Frazelogija anglijskogo jazyka M.: Drofa, 1998. 158 p.
8. Hajdakov S.M. Oчерки po leksike laskkogo jazyka. M., 1961. 200 p.
9. Makkai A. Idiom Structure in English. The Hague, 1987. 371 p.
10. Weinreich U. Problems in the Analysis of Idioms: Substance and Structure of Language. University of California Press, Berkley and Los Angeles, 1984. 207 p.

### Рецензенты:

Баранникова Т.Б., д.фил.н., профессор кафедры английской филологии Дагестанского государственного педагогического университета, г. Махачкала;

Гасанова У.У., д.фил.н., профессор кафедры дагестанских языков филологического факультета Дагестанского государственного университета, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 811.111'42=161.1:316.346.2

# **КРОСС-КУЛЬТУРНЫЙ АНАЛИЗ ДИСКУРСИВНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ОТЦОВСТВА И МАТЕРИНСТВА (НА МАТЕРИАЛЕ АМЕРИКАНСКИХ И КАЗАХСТАНСКИХ ФИЛЬМОВ)**

**Нурсеитова Х.Х., Байжанов Е., Есенгалиева А.М.**

*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, e-mail: khalnur@gmail.com*

В этой статье понятие «критический дискурс-анализ» представлено на базе обзора европейских и американских ученых. Гипотезой данной статьи является то, что дискурс строительства отцовства и материнства культурно дифференцирован, и этот факт диктует выбор языковых средств, представленных в фильмах. Анализ дискурса осуществляется на базе параметров модели Дж. Сандерленда в соответствии с гендерным аспектом. Методы, используемые в данном исследовании: критический анализ дискурса и с помощью метода моделирования данных дискурса строительства дифференциации в культурах продемонстрировали. В этой статье реализуется подход Н. Fairclough критического анализа дискурса, который направлен на изучение путей производства социальных, гендерных и культурной дифференциации. В дискурсивном уровне практики, фильмы как жанра художественной литературе стили суставных в производстве и потреблении текста наблюдались различные типы дискурсов: в голливудских фильмах – «мать как глава семьи дискурса», «дискурс отца, который имеет вторую родительскую власть», «дискурс в матери, которая не мать», «дискурс отца, который не считает воспитание детей своей обязанностью», «дискурс наркоманов матерей и отцов, которые оставили свое детище после рождения», «искусственно осеменена мать-одиночка» и «неанонимный донор отец» дискурсов; в казахских фильмах – «отца в качестве менеджера линии семьи» и «отца в качестве основного консультанта» дискурсов, «мать и домохозяйка послушного дискурса» и дискурса в «традиции отца, который не озабочен психологией его ребенка».

**Ключевые слова:** критический дискурс-анализ, художественный дискурс, дискурсивное конструирование, отцовство, материнство

## **CROSS-CULTURAL ANALYSIS OF DISCURSIVE CONSTRUCTION OF PARENTHOOD (BASED ON US AND KAZAKHSTANI FILMS)**

**Nurseitova H.H., Bajzhanov E., Esengalieva A.M.**

*Eurasian National University L.N. Gumilyov, Astana, e-mail: khalnur@gmail.com*

In this paper the notion of «critical discourse analysis» is presented on the base of review of European and American scholars. The hypothesis of this article is that discourse construction of fatherhood and motherhood is culturally differentiated, and this fact is dictated by the choice of linguistic means that are presented in the films as belles lettres discourse. The discourse analysis is made on the base of parameters of J. Sunderland's model in accord with gender aspect. Methods used in this investigation: critical discourse analysis and by means of the modeling method the data of discourse construction differentiation in cultures is demonstrated. In this article the approach of N. Fairclough of critical discourse analysis is implemented that is directed to study the ways of production of social, gender and cultural differentiation. In the discursive practice level, films as a genre of belles-letters style articulate in the production and the consumption of the text. different types of discourses were observed: in the Hollywood films – «mother as a head of a family discourse», «discourse of a father who has the second parental authority», «discourse of a mother who doesn't mother», «discourse of a father who doesn't regard childrearing as his duty», «discourse of drug-addicted mothers and fathers that left their offspring after birth», «an artificially inseminated single mother» and «a non-anonymous donor father» discourses; in Kazakh films – «father as a line manager of a family» and «father as a main advisor» discourses, «mother and obedient housewife discourse» and the discourse of a «tradition-directed father that doesn't concern about his child's psychology».

**Keywords:** critical discourse analysis, literary discourse, discursive construction, fatherhood, motherhood

«Дискурсивная» парадигма в современных научных исследованиях становится обширной, и работы в данном направлении являются проблемно ориентированными, так как исследуется языковое поведение в институциональных и обыденных повседневных ситуациях, имеющих непосредственную социальную значимость. В нашей работе проводится компаративный анализ конструирования отцовства и материнства в художественном дискурсе на материале казахстанских и американских фильмов. Методом исследования является критический дискурс-анализ. Согласно Йоргенсону и Филлипс критический дискурс-ана-

лиз «обеспечивает теориями и методами для эмпирического изучения отношений между дискурсом и культурным развитием в различных социальных контекстах» [9]. По их убеждению, целью критического дискурс-анализа является объяснение лингвистическо-дискурсивного измерения современных культурных и социальных явлений и процессов. Йоргенсон и Филлипс оспаривают следующее значение термина «критический дискурс-анализ», который используется в двух различных способах, и Н. Фэрклоу использует этот термин при описании его подхода, который включает «комплекс философских предположений,

теоретических методов, методологических руководств и специальных техник для лингвистического анализа», также как и другие подходы, демонстрирующие обширные исследования дискурс-анализа. Шейхолислами [10], обобщая Н. Фэрклоу, утверждает, что «критический дискурс-анализ делает прозрачными связи между дискурсивными практиками, социальными практиками, связи, которые могут быть непрозрачными для непрофессионала».

В нашем контексте при проведении критического дискурс-анализа американских и казахстанских фильмов мы будем придерживаться подхода Н. Фэрклоу, и мы соглашаемся с мнением Йоргенсона и Филлипс, что этот подход является одним из «наиболее развитых теорий и методов исследования в коммуникации, культуре и обществе» [6]. Каждый дискурс и каждый текст связаны с другими синхронически и диахронически и должны рассматриваться в их связи с другими видами дискурса. Дискурс рассматривается вообще как форма социального действия, зависящая от ценностей и норм общества, условностей (в качестве естественных идеологий) и социальных практик, всегда ограниченных и находящихся под влиянием структур власти и исторических процессов. Представителями этого направления допускается и социальная конструкция значений (смыслов). Считается, что значения всегда подчиняются более или менее жестким конструктивным правилам и отношениям власти, которые и возникают вследствие такого взаимодействия, согласно Н. Фэрклоу это дополнение к устным и письменным текстам, дискурс охватывает визуальные образы и тексты, которые они содержат [7]. Очевидным примером является телевидение, сочетающее в себе визуальные образы, звук и музыку. Общепринято, что анализ таких текстов должен рассматривать специальные характеристики и отношение между языком и визуальными образами.

В дополнение к текстам, дискурс-анализ связан с дискурсивными практиками (формами социальных практик, в которых тексты продуцируются, потребляются и распределяются) что вносит вклад в социо культурное репродуцирование и изменение [5]. Люди используют язык для создания и интерпретирования текстов только через дискурсивные практики. Йоргенсон и Филлипс, [9] утверждают, что при анализе дискурсивные практики в средствах массовой информации формируют политику, Н. Фэрклоу учитывает влияние структур общественных сил на дискурсивные практики. Они оспаривают, что такая концепция

дискурса резко отличает теорию Н. Фэрклоу от дискурсивной теории Лаклоу и Муффа, которая в своем постструктуралистском подходе не вовлекает эмпирические и систематические исследования языкового использования. Как отмечено Йоргенсоном и Филлипс, дискурсивно-аналитические подходы основаны на структуралистской и постструктуралистской лингвистической философии, которая считает, что реальность воспринимается через язык. По их словам, «при помощи языка, мы создаем репрезентации реальности, которые не просто являются отражением реальности, существовавшей ранее, но и вносят вклад в конструирование настоящей реальности» [9]. Это не означает, что реальность сама по себе не существует. Значения и репрезентации реальны. Физические объекты также существуют, но они обретают значение только посредством дискурса.

Следовательно, то как люди говорят и выражают их мысли, используя разные виды и стратегии в коммуникации дискурсивных практик, также играет важную роль в формировании дискурсов. В общем потоке когнитивного подхода О.С. Иссерс понимает под коммуникативной стратегией комплекс речевых действий, направленных на достижение коммуникативных целей, которые включают планирование процессов коммуникации в зависимости от конкретных условий и участников коммуникации, а также реализации этого плана [3]. Ученые рассматривают стратегию и тактики речевого поведения как напрямую связанные с основными этапами речевой деятельности – планированием и контролем, поэтому стратегия представляет собой когнитивный диалог-план, посредством которого осуществляется оптимальное решение коммуникативных проблем говорящего, в условиях недостатка информации относительно действий партнера, которые относятся под контролем [3]. С точки зрения психолингвистики термин стратегия – это способ организации речевого поведения в соответствии с планом и намерением коммуниканта [1], восприятие ситуации как таковой, определение направления развития и организации влияния предмета диалога [2]. В широком смысле коммуникативная стратегия понимается как наиболее важная задача речи, диктуемая практическими целями говорящего [1].

Н. Фэрклоу предлагает модель с тремя измерениями дискурс-анализа, которая является аналитическим каркасом, который помогает систематически исследовать «связи между природой социальных процессов и свойствами языка текстов» [7]. Он счита-

ет, что любое коммуникативное событие состоит из трех измерений:

- 1) текст (устный, письменный либо визуальный образ),
- 2) дискурсивная практика (производство текста и его интерпретация),
- 3) социокультурная практика (включает два предыдущих измерения).

Таким образом, согласно подходу Фэрклоу, анализ коммуникативного события следует акцентировать на:

- 1) лингвистических характеристиках текста,
- 2) процессах, связанных с производством и интерпретацией текста,
- 3) более широкой социальной практикой.

Йоргенсон и Филлипс, описывая трехмерную модель дискурс-анализа по Н. Фэрклоу, утверждают, что «анализ дискурса является сам по себе недостаточным для анализа более широкой социальной практики, так как последний включает в себя как дискурсивные, так и недискурсивные элементы. Социальная и культурная теория необходима в дополнение к дискурсивному анализу... Основной целью критического анализа дискурса является изучение связи между употреблением языка и социальной практикой» [9].

#### **Конструирование «отцовства» и «материнства» в голливудских фильмах**

Нами было рассмотрено шесть фильмов для критического и контент-анализа дискурсивного конструирования отцовства и материнства (три американских: «The Blind Side», «The nanny Diaries», «The Switch» и три казахстанских фильма: «Братья», «Ойпырмай, или «Мои дорогие дети», «Секер»). Фильмы после 2005 г. были взяты с целью выявления современных дискурсов, которые могут встречаться внутри социальных институтов. Мы проанализируем разные виды дискурсов и дискурсивное конструирование посредством диалогов и обсуждений в фильмах.

По словам Д. Таннен, власть и солидарность – два аспекта социальных связей, которые выражаются и создаются в дискурсе. В любых отношениях присутствуют власть и солидарность. Если солидарность имеет отношение к симметричным отношениям, то власть к асимметричным, где один из участников держит контроль над другим [12]. Власть женщин в браке, в которых мужчины официально ответственные, все равно принадлежит женщинам в западном обществе. В фильме «The Blind Side» нами выявлен пример дискурса «матери как главы семьи».

«The Blind Side» – это биографическая драма, написанная и поставленная Дж. Ли Ханкок, основана на книге Майкла Льюиса «The Blind Side: Evolution of a Game» (Невидимая сторона: эволюция игры»). События основаны на реальных жизненных событиях Майкла Охер, американского футболиста (нападающий), играющего за Балтимор Рейвенз национальную футбольную лигу США. Сюжет разворачивается вокруг 17-летнего Майкла Охер (Квинтон Аарон), сбежавшего из приемной семьи, в которую он был отправлен после того, как его забрали от наркотически зависимой матери. Несмотря на его плохие академические способности, Майкл был принят в христианскую школу при поддержке школьного тренера Берт Коттона (Рей Маккиннот), который восхищался физическими данными Охер. Майкл подружился с Син Дж. (Дж. Хед), вторым ребенком дизайнера по интерьеру Анне Туохи (Сандра Баллок) и ее состоятельного мужа Син Туохи (Тим Макгро). После тесного общения с Майклом они решили его усыновить.

С начала фильма четко прослеживается роль матери как главы семьи. Эпизод 1.1, когда Лей Анне в первый раз разговаривает с Майком, свидетельствует об этом факте.

Эпизод 1.1

1. Лей Анне: *Куда ты собираешься?... Что ты надел?... Холодно. ...Как его зовут? Назови мне его имя снова.*

2. Син Дж.: *Большой Майк.*

3. Лей Анне: *Куда он собирается?*

4. Син: *Хей, Большой Майк. Куда идешь?*

5. Майкл.: *В спортзал.*

6. Син: *Вперед.*

7. Лей Анне: *Повернись. .... Большой Майк!... Останови машину... Большой Майк... Эй, меня зовут Лей Анне Туохи. Мои дети ходят в школу Винтаж. Ты сказал, что идешь в спортзал?*

(Майкл кивнул положительно головой)

8. Лей Анне: *Но школьный спортзал закрыт. Почему ты собираешься в спортзал?... Большой Майк, почему ты идешь в спортзал?*

9. Майкл: *Потому что.... тепло.*

10. Лей Анне: *У тебя есть, где остановиться на ночь? (Майкл кивнул головой)*

11. Лей Анне: *Не лги мне. (Майкл отрицательно качал головой)*

12. Син: *Я видел этот взгляд много раз. Она все равно все сделает по-своему.*

13. Лей Анне: *Пойдем... Пойдем... Син Дж., подготовь комнату... Заходи... Пойдем.*

14. Син: *Куда ты собираешься?*

15. Лей Анне: *Домой.*



В этом эпизоде Лей Анне использует повелительное наклонение, показывая власть и статус в ее семье. Она использует в основном короткие команды и просьбы типа: «Повернись», «Останови машину», «Не лги мне», «Пойдем», «Подготовь комнату», «Заходи». В диалоге Лей Анне дважды обращается к Майклу с вопросом, куда он едет. Во второй раз ее тон повысился, стал требовательным, и она использовала прозвище. Как отмечает Б. Джонстоун в ее работе «Дискурс-анализ», формы обращения – один из способов, указывающих на ключевые социальные и дискурсивные роли. В равнозначных ситуациях коммуниканты называют друг друга по имени, либо по званию и фамилии, либо другими формулами. Когда неравнозначные ситуации, каждый использует разные формы обращения. В английском языке формы обращения включают имя, прозвище, краткую форму имени, должность и фамилию, либо только фамилия, либо только звание и ласкательные обращения: *любовь моя, дорогой, сладкий, старик и др.* [8].

Таким образом, Лей Анне показывает свое верховенство в диалоге с «Большим Майком» и выстраивает ее так, чтобы видно было неравные позиции. Она также использует *мой* по отношению к детям, демонстрируя лидерство в своей семье. В дополнение, Син говорит: «Я видел этот взгляд много раз. Она все равно все сделает по-своему», указывая на лидерские способности Лей Анне.

Спустя некоторое время, Майкл становится членом семьи Туохи, и Лей Анне решает стать его законным опекуном. В эпизоде 1.2 ниже, мы проанализируем диалог между Лей Анне и Син о ее решении.

#### Эпизод 1.2

1. Син: *Ты хочешь сделать это?*

2. Лей Анне: *Ты слышал меня.*

3. Син: *Может, нам следует, по крайней мере, поговорить об этом?*

4. Лей Анне: *А что ты думаешь, мы сейчас делаем? И не води себя так, как будто я действую за твоей спиной. Я знаю, я не сказала о своем медицинском обращении в школу по поводу Майкла.*

5. Син: *Это большая разница между оплатой за поломанную руку и быть юридически ответственным за кого-либо. Я имею в виду за ребенка, которого ты едва знаешь.*

6. Лей Анне: *Это совсем другое. Мы должны узнать больше о его прошлом.*

7. Син: *Он не будет говорить об этом. Он как репчатый лук. С него нужно снимать по одному слою время от времени.*

8. Лей Анне: *Нет, если ты пользуешься ножом. Может, нам обратиться к детскому психологу?*

9. Син: *Ты ждешь от Большого Майка что....?*

10. Лей Анне: *Майкла.*

11. Син: *Ты ждешь от него, что он будет лежать на диване и рассказывать о своем детстве, как Вуди Ален? Я имею в виду, что Майкл обладает даром забывать. Он ни по кому не сходит с ума, и его не заботит, что случилось с ним в прошлом.*

12. Лей Анне: *Ты прав.*

13. Син: *Извини меня. «Ты прав»? Как эти слова исходят из твоих уст?*

14. Лей Анне: *Как укус... Хорошо, по крайней мере, пообещай мне, что ты подумаешь об этом.*

15. Син: *Ладно.*

16. Лей Анне: *«Хорошо, ты подумаешь об этом» или «Хорошо, нам следует сделать это»?*

17. Син: *Есть ли какая-нибудь разница?*

Этот эпизод может быть примером дискурса «матери как главы семьи». По требованию Сина состоялся разговор с Лей Анне, и ответом на вопрос был «А чем, ты думаешь, мы сейчас занимаемся», и сразу же он начался с использования стратегии самозащиты. Он разговаривает повелительным тоном: «*И не води себя так, как будто я действую за твоей спиной*», «*по крайней мере, пообещай мне, что ты подумаешь об этом*», «*нам следует сделать это*» и указывает на факт медицинского обращения в школу. Согласно О. Паршиной (2005) в разговоре с человеком, который является объектом дискредитации или прямой атаки, выполняется равнозначное действие – одинаковая стратегия нападения или защиты. Выбор одного из двух вариантов определяется языковой личностью человека, а также ситуацией в диалоге. Таким образом, «защита» в конкретной ситуации может быть представлена как независимая стратегия речевого поведения говорящего – стратегия самозащиты может обернуться «нападением» [5]. В нашем случае Лей Анне использует тактику нападения в ее речи, пытаясь убедить ее мужа принять правильное решение. Когда Син использует прозвище «Большой Майк» он незамедлительно поправляет его и повышает интонацию, показывая, что Майкл больше, чем чернокожий мальчик, который живет с ними. Кроме того, используя местоимение множественного числа «мы», она применяет тактику солидарности и единства: «*Мы должны узнать больше о его прошлом*», «*Может нам обратиться*». Повтор выражения «*Ты права*» вопросительным тоном иллюстрирует его неуверенность в этом. Общий обзор диалога говорит о том, что она приняла окон-

чательное решение усыновить Майкла уже и только потом хотела поставить его в известность.

В фильме «The Blind Side» Лей Анне Тоухи показана как независимая, самоуверенная мать и хозяйка, которая сама, несмотря ни на что, принимает решения. Кроме ее личностных черт главы семьи, она действует как настоящий руководитель. Что важно, что ее действия не поддаются комментарию. С целью доказательства, мы проанализировали эпизод всей семьи за столом в день Благодарения. Майкл остался с семьей Тоухи на день Благодарения. Все, кроме Лей Анне, сели за телевизор смотреть футбольный матч. Когда еда была готова, члены семьи стали брать кушать с собой и возвращаться на свое место смотреть телевизор. Лей Анне увидела, что Майкл сел за стол и сказала всем, чтобы они сделали то же. Она выключила телевизор, не спрашивая никого. Син и Син Дж. короткими репликами выразили их недовольство. Это действие явилось примером ее доминирования над ее мужем. Еще одна интересная деталь, что именно Лей Анне произносит молитву до трапезы, а не ее муж Син. У христиан всегда отец читает молитву, так как он является главой семьи. В данной ситуации с Лей Анне становится понятным, что она является главой семьи и более того первым молящимся. Вышеописанный эпизод демонстрирует, что материнство предполагает социально установленные семейные функции отцовства. В конце эпизода Лей Анне спрашивает Майкла, нравится ли ему заниматься покупками, и без его разрешения сама решает купить ему одежду. Способ, которым она выражает свое решение, кажется очень интересным для нас. Обычно аудитория понимает высказывания коммуникантов, используя интерпретивные стратегии, таким образом, каким бы они хотели, чтобы их речь была интерпретирована. С этой целью говорящие используют разные лингвистические и паралингвистические ресурсы, чтобы открыто указать, какой смысл они вкладывают. По словам Б. Джонстоун, участники коммуникации акцентируют внимание на метакоммуникативном (или метапрагматическом) аспекте дискурса [12], определенно используя высказывания «*Что я имею ввиду это ...*», или «*Сейчас, главное то...*», или «*Я не говорю это, чтобы не разозлить тебя*» и т.д. Она утверждает, что контекстуализация является гранью каждого элемента дискурса, как и выбор, который делает говорящий, и это может быть намеком, на то как она

может быть интерпретирована. Сочетание слов и фраз, по мнению Д. Шиффрин, таких как, *so* «так», *well* «хорошо», *and* «и», *because* «потому что» может функционировать как «дискурсивные маркеры» [11]. Дискурсивные маркеры указывают, что говорящий или пишущий намерен отобразить несколько плоскостей. Давайте проанализируем структуру последней строки диалога: «*Так, большой Майк. Тебе нравится заниматься покупками?... Потому что завтра, я думаю я покажу тебе, как это делается*». Рассмотрим *так, потому что* в этом высказывании. Шиффрин утверждает, что на структурных и семантических уровнях на уровне речевого акта и коммуникативного действия с «*so*» (*так*) обозначает результаты, а «*because*» (потому что) обозначает причины. Используя прозвище «*Большой Майк*» она показывает кооперативную стратегию, адресованную к Майклу. Вопросительные предложения «*Тебе нравится заниматься покупками?*» доказывают личный интерес говорящего, основанный на тактиках солидарности и вежливости в речи.

Также как структуры предложений, структуры больших блоков дискурса всегда риторически мотивированы. В трех эпизодах проанализированных выше, на всех языковых уровнях Син демонстрирует свое отношение к своей семье, семейным обязанностям, тем самым конструируя дискурс «отца, имеющего вторую родительскую власть». На протяжении всего фильма публика относится к Син Тоухи как к человеку, обладающему меньшей властью в семье, чем Лей. Лидирующая позиция матери показана ее уверенностью при принятии решений и по манере общения.

Эпизод 1.3

1. Син Дж.: Я проверил новый вариант. Цвета лучше, графика ярче. Это здорово.

2. Син: Майкл, у нас есть вопрос к тебе.

3. Майкл: Что?

4. Син: Ладно, Лей Анне и я, мы... Мы бы хотели стать твоими законными опекунами.

5. Майкл: Что это значит?

6. Лей Анн: Это означает, что мы бы хотели знать, хочешь ли ты стать частью нашей семьи?

7. Майкл: У меня уже была такая мысль (семья засмеялась).

8. Лей Анне: Ну, хорошо тогда.

В этой части фильма все члены семьи собираются за круглым столом, что означает, что состоится важный семейный разговор. Как номинальный член семьи, Син начинает разговор, сообщая всем членам семьи об их намерении стать законными

опекунами Майкла. Это кажется очень интересным, так как Син начинает его речь «*Лей Анне и я, мы... Мы бы хотели стать твоими законными опекунами*». Он ставит ее на первое место, а затем упоминает себя, тем самым говоря, что инициатива принадлежит его жене. Кроме того, это подразумевает доминирование матери над отцом.

Относительно отцовства, в этом фильме, можно проследить много диалогов между героями. Например, диалог между Лей Анне и Майклом.

#### Эпизод 1.4

1. Лей Анне: *Хорошо. Расскажи мне все, мне нужно знать все о тебе. Кто заботится о тебе? Мать? У тебя есть мать? Может, бабушка?...* Расскажи мне, Большой Майк, мы можем пойти легким путем или трудным. Делай свой выбор... Хорошо. Скажи мне только одну вещь, которую мне следует знать о тебе. Только одну.

2. Большой Майк: *Я не хочу, чтобы меня называли Большим Майком.*

3. Лей Анне: *О'кей. С этого момента ты для меня Майкл. Хорошо?... так, Майкл... куда мы едем?*

В этом эпизоде Лей Анне и Майкл разговаривают по дороге в магазин, едут купить одежду Майклу. Он дал понять, что он не хочет, чтобы она покупала ему одежду. Лей Анне останавливает машину и спрашивает Майкла о его семье: «*Кто заботится о тебе? Мать? У тебя есть мать? Может, бабушка?*». Необходимо отметить, что она даже не упоминает про его отца. Это означает, что она не считает, что отцы могут заботиться о детях и нести за них ответственность. Ее слова выражают ее мысли и отношение, а также своего рода отношение к отцовству в ее сообществе.

#### Эпизод 1.5

1. Лей Анне: *Привет! Мисс-Мисс Охер?*

2. Денис: *Ты из штата?*

3. Лей Анне: *Нет. Меня зовут Лей Анне Туохи, и твой сын Майкл живет со мной и с моей семьей.*

4. Денис: *Как мой мальчик? Как Большой Майк?*

5. Лей Анне: *Прекрасно. У него все хорошо.*

6. Денис: *Мы можем выпить вина на кухне, если ты...*

7. Лей Анне: *О, нет, нет. Когда ты последний раз видела Майкла?*

8. Денис: *Я не знаю. Сколько...? Сколько приемных детей живет с тобой?*

9. Лей Анне: *О, я не приемный родитель Майклу. Мы просто помогаем ему.*

10. Денис: *Государство ничего не платит тебе?*

11. Лей Анне: *Нет, нет.*

12. Денис: *И ты кормишь его и одеваешь?*

13. Лей Анне: *Да, когда можем найти его размер.*

14. Денис: *Ты прекрасная христианская женщина.*

15. Лей Анне: *Да, пытаюсь быть.*

16. Денис: *Это все прекрасно, что вы делаете, но не удивляйтесь, если в один день вы проснетесь, а его не будет.*

17. Лей Анне: *Что ты имеешь в виду?*

18. Денис: *Он бегун. Так называло его государство, когда они забрали его у меня. Он сбегал с каждого приемного дома ночью и искал меня. Не имело значения, где я была, этот мальчик находил меня и заботился. У меня проблемы со здоровьем.*

19. Лей Анне: *Мисс Охер, Майкл родился под другим именем?*

20. Денис: *Проктор. Это была фамилия отца.*

21. Лей Анне: *Где он?*

22. Денис: *Я не видела его с тех пор, как он покинул нас.*

23. Лей Анне: *И когда это случилось?*

24. Денис: *Через неделю, как Майк родился.*

25. Денис: *У вас есть его свидетельство о рождении?... Хорошо. Я найду его.*  
(Денис начинает плакать)

26. Лей Анне: *Миссис Охер, вы всегда будете мамой Майкла. Хотели бы вы увидеть его?*

27. Денис: *Нет. Не так... Уиллиамз... Его фамилия Уиллиамз. Не могу даже запомнить, кто отец ребенка.*

Лей Анне находит биологическую мать Майкла – Денис Охер, и сообщает ей о ее намерении усыновить Майкла и стать ее законным опекуном. Еще один пример о лидирующей роли Лей Анне как главы семьи в этом диалоге, когда она начинает использовать личное местоимение «моя» по отношению к семье, представляя себя. Что касается Денис Охер в этом фильме, то она показана как наркозависимая мать, которая не заботится о ее детях. Госслужащий рассказал Анне, что у Денис было около дюжины детей, и госслужащие насильно забрали их у нее, Майкл был 7-м. В конце диалога между биологической матерью Майкла и приемной матерью становится ясным, что она даже не помнит имя отца. Несмотря на это, героиня Сандры Баллок, как мать, следует принципу гуманности и материнскому инстинкту, считает важным поговорить с настоящей матерью усыновленного ребенка. Количественный анализ слов, которые матери используют в своей речи по отношению к Майклу, показан в таблице.



| Слова, относящиеся к Майклу | Лей Anne | Денис Охер |
|-----------------------------|----------|------------|
| Имя или прозвище            | 5        | 2          |
| Местоимение                 | 6        | 10         |
| Существительное             | 1        | 3          |

Согласно таблице Лей Anne использует имя Майкла больше чем биологическая мать, в то время как Денис склонна к обозначению ее ребенка местоимениями больше, чем Лей Anne (10 и 6 соответственно). Биологическая мать называет сына «мальчиком», используя личные и указательные местоимения в диалоге, что указывает на отчуждение себя от ребенка, однако Лей Anne использует слово «сын». Более того, в этом диалоге можно увидеть один из видов отцовства, когда Денис рассказывает об отце Майкла – вид безответственного отца, который может бросить ребенка сразу после его рождения. Но так как сама биологическая мать не помнит, кто он был, то можно сделать заключение, что это не были долгосрочные отношения и Майкл не был долгожданным ребенком. В связи с вышеуказанными фактами формируется дискурс «наркозависимой матери и отца, покинувшего своего ребенка после рождения». Важно отметить, что такие семейные отношения являются обычными для данного сообщества, так как фильм основан на реальных событиях о жизни Майкла Охера.

Когда некоторые отцы не участвуют в воспитании их детей, бросая их после рождения, то другие отцы, которые живут с их семьями, просто участвуют в образовании детей. Фильм «Дневники няни» – пример такого отцовства. «Дневники няни» – это американская драма комедия, снятая Ш. Спрингером и Р. Пулсином. Этот фильм основан на произведении Э. Маклауфлина и Н. Крауса. В работе изображена 21-летняя выпускница колледжа Анни Брэддок (С. Джонсон), которая стремится понять и найти свое место в мире. Однажды она решает стать временной няней для Грейера (Н. Арт), мальчика, которого она случайно встретила в парке. Благополучная и привилегированная пара Миссис Александра Х. (Л. Линни) и Мистер Стан Х. (П. Гиматти) доверяют единственного ребенка няне. В фильме показана хроника событий, как Анни влюбляется в Грейера и становится вовлеченной в проблемы семьи Х., в то же время она выбирает свой жизненный путь.

Одной интересной чертой фильма является то, что родительство показано сквозь призму видения нянь. Книга-бестселлер превратилась в фильм, в котором много диалогов между нянями, нянями и родителями, нянями и ребенком, и посредством

их общения мы наблюдаем дискурсивное конструирование материнства и отцовства. Анни встречается с другими нянями в центре для мам.

#### Эпизод 2.1

1. Няня 1: *Здравствуйте, леди.*  
2. Няня 2: *Я водила Медисон к доктору сегодня утром. Он вырос на три инча за шесть месяцев.*

3. Анни: *Ты водила ее к доктору тоже?*

4. Няня 2: *Дорогая, я делаю все. Моя работа вида С.*

5. Анни: *Вид С? Что такое вид С?*

6. Няня 3: *О Иисус. О'кей, новичок. Слушай внимательно, дорогая. В основе существует три вида нянь. О'кей, вид А: ты смотришь несколько ночей за женщиной, которая работает целый день. Вид В: ты смотришь за ребенком после обеда, в том случае, когда мама работает по утрам и вечерам.*

7. Няня 2: *И вид С, наиболее общепринятый, когда ты работаешь 24 часа, где мама не работает и не занимается воспитанием.*

8. Няня 1: *Так, какая ты?*

9. Анни: *Я вид С, безусловно. Однако когда я начинала, я не имела понятия. Я думала, это будет забавная и легкая работа.*

10. Няня 2: *Ты думаешь, что выпускница колледжа могла бы выбрать работу более мудро.*

11. Анни: *Действительно, это работа выбрала меня.*

12. Няня 1: *Выбрала тебя? Умоляю тебя, ребенок. Я уехала из своей страны бросила ребенка и мать, чтобы найти нечто лучшее. Предполагалось, что я буду здесь 2–3 года, и пока я смотрю за чужими детьми, мои собственные растут без матери. Вот это как работа выбрала меня.*

Важно отметить, что разговор дает классификацию нянь, на самом деле подразумевается три типа мам, так как их занятость зависит от мам. Таким образом, вид А – первый тип мамы: женщины, работающие весь день, и смотрящие за детьми ночью. Второй вид мамы – тип В: женщины, смотрящие за детьми по утрам и вечерам. И вид С, наиболее обычный: женщины, не работающие и не заботящиеся о детях. Няни обозначают виды мам, называя их женщинами и используя глаголы «заботиться» и «быть родителем». Это демонстрирует мнение общества о воспитании как основной обязанности матерей. Таким образом, отцы считаются кормильцами



в семье, и это вполне нормально, что они участвуют в воспитании детей. Поведение и речь Мистера Х. полностью соответствует данному критерию. Что касается Миссис Александры Х., это мама вида С – самый распространенный вид мамы, как указано выше. Она представляет типичный вид мамы Пятой авеню элитного общества. Она не работает, проводит свободное время занимаясь шопингом, посещая музеи и галереи, вместо воспитания ребенка. Она регулярно посещает лекции для родителей привилегированного общества белых женщин, у которых детьми занимаются няни. Данный факт иллюстрирует, что востребованность обществом профессии няни увеличивается, о чем свидетельствует растущее количество родителей и детей, а также число людей, кто хочет быть частью этого сообщества. Следовательно, дискурс «матери, которая не занимается воспитанием» и дискурс «отца, который не считает воспитание детей своей обязанностью».

#### Эпизод 2.2

1. Мистер Х.: *Никто не предупреждал меня, что мы идем на сессию терапии.*

2. Миссис Х.: *Просто я совсем не видела тебя на вечеринке.*

3. Мистер Х.: *Да, я пытался заняться немного работой. О'кей? Прости меня за то, что зарабатываю на жизнь.*

4. Миссис Х.: *Но еще кто-то участвовал.*

5. Мистер Х.: *Не каждый выдержит то, что я делаю каждый год. У меня была там семья, перед которой надо было отчитываться. Теперь, ты знаешь, я бы действительно предпочел мир и покой. Честно говоря, я истощен.*

6. Миссис Х.: *Я знаю, что ты усердно работал. Я просто подумала, что если ... нам иметь еще детей...*

7. Мистер Х.: *Хорошо, может быть, лучше сосредоточить внимание на том, что мы имеем. Потому что ты едва справляешься с ним.*

Этот диалог, отрывок ссоры между Мистером Х. и Миссис Х. после семейной вечеринки в офисе Мистера Х., показывает его в позиции кормильца в этой домашней ссоре. Он говорит матери, что она должна заботиться о ребенке. Это также свидетельствует о том, что она не относится к своим обязанностям соответствующе. Кроме того, оба родителя сказали Анни, что они бы предпочли, чтобы Грейер был уставшим, когда они вернутся домой. Следующий эпизод может быть примером отношения к их сыну.

#### Эпизод 2.3

1. Анни: *Привет, ребята.*

2. Мистер Х.: *Кто это?*

3. Миссис Х.: *Это няня, дорогой. Ты видел ее.*

4. Мистер Х.: *Что случилось с Луизой?*

5. Миссис Х.: *До этой было еще две няни, глупыш.*

6. Мистер Х.: *(отвечает на телефонный звонок) Да.*

7. Грейер: *Папочка, я Джордж Вашингтон.*

8. Мистер Х.: *О'кей*

9. Грейер: *Пощекоти меня.*

10. Мистер Х.: *(говорит по телефону) Нет, я понимаю, что Дэн, потому что продажи этого ублюдка на низком уровне.*

11. Грейер: *Пожалуйста!*

12. Мистер Х.: *Грейер, пойдем, приятель. Перестань и садись.*

13. Миссис Х.: *(говорит по телефону) Да, да, мы идем.*

14. Мистер Х.: *Нет, это только мой ребенок.*

15. Миссис Х.: *(говорит по телефону) Мы идем.*

16. Мистер Х.: *(говорит по телефону) Правильно. Ты хотел, чтобы я позвонил...*

17. Миссис Х.: *(говорит по телефону) Да нет, это то о чем я думала...*

18. Грейер: *Где моя карточка! Папа!*

19. Мистер Х.: *Что твоя?*

20. Грейер: *Где моя карточка? О, я хочу домой!*

21. Анни: *Эй, улыбнись, Гроув. Мы собираемся на вечеринку.*

22. Грейер: *Это не моя карточка. Где моя карточка?*

23. Мистер Х.: *Можешь ли ты отключить этот телефон и сказать няне, чтобы она дала ему эту чертову карточку?*

24. Миссис Х.: *Няне?*

25. Мистер Х.: *Разверни машину. Поговори с няней, пожалуйста.*

26. Миссис Х.: *Няня, вернись и принеси карточку.*

Этот эпизод указывает на родительское пренебрежение пары к ребенку. Пока они шли на вечеринку, оба из них разговаривают по телефону и не хотят играть с маленьким Грейером. Пока Миссис Х. полностью игнорирует ее ребенка, Мистер Х. делает 12 попыток успокоить ребенка. Когда их сын начинает плакать из-за карточки, Мистер Х. кричит на свою жену, чтобы она поговорила с няней. Факт обращения к своей жене, пока няня в машине, может говорить о том, что все, что относится к воспитанию детей, это работа его жены. Мнение – это часть идеологии этого сообщества. Идеология – это система верований, установленное мировоззрение общества.

Грейер чувствует недостаток внимания и поэтому начинает плакать, требуя его карточку, привлекая внимание родителей. Само понятие наличия няни подразумевает родительское пренебрежение. Необходимо отметить утверждение Миссис Х.: «До этого

было две няни», отвечая на вопрос мужа, демонстрируя это как обычное и нормальное явление иметь няню в семье. Мы бы хотели привести диалог между Грейер и Анни, когда они были на выставке по воспитанию различных племен в мире в Музее естественной Истории.

Эпизод 2.4

1. Грейер: *Класс. Кто они?*
2. Анне: *Это семья Маттис. Они живут на Амазоне.*
3. Грейер: *Которая из них няня?*
4. Анни: *У нее выходной. Все отличается в этой части света.*

Диалог указывает на то, что, по мнению ребенка, няня должна быть в каждой семье. Так как его растили несколько нянь до Анни, его одноклассники также имеют нянь; для Грейер это нормальное и естественное явление. Таким образом, имеет место дискурс «няни как заместителя матери», дискурс «матери, которая не выполняет функции матери» и «отца, который не считает воспитание детей своей основной обязанностью», данные дискурсы формируют идеологию мировоззрения данного сообщества. Как видно выше, каждый лингвистический выбор говорящего определен стратегически и демонстрирует призму мировоззрения коммуникантов.

По нашему мнению, интерес представляет анализ такого фильма, как «Переключателъ» для определения типов дискурса материнства и отцовства. Этот фильм-комедия был поставлен У. Спек и Дж. Гордоном по сценарию Аллана Лоеб. Касси Ларсон (Дженнифер Анистон) сообщает своей лучшей подруге Уалли Марс (Джейсон Бейтман), что она решила родить ребенка при помощи спермы донора, так как у нее не было мужчины. Для роли будущего биологического отца своего ребенка Касси выбирает красивого и спортивного Рональда (Патрик Уилсон). Друг Касси Дебби (Джульетта Льюис) организует вечеринку осеменения, где Уалли напивается и нечаянно разливает сперму Рональда. Самое лучшее, что приходит в его голову заменить сперму Рональда своей. После того как она забеременела и родила, Касси возвращается в Нью-Йорк с ее сыном Себастьяном (Томас Робинсон), который сильно похож на Уалли. Фильм, таким образом, освещает обсуждение темы матерей, которые решились на искусственное оплодотворение, процедуру, часто имеющую место в США. Искусственное оплодотворение применяется с целью оплодотворить женщину, которая не может забеременеть, или не имеет партнера. Случается, что женщина решается иметь ребенка, не имея желания жить с мужчиной, как в фильме «The Switch», в котором преобла-

дает дискурс «искусственно оплодотворенной матери-одиночки».

Эпизод 3.1

1. Касси: *У меня ребенок*
2. Уалли: *Ты беременна?*
3. Касси: *Нет, нет еще, я работаю над этим. Под наблюдением доктора. Она сказала, что мои шансы велики, ... и она сказала, что моя цервикальная слизь шикарна, между прочим.*
4. Уалли: *Спасибо за это.*
5. Касси: *И доктор начала читать мне лекцию относительно моего возраста. И я действительно начала слышать, что нужно думать о времени, и зачем ждать.... Я подумала про себя, я смогу это сделать. У меня есть новая работа, и мне не нужен мужчина, чтобы иметь ребенка.*
6. Уалли: *Технически говоря, он тебе нужен, откуда тогда возьмется ребенку?*
7. Касси: *Знаешь что? Я просто устала думать о том, как это все должно пройти. Ясно? Я просто готова сделать это сейчас. Жизнь идет... Я готова сделать это. Я хочу иметь ребенка. И сейчас я жду ... семя... И...*
8. Уалли: *И?*
9. Касси: *Я нуждаюсь в тебе, помоги мне.*

Касси Ларсон извещает своего друга Уалли о своем решении сделать искусственное оплодотворение, так как у нее нет ни партнера, ни мужа. По ее словам, мы видим самоуверенную женщину, которая озабочена возрастом и наконец-то решает родить ребенка. Она объясняет, что готова на такого рода материнство и не нуждается в мужчине, чтобы родить ребенка, исключая технические детали. Так как у нее есть хорошо оплачиваемая работа, она может обеспечить себя и своего ребенка всеми необходимыми условиями жизни. По мнению Касси, основная роль отца в семье – это обеспечение, таким образом, она не считает родительскую заботу со стороны отца важной для ее ребенка.

Эпизод 3.2

1. Касси: *Дорогой, стань ближе! Он классный? О Боже. Думает, что я лесбиянка.*
2. Уалли: *Что?*
3. Касси: *Потому что только матери одиночки, он знает, осеменяются мужчинами.*
4. Уалли: *Что такое осеменяющий мужчина?*
5. Касси: *Это часть истории рождения.*
6. Уалли: *Оно должно быть хорошим.*
7. Касси: *Это история, я ему рассказываю, как он пришел сюда. Рассказывала, что мама не имела мужа. Но так хотела иметь его, что не могла больше ждать. Затем пошла к врачу и сказала «можете ли вы выйти в мир и очень усердно поискать особенного человека, который сможет посадить семя в мой животик?»*

8. Уалли: *Понятно.*

9. Касси: *Я...ты знаешь, я прочитала много книг, как полагается рассказывать об этом, предвосхищая тот день, когда ребенок прибежит из школы с плачем, потому что какой то осел назвал его научным экспериментом.*

Этот диалог между Касси и Уалли дает информацию о том, как Касси объясняет своему сыну его историю рождения. И факт состоит в том, что она прочитала все книги о том, как рассказывать об этом, и очень много матерей, которые забеременели посредством искусственного оплодотворения и их случаи находятся под тщательным психологическим исследованием. И она понимает, что ее нетрадиционная семья будет иметь отрицательное влияние на ее сына и однажды он прибежит из школы, плача, что все дети его называют научным экспериментом. Интересен диалог между Касси и Рональдом с целью понять отношение к донору.

Эпизод 3.3

1. Касси: *Так, слушай. Ты вне всяких обязательств. И у меня нет никаких ожиданий, что ты будешь делать что-либо, за исключением донорства, что ты сделал очень хорошо, между прочим, я больше ничего не имею в виду...*

2. Рональд: *Касси*

3. Касси: *Ты знаешь, что я имею в виду. Я только думаю о будущем, если он вдруг начнет задавать вопросы...*

4. Рональд: *Касс. Для меня большая честь твой звонок.*

5. Касси: *Правда?*

6. Рональд: *Я всегда интересовался тобой и им, и как это обернулось, ты знаешь....*

7. Касси: *Рональд, хотел бы ты увидеть его фото?*

8. Рональд: *Я бы очень хотел.*

Видно, как Касси планирует все заранее, и была причина, по которой она не хотела анонимности донора, поэтому на вопросы Себастьяна у нее уже были ответы. Рональд, как биологический отец, не несет никаких обязательств, и Касси поддерживает с ним отношения, в случае если Себастьян захочет увидеть его. Ее отношение к Рональду складывается как одолжение с его стороны для нее. Однако Рональд говорит ей о том, что он интересуется их жизнью и, как биологический отец, желает знать Себастьяна ближе. Таким образом, определяется дискурс «неанонимного отца донора» в этом фильме.

#### **Конструирование «отцовства» и «материнства» в казахстанских фильмах**

Для казахов роль отца в семье очень важна. Это исторически установлено, что

отец и родительская забота есть основополагающие черты для каждой семьи. Старый казахский обычай «аменгерлик» почти полностью исчез в наши дни. По эти правилам, если умирает муж, то жена выходит замуж за брата мужа. Одна из причин: сохранять детей в кругу родственников отца и обеспечить родительскую заботу.

«Братья» – казахстанский сериал-драма 2009 года, написанный Т. Жаксылыковым и поставленный А. Сатаевым. Фильм о трех братьях, которые родились и выросли в деревне около Алматы. Отец и мать – простые крестьяне, любящие своих детей. Фильм повествует об их периоде жизни с 1996 года: старший из братьев – Шынғыс (Б. Айтжанов), после окончания университета едет в Алматы по делам бизнеса, средний из братьев – Куаныш (Н. Алимжанов), молодой, подающий надежды борец, случайно ступивший на криминальный путь, и младший – Бахыт (А. Нурпеисов), после службы в армии, решил вернуться к родителям и заниматься сельским хозяйством. В «Братьях» мы можем проследить дискурсы «отца как главного руководителя в семье» и «отца как основного советника». Еrsaин (А. Бектемиров) показан как простой отец в казахской семье, настоящий глава семьи и советник. Его доминирующая роль в семье продемонстрирована в следующих эпизодах.

Эпизод 4.1

Время прошло после работы в городе, и Шынғыс возвращается в свою родную деревню навестить своих родителей, мать и Айшу, и отца Еrsaина о его намерении жениться на Анель.

1. Еrsaин: *Сынок, ты за Куанышем смотри. Береги его от беды.*

2. Шынғыс: *Ладно, папа. Не беспокойся.*

3. Еrsaин: *Как твои отношения с той девушкой?*

4. Шынғыс: *Хорошо, я думаю.*

5. Еrsaин: *Хорошая жена становится благополучием мужа, плохая жена – причина споров. Подумай об этом.*

6. Шынғыс: *Мы общались около трех месяцев. Она собирается познакомить меня со своей мамой. Ее отец умер. Но у нее есть брат. Они неплохо живут.*

Эпизод 4.2

Шынғыс приходит навестить своих родителей и разговаривает с Еrsaином во время рыбалки.

1. Еrsaин: *Ты встречаешься с Куанышем?*

2. Шынғыс: *Да, иногда. Я все время в командировках. Редко бываю дома.*

3. Еrsaин: *Чем ты сейчас занимаешься?*

4. Шынғыс: *В основном я занят предпринимательством, в дополнение еще бизнес по строительству в Астане.*



5. Еrsaин: *Ты планируешь уехать в Астану?*

6. Шынгыс: *Я хочу, но Анель не хочет уезжать из Алматы.*

7. Еrsaин: *Почему она не едет за тобой, как жены декабристов раньше ехали в Сибирь?*

8. Шынгыс: *Она бы поехала, если бы была хорошей женой. Папа, я не хотел тебе говорить, но мы собираемся развестись.*

9. Еrsaин: *Сам знаешь. Но только хорошо подумай. Развод не делает чести.*

Характерная черта линейных руководителей заключается в контроле, управлении, манипулировании и владении ситуациями. В языке это может быть выражено путем использования императивных и вопросительных предложений в высказывании. Представитель дискурса «отец как основной руководитель в семье», Еrsaин использует повелительные предложения «Смотри за Куанышем», «Подумай об этом», «Хорошенько обдумай, что ты хочешь делать». Он также задает много вопросов для того, чтобы добыть необходимую информацию относительно текущей ситуации в семье. «Где Куаныш?», «Опять в спортзал ушел?», «Ты встречаешься с Куанышем?», «Чем ты сейчас занимаешься?», «Ты планируешь ехать в Астану?» и другие такого рода вопросы иллюстрируют его интерес к семейной жизни и его руководящую позицию. Что представляет интерес, так это то, что ответы на вопросы представлены в форме отчета. Большинство его команд, просьб и вопросов сопровождается советами. И факт того, что все его сыновья просят его одобрения перед принятием жизненно важных решений, говорит о том, что здесь превалирует дискурс «отца как основного советника в семье». Например, в конце фильма Шынгыс информирует его родителей о его намерении купить квартиру и жениться. Несмотря на факт, что высказывание звучало как призыв, его взгляды на некоторые ответы отца демонстрируют, что Еrsaин имеет ведущую роль в семье. И после трех серий Шынгыс рассказывает отцу, что он хочет развестись с Анель. Диалог между Куанышем и Айбаром (другом семьи и тренером Куаныша), после чего Куаныш был порезан ножом рэкетирами, указывает на роль и статус отца.

#### Эпизод 4.3

1. Айбар: *Как ты мог попасть в такую беду? Они могли убить тебя?... Что мне сказать твоему отцу?*

2. Куаныш: *Дядя Айбар, не говорите моему отцу, пожалуйста. Мне кажется я буду выписан с больницы сегодня. Устал я здесь.*

Как видно из эпизода, отец ответственен за своих детей и семью. В начале диалога,

Айбар взбудоражен новостью и задает риторические вопросы. Но он упоминает отца только в конце разговора: «Что мне следует сказать твоему отцу?», вместо того чтобы сказать «Что мне следует сказать твоим родителям?». Матери так же переживают за своих детей, так же, как их отцы, но здесь вопрос Айбара свидетельствует о том, что отец, как глава семьи, несет большую ответственность, чем мать.

Жена Еrsaина представлена как хорошая и послушная жена, и любящая мать. Ее поступки и речь полностью соответствуют требованиям казахских традиций: она слушает мужа, немногословна с чужими людьми и всегда занята домашними делами. Кроме того, фильм «Братья» отлично демонстрирует «мать как послушную хозяйку» на примере Айши. В первых эпизодах можно отметить особенность использования языковых средств, посредством которых отец осуществляет контроль и руководит своей семьей. Он управляет, давая инструкции и советы своим детям. В то время как мать в фильме «Братья» не принимает значительного участия в управлении семьей, но в следующем фильме «Мои дорогие дети», напротив мать-вдова собирает своих детей с целью решения их конфликтов и проблем.

«Мои дорогие дети» — это лирическая комедия (2009) с элементами муз-арта, написанная и поставленная Жанной Исабаевой. В своем обзоре Кресценце отмечает: «В фильме Жанны Исабаевой «Мои дорогие дети» освещено сохранение семейных традиций относительно конфликтов разных поколений. И четко видно, что казахская семья, согласно Исабаевой, более долговечна, чем городское и сельское разделение и экономическое неравенство».

Этот фильм о казахской матери (А. Идришевой), которая пытается собрать своих детей для организации свадьбы своего младшего сына Елдоса (Е. Толегенов). В фильме ее сопровождает Елдос, и она наносит визиты остальным детям, чтобы найти денег на свадьбу из 300 гостей. Сначала мать и Елдос приходят к Канату попросить денег, и следующий диалог между матерью и сыном несет в себе важную информационную нагрузку:

#### Эпизод 5.1

1. Канат: *Мама, я не могу найти такую сумму денег!*

2. Мать: *Если денег нет, займи, твои друзья достаточно богаты. Ты выплатишь через год.*

3. Канат: *Мамочка, ты же знаешь я еле обеспечиваю свою семью. Я не могу занять денег.*

4. Мать: *Ты ублюдок. Я тебя родила, смотрела за тобой, вырастила, и не хо-*



*чешь мне помочь? Я все сказала, ты найдешь деньги.*

Мать в фильме «Мои дорогие дети» показана мудрой казахской женщиной, которая знает характер своих детей и использует разные подходы при обращении с ними. В эпизоде, представленном выше, мы можем наблюдать, что Канат использует нежные обращения к матери. Мать пользуется своей властью, чтобы убедить сына для принятия участия в организации свадьбы сына Елдоса. Она перечисляет трудности, встречавшиеся на ее пути, пока она их растила и это заставляет Каната остановить спор. За перенесенные трудности казахи уважают своих матерей, и материнство считается святым понятием. Далее мать завершает разговор: *«Я все сказала, ты найдешь деньги»*.

После посещения двоих детей мама и Елдос навещают Нурию, самую младшую дочь, которая живет в очень благополучной и состоятельной семье. Интересен данный диалог между матерью и дочерью тем, что он дает информацию о молодых мамах, живущих в семьях своих мужей.

Эпизод 5.2

1. Нурия: *Мама, ты знаешь моя свекровь очень строгая женщина. Вся ответственность за домашнее хозяйство лежит на мне. Я рано встаю и поздно ложусь, но она всегда недовольна мной. Я делаю все, чтобы угодить ей, но она никогда не показывает свое довольство. Все другие снохи смеются надо мной....Мой муж начал бить меня.*

2. Мать: А?

3. Нурия: *Особенно, когда он выпьет. Вот посмотри, мама. (Нурия показывает синяк на ее руке.)*

4. Мать: *Ой, моя дорогая. Душа моя, терпи... Терпи.... Это женская участь. Ничего нельзя поделать... Базаркуль очень строгий, я хорошо знаю. Но есть еще хуже, благодари Бога, что ты живешь в хороших условиях. У тебя есть иномарка. Тебе не надо ежедневно беспокоиться – что поеть и что надеть. Благодари Бога.*

5. Нурия: *Благодарю.*

6. Мать: *Кто сейчас не пьет? И он не такой уж алкоголик. Он скромный. Вот Майра, например ...*

7. Нурия: *Что случилось с Майрой?*

8. Мать: *(вздыхает) Развелась. Двое детей ей теперь поднимать.*

Этот диалог иллюстрирует образец поведения невестки в ежедневной жизни. Изолированные, постоянно загруженные и униженные не только свекровью, но также женами братьев ее мужа, они испытывают насилие со стороны мужа. Стойкий совет матери для дочери – *«Терпи... Терпи.... Это женская участь. Ничего нельзя поделать..»*.

Затем она перечисляет преимущества, убеждая ее держаться. Для казахского народа развод – это нечто постыдное и из ряда вон выходящее, хотя на данный момент разводятся все чаще, чем несколько десятилетий назад. Конечно, вздох матери подтверждает ее чувство сожаления, когда она сообщает о разводе Майры. И факт того, что она говорит это своей дочери, которая была побита и унижена, как пример, чтобы она избежала участи разведенной матери в казахском обществе. И слова матери о женской участи доказывают гендерные исторически установленные взгляды казахского народа. Здесь нужно отметить наличие дискурса «матери и послушной хозяйки» и согласно Кресенте «многие национальные стереотипы созданы для драматического и комедийного эффекта, начиная с образа вмешивающейся матери и свекрови или невестки, до образа отсутствующего отца и послушной жены» [4].

В следующем казахстанском фильме анализируется «Секер» («Сахар», имя героини) – комедия С. Курманбекова по сценарию Б. Шекерова и Г. Насырова. Это история о девочке по имени Секер (А. Ахметбекова), которая была воспитана ее отцом (Б. Калымбетовым) как мальчик. Она пытается оправдать желания своего отца – видеть в ней сына. Фильм охватывает период, когда Секер было 12 лет, время, когда уже невозможно скрывать пол ребенка.

Секер похожа на мальчика не только потому, что у нее мужское имя. Она старший ребенок в семье и вынуждена помогать отцу по дому. Когда случилась беда с отцом (браконьеры привязали его к дереву в лесу), только она пошла искать его верхом на лошади среди ночи. Кроме того, что Секер хороший наездник, она также участник лошадиных скачек. Здесь, на наш взгляд, нужно дать информацию о женской природе в культуре кочевников. Решительность, смелость, открытость, доминантность, честь всегда ценились и ценятся в традиционной культуре казахов. Это в равной степени касается как мужчин, так и женщин. В кочевой культуре женщина, если есть необходимость, может быть и солдатом. Статус девочки и женщины настолько высок, что всегда было исключительное к нему уважение. Это может быть доказано тем фактом, что казахстанские женщины не носили паранджу, как другие женщины Центральной Азии, и имели больше личной независимости. В семьях, где не было сыновей, очень часто старшая девочка позиционировалась как мальчик и помогала отцу с делами.

Эпизод 6.1

1. Курмаш: *Сын, ты привязал лошадь?*

2. Секер: *Да, привязал.*

3. Фатима: *Чего ждешь? Выпей чаю.*

4. Курмаш: *Мы собираемся на следующей неделе. Вот так.*

5. Фатима: *Что, Байгали собирается проводить той в честь обрезания его внука?*

6. Секер: *А скачки там будут?*

7. Курмаш: *Да.*

8. Дочь: *Папа, а мы поедем?*

9. Курмаш: *Конечно, все поедем. И вы посмотрите, как Секер ездит на лошади.*

10. Фатима: *А ты так и стоишь на своем?*

11. Курмаш: *Да. Как я решил, так и будет! Понятно?*

12. Фатима: *Ты должна походить на себя. Когда ты откажешься от лошадей?*

13. Секер: *Я пойду проверю лошадь.*

В этом эпизоде четко видна позиция отца Курмаша в семье, особенно его высказывание «*Как я решил так и будет! Понятно?*». Он усиливает внимание, дополняя «*Понятно?*». В действиях матери Секер, Фатимы, также прослеживается линия «матери как послушной хозяйки». Данный дискурс отмечен в казахских семьях, как и в предыдущих двух фильмах. Она не может перечить и спорить со своим мужем, даже если это касается судьбы ребенка. Факт, что местный ветеринар Лена играет важную роль в изменении мнения Секера, чтобы она не оставалась мальчиком доказывает, что никто не может переубедить ее.

Эпизод 6.2

1. Лена: (смотрит на самолет через бинокль) *Боинг 747.*

2. Секер: *Интересно, а куда он летит?*

3. Лена: *Я думаю, что в Лондон.*

4. Секер: *Почему в Лондон?*

5. Лена: *Потому что я там была.*

6. Секер: *А я еще не летал.*

7. Лена: *Летала. Нужно говорить летала.*

8. Секер: *Что?*

9. Лена: *Девочки говорят летала. Ты же девочка.*

10. Секер: *Как хочу так и говорю.*

11. Лена: *Секер...Секер...Ну подожди меня, я устала. Секер прости. Ну, Секер. Ну, прости меня, я не хотела. Секер...Скажи, почему ты хочешь быть мальчиком?*

12. Секер: *Так решил отец.*

13. Лена: *Ааа. Ну я же не знала. Не обижайся, Секер. Пошли.*

Слова Лены «*Ты же девочка*» задевают чувства Секера, и она обижается. На вопрос, почему она хочет быть мальчиком, последовал короткий ответ: «*Так решил отец*». Это высказывание не нуждается в комментариях – отец – глава семьи, и его наказы должны выполняться. Более того, это демонстрирует близкую связь в отношениях отца и сына (так как Секер считает себя сыном), когда ребенок беспрекословно слушается отца. По словам Д. Таннен, мальчики и девочки являются представите-

лями разных субкультур с целью описания людей, относящихся к разным социальным и этническим данным как часть разных субкультур. В результате они растут, познавая им свойственные способы использования языка и коммуникации с людьми из других культурных групп. В этом фильме отец своим решением освещает дискурс «традиционно доминирующего отца, не заботящегося о психологии ребенка» [12].

### Компаративный анализ американских и казахстанских фильмов

В результате анализа были раскрыты разные виды «материнства» и «отцовства» в дискурсах американских и казахстанских фильмов. В фильме «*The Blind Side*» («Невидимая сторона») представлена «мать как глава семьи» и «отец, имеющий вторую родительскую власть». Мать в этом фильме Лей Анна Туи – независимая, самоуверенная мать и хозяйка, которая самостоятельно принимает решения всеми правдами и неправдами. Несмотря на личностные качества лидера и главы семьи, она управляет, как настоящий руководитель. Важные события в семье происходят только при ее одобрении и решении. В эпизоде, когда она разговаривает с Син об усыновлении Майкла, только при ее заключительном решении усыновить ребенка она ставит в известность своего мужа. В ходе фильма Син Тоухи показан как отец, имеющий меньше родительской власти, чем Лей Анна и он всегда соглашается с решениями принятыми его женой. Как бы отметили выше, власть женщин, за которых ответственны в браке мужчины, всегда больше в западных странах. В казахских семьях ситуация прямо противоположная: отец всегда признан как глава семьи и главный советник. Фильм «*Братья*» дискурсивно конструирует «отца как главного руководителя в семье» и «отца как главного советника». Относительно позиции матери в семьях, превалирует дискурс «матери и послушной хозяйки» во всех трех казахстанских фильмах. Отцы руководят и управляют семьей, отвечают за благополучие и принимают жизненно важные решения, например, по вопросам вступления в брак или развода. Матери ответственны за помощь по дому и вопросам по хозяйству.

Мы бы хотели отметить, что в казахстанских фильмах отцы представлены как члены семьи, несущие основную ответственность за их детей, в отличие от того, как это представлено в американских фильмах, где матери не думают, что отцы должны воспитывать детей и нести за них ответственность. Для казахов присутствие отца в семье это главный, важный фактор, однако они не растят

детей. Родительская забота и влияние всегда высоко ценятся. В американских фильмах женщины сконструированы как воспитатели и опекуны, и только они способны на это, и отец может только разделить домашние обязанности по дому. Хотя в фильме «The Nanny Diaries» («Дневники няни») мы являемся свидетелями дискурса «матери, которая не занимается воспитанием», «дискурс отца, который не считает воспитание детей его обязанностью», что приводит к дискурсу «няни как заместителя мамы» в этом обществе. В казахстанских фильмах, несмотря на доминирование отца в семье, матери играют главную роль в воспитании ребенка, в то время как в США профессия няни для воспитания детей очень распространена и востребована. Более того, наличие няни это нормальное и обычное явление в семье. Также, например, Денис Охер в фильме «The Blind Side» («Невидимая сторона») мы можем сделать заключение о наличии дискурса «матери и отца наркоманов, которые покинули своих детей после рождения».

Так как дискурс есть форма социальной практики, которая состоит из социального мира других социальных практик, религии также влияют на конструирование дискурсов. Исторически и религиозно установленные исламские идеологии и традиции для казахских женщин диктуют послушание своим мужьям, и жены не могут противоречить или спорить со своими супругами, как и во всех центрально-азиатских странах. Посредством казахстанских фильмов мы наблюдаем тенденцию в семьях следовать этим обычаям и правилам. Даже мать в фильме «Мои дорогие дети» говорит своей дочери, побитой ее мужем, чтобы она молчала, и что в этом женская участь. «Секер» показывает дискурс «традиционно доминирующего отца, не заботящегося о психологии ребенка», воспитавшего свою дочку, чтобы она могла драться и быть хорошим верховым ездоком. Без согласия жены, не учитывая будущие психологические проблемы дочери, он решает воспитывать мальчика из девочки, следуя суевериям, частично заложенным в казахских традициях и обычаях. Что касается американских фильмов, то существует изменение в религиозных и традиционно приписанных семейных ролях, как показано в фильме «The Blind Side» («Невидимая сторона»). По христианской вере отец есть глава семьи. И Лей Анне молится перед трапезой, тем самым освещается ее роль как главы семейства. Это иллюстрирует, что материнство социально и религиозно определяет семейные функции и роли отцовства.

В общем, во всех казахстанских фильмах матери и отцы более склонны следовать

и сохранять обычаи и традиции по сравнению с родителями в американских фильмах. Отмечено, что в казахских семьях преобладает традиционный формат (в наличии оба родителя) на материале фильмов, но это также не отрицает и существование нестандартной семьи, где только один родитель либо родители разведены и т.д. Фильм как жанр художественного дискурса воспроизводит реальность, идеологии и мировоззрение отдельного сообщества в отдельно взятый временной отрезок. Фильмы также выступают как форма коммуникации, показывая аудитории наиболее актуальные и общие явления, характерные для данного общества, интерпретируя их посредством дискурсивных практик. Таким образом, нетрадиционные семьи и проблемы, которые с ними соотносятся, преобладают в нашем обществе. Интересно отметить, что американские фильмы часто демонстрируют различные нетрадиционные семьи, и следовательно, нетрадиционные виды материнства и отцовства, чуждые для казахского народа. В фильме «The Switch» («Переключатель») представлен дискурс «искусственно оплодотворенной матери одиночки», которая решила на такого рода беременность без партнера, и по ее мнению, она может сама обеспечить ребенка. Так как она решила не иметь анонимного донора, то ее ребенок может встречаться с отцом, если захочет, ее отношения с биологическим донором отцом и их обязанность разделять дискурс «не анонимного отца донора». Так как отцовство приравнивалось к роли кормильца, то отец никогда не имеет ничего общего в отношениях с детьми. Поэтому отец является только необходимой частью семьи, так как он обеспечивает финансовую поддержку для сохранения семьи. Отцам не нужно иметь настоящие семейные отношения, а в некоторых случаях отцы не способны иметь эти отношения, особенно если отношения предполагают нечто большее, чем финансовую поддержку.

Дискурсы, касающиеся мужчин и женщин, отличаются, так как «гендер» концептуализируется как социально конструируемый аспект идентичности, посредством языка, который может иметь феминные и маскулинные характеристики, больше гибкие и изменяющиеся, чем характерные и застывшие. Гендерная идентичность – сложный конструкт, все уровни языка и дискурса, включая невербальную семиотику, вовлечены в создание гендера. Люди создают различные гендерные идентичности в разных контекстах. Данная работа проводит анализ с точки зрения гендерных идентичностей «материнства» и «отцовства» внутри института семьи.



На этом уровне текста мы раскрыли использование специальных типов предложений, определенных гендером, и предписанными семейными ролями. Главы семьи, независимо от пола, используют повелительные предложения, и их высказывания грамматически структурированы таким образом, что не требуют никаких комментариев и возражений, к тому же необходимо дополнить высокий тон. Одна из характерных черт лидера семьи – использование вопросительных предложений, требующих реакции с целью регулирования ситуации. Кроме того, в казахских семьях главы семьи используют пословицы в качестве совета.

На уровне дискурсивной практики фильм, как жанр художественного дискурса артикулирует производство и потребление текста. В данной работе были исследованы различные виды дискурсов: в американских фильмах – «мать как глава семейного дискурса», «дискурс отца, имеющего вторую родительскую власть», «дискурс матери, которая не занимается воспитанием», «дискурс отца, который не считает воспитание детей его обязанностью», «дискурс наркозависимой матери и отца, бросившего детей после рождения», «дискурс матери-одиночки искусственно оплодотворившего ребенка», «дискурс неанонимного отца донора», а в казахстанских фильмах «отец – глава семьи», «отец как главный советник», «дискурс матери как послушной домохозяйки», и дискурс «традиционно ориентированного отца, не заботящегося о детской психологии». Анализ дискурсивной практики сфокусирован на том, как авторы текстов производят существующие дискурсы и жанры для создания текста и как получатели текстов применяют эти дискурсы и жанры в потреблении и интерпретации текстов. Таким образом, фильм как жанр может задействовать различные дискурсы, включая вышеперечисленные, такие как комедия, драма, боевики и др.

Фильмы, как форма коммуникации, показывают аудитории наиболее актуальные и общие явления или ситуации в обществе и пути интерпретации посредством дискурсивных практик. Таким образом, дискурсы, которые мы анализировали, воспроизводят существующий порядок дискурса в каждом обществе. Дискурсивная конституция общества не исходит из свободной игры идей в мыслях людей, а социальной практики, которая прочно коренится и ориентирована на реальные, материальные, социальные структуры. Следовательно, мы можем предсказать после определенного времени, что эти дискурсы, которые существуют либо только возникли в американском обществе, будут влиять и формировать функциониру-

ющие дискурсы в казахстанской социальной практике.

### Список литературы

1. Борисова И.Н. Категория цели и аспекты текстового анализа, *Жанры речи*, 2. – 1999.
2. Веретенкина Л.И. Стратегия, тактика и приемы манипулирования. Лингвокультурологические проблемы толерантности (Екатеринбург, Урал). – 2001.
3. Иссерс О.С. Речевое воздействие в аспекте когнитивных категорий. Вестник Омского университета. – 1999.
4. Кресценце Дж., Исабаева Ж., Мои дорогие дети. Кинокультура, 2009.
5. Паршина О.Н. Стратегии и тактики речевого поведения современной политической элиты России. – Саратов, 2005.
6. Fairclough N. () *Media Discourse* (London, Edward Arnold). – 1995.
7. Fairclough N. *Critical Discourse Analysis: The Critical Study of Language* (London, Longman). – 1995.
8. Johnstone B. *Discourse Analysis* (Oxford, Blackwell publishing). – 2002.
9. Jorgenson and Phillips *Discourse Analysis as Theory and Method*. SAGE Publications Ltd. – 2002. – С. 60.
10. Sheyholislami Jaffer. Journal of CDA. <http://www.carleton.ca/~jshehol/cda.htm> (дата обращения 20.02.2015).
11. Schiffrin D. *Discourse markers* (Cambridge, Cambridge University Press). – 1987.
12. Tannen D. *The relativity of linguistic strategies: Rethinking power and solidarity in gender and dominance*. In *Gender and discourse* (Oxford and New York, Oxford University Press). – 1994.
13. Van Dijk, T.A. *Critical discourse analysis*, Handbook of Discourse Analysis, D. Tannen, D. Schiffrin, H. Hamilton (eds). (Oxford, Blackwell). – 2001. – P. 352–359.

### References

1. Borisova I.N. Kategorii tseli i aspekty tekstovogo analiza, *Zhanry rechi*, 2. 1999.
2. Veretkina L.Y. Strategia, taktika i priemy manipulirovaniya, *Lingvokulturologicheskie problemy tolerantnosti* (Yekaterinburg, Ural). 2001.
3. Issers O.S. Rechevoe vozdeistvie v aspekte kognitivnykh kategorii, *Vestnik Omskogo universiteta*. 1999.
4. Crescente J. Zhanna Isabaeva: My Dear Children (Oipyrmai 2009), *KinoKultura*, 26. 2009.
5. Parshina O.N. (2005) Strategii i taktiki rechevogo povedeniya sovremennoi politicheskoi elity Rossii (Saratov). 2005.
6. Fairclough N. *Media Discourse* (London, Edward Arnold). 1995.
7. Fairclough N. *Critical Discourse Analysis: The Critical Study of Language* (London, Longman). 1995. pp. 7.
8. Johnstone B. *Discourse Analysis* (Oxford, Blackwell publishing). 2002.
9. Jorgenson and Phillips *Discourse Analysis as Theory and Method*. SAGE Publications Ltd. 2002. pp. 60.
10. Jaffer Sheyholislami. Journal of CDA. <http://www.carleton.ca/~jshehol/cda.htm> (дата обращения 20.02.2015).
11. Schiffrin D. *Discourse markers* (Cambridge, Cambridge University Press). 1987.
12. Tannen D. *The relativity of linguistic strategies: Rethinking power and solidarity in gender and dominance*. In *Gender and discourse* (Oxford and New York, Oxford University Press). 1994.
13. Van Dijk T.A. *Critical discourse analysis*, Handbook of Discourse Analysis, D. Tannen, D. Schiffrin, H. Hamilton (eds). (Oxford, Blackwell). 2001. pp. 352–359.

### Рецензенты:

Каиржанов А.К., д.фил.н., профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Астана;

Тлеубаева С.А., д.фил.н., заведующая кафедрой востоковедения факультета международных отношений Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Астана.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.



## СТАНДАРТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ РИСКА: ЛОГИКО-ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ РАКУРС

Наумова Т.В.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет гражданской авиации»  
(МГТУ ГА), Москва, e-mail: naumova\_0211@mail.ru

Риск-менеджмент, как практика воплощения современной идеологии безопасности, переживает в России период своего становления. Оценка риска представляется ключевым этапом алгоритма управления рисками, онтологическое содержание которого раскрывается через осознание существования опасности, познание ее характерных черт, пространственно-временных характеристик, причинно-следственных взаимосвязей. Действующие международные, национальные стандарты и стандарты профессиональных объединений в области риск-менеджмента дают различные дефиниции процедуры оценки риска, что объясняется ее недостаточной философско-методологической проработкой. Малоэффективными становятся предлагаемые в стандартах статистические, экспертные и вероятностные методы оценки рисков редких событий (с вероятностью «почти ноль»). Незавершенностью философской рефлексии критериев приемлемости рисков обусловлены погрешности при выборе управленческих решений в ситуациях с неоднозначным исходом по итогам сравнительного анализа фактически измеренных рисков с приемлемыми величинами.

**Ключевые слова:** стандартизация управления рисками, оценка риска, редкие события, критерии приемлемости риска

## STANDARDIZATION OF RISK ASSESSMENT: LOGICAL-ONTOLOGICAL VIEW

Naumova T.V.

*The Moscow State Technical University of Civil Aviation (MSTUCA), Moscow,  
e-mail: naumova\_0211@mail.ru*

Risk management, as a practice of embodiment modern ideology security, experiences in Russia the period of its formation. The risk assessment is a key step in the algorithm of risk management, the ontological content of which is revealed through the consciousness of danger, the knowledge of its characteristics, spatial-temporal characteristics, causal relationships. Existing international, national standards and the standards of professional associations in the field of risk management give different definitions of the risk assessment process, due to its lack of philosophical-methodological study. Become ineffective proposed in the statistical standards, expert and probabilistic methods for risk assessment of rare events (probability of «almost zero»). The incompleteness of philosophical reflection criteria for acceptability of risks due to errors in the choice of management decisions in situations with ambiguous outcome according to the results of the comparative analysis of the actual measured risks with acceptable values.

**Keywords:** standardization of risk management, risk assessment, rare events, eligibility criteria risk

Концептуальный пересмотр принципов обеспечения безопасности человека и среды его обитания, произошедший в конце прошлого века, потребовал не только установления новых императивов, но и разработки актуальных и эффективных механизмов защиты от разного рода вызовов, угроз, опасностей. Сформировалось понимание того, что все потенциальные угрозы полностью предотвратить невозможно и необходимо предпринять меры по снижению вероятности их реализации и тяжести возможных последствий, т.е. управлять безопасностью. Потребовалась методология прогнозируемого управления безопасностью. Исторические этапы рефлексии феномена риска и эволюция численных методов его определения подробно рассмотрены автором в других публикациях [5; 8].

Новая идеология безопасности, или концепция приемлемого риска, под управлением безопасностью понимает управление рисками. В основе концепции приемлемого риска лежит допущение не-

возможности достижения нулевой вероятности реализации нежелательного события, так называемый принцип ALARA (акроним ALARA от английских as low as risk acceptable -«настолько низко, насколько это разумно достижимо»). В контексте ALARA безопасность достигается, исходя из экономической и социальной целесообразности в отличие от принципа ALAPA (as low as practically achievable – «настолько низко, насколько это технически достижимо»), предполагающего стремление риска к нулю, если это технически достижимо, независимо от достигнутого уровня безопасности. Управление рисками рассматривается как система, функционирование которой направлено на снижение негативного влияния непредвиденных событий на деятельность объекта риска (предприятия, организации, сложного технического устройства, социальной группы и др.), и по сути, представляет собой комплекс процедур, помогающих в достижении конкретных поставленных целей и обеспечивающих некоторый компромиссный уро-

вень риска в диапазоне от допустимого до желаемого.

Идеология риск-менеджмента быстро развивается и находит широкое практическое применение. Первоначально она предусматривала анализ результатов или событий, имевших место в прошлом. Выявленные в ходе расследования происшествий опасные факторы, использовались для критической оценки в целях обеспечения безопасности системы. Это так называемый реагирующий (ретроактивный) подход. Проактивный подход использует анализ существующих в реальном времени ситуаций, основной акцент в этом случае делается на принятии мер по уменьшению риска, прежде чем произойдет какое-либо нежелательное событие. Прогностический (прогнозный) подход базируется на непрерывном и комплексном анализе системных процессов, позволяющем выявлять потенциально опасные факторы и предпринимать меры по их нивелированию в будущем. Общая схема управления рисками включает несколько логически взаимосвязанных этапов от формулировки проблемы (постановки задачи), далее через сбор и анализ релевантной информации, необходимой для ее решения к поиску путей решения и оценке возможности их применения в данном конкретном случае, и далее к реализации принятых мер. На завершающем этапе необходим контроль полученных результатов, их анализ и корректировка.

Один из подходов, используемых в мировой практике для формирования единого понимания цели, применяемой терминологии, организационной структуры и непосредственно процесса управления рисками, – стандартизация в области риск-менеджмента. На смену эпизодичности, фрагментарности и ограниченности применения методов 80–90-х годов, используемых иногда интуитивно, стали формироваться модели управления рисками, отличающиеся комплексностью, интегрированностью, непрерывностью [6, с. 78].

Стандартизация процедур управления рисками – относительно молодой вид нормативной деятельности. Все действующие в настоящее время стандарты в области управления рисками можно разделить на три группы: международные стандарты, стандарты профессиональных объединений и стандарты национальных органов стандартизации. В Великобритании, США, Австралии и Новой Зеландии первые стандарты были разработаны и утверждены не более 15 лет назад [9, 10, 11]. Примерно в это же время появляются ин-

тернациональные стандарты, разработанные Международной электротехнической комиссией (МЭК, в англоязычном варианте IEC), как общетехнические, носящие межотраслевой характер, так и стандарты, содержащие технические требования к конкретной продукции, и стандарты Международной организации по стандартизации (ИСО, англоязычным варианте ISO) [12, 13, 14]. Несколько позднее в качестве национальных стандарты ИСО и МЭК начали утверждаться в России [1, 3]. Можно сказать, что практика управления рисками у нас в стране переживает период своего становления. Формируются профессиональные объединения, ориентированные на решение определенных задач в области управления рисками, крупные российские компании проявляют инициативу в создании корпоративных систем управления риском в различных отраслях отечественной экономики. Активно включаются в процесс западные консалтинговые компании, предлагающие положительно зарекомендовавшие себя модели из зарубежной практики.

Ключевым этапом методологии управления рисками является его оценка, задача которой состоит в выработке, обосновании, принятии и реализации эффективного решения, направленного на обеспечение приемлемого уровня безопасности. Мировоззренческое содержание оценки риска – это осознание существования опасности, познание ее характерных черт, темпорально-топонимических характеристик, причинно-следственных взаимосвязей.

Не вызывает сомнений необходимость и значимость нормативных документов, предлагающих некоторый общий порядок оценки рисков и рекомендующих систематизировать уже известные подходы, а также устанавливающих оптимальную степень упорядочения известных механизмов. Однако следует отметить, что пока универсального, мультидисциплинарного понимания процедуры оценки риска не сформировано. Прочтения понятия «оценка риска» в известных стандартах даются весьма обобщенные, нечеткие и отличающиеся по содержанию. Например, стандарт ISO/IEC 31000:2009 (и идентичный ему ГОСТ Р ИСО 31000-2010) оценку риска (risk assessment) трактует как общий процесс идентификации риска, анализа риска и оценивания риска [3, 12]. Близкое по смыслу определение дает стандарт ISO Guide 73:2009 (и его российский аналог – ГОСТ Р 51897-2011): оценка риска – процесс, охватывающий идентификацию риска, анализ риска и сравнительную оценку

риска [1, 13]. Однако, если в первом случае лишь косвенно можно догадаться, что анализ риска подразумевает его количественную оценку, то во втором – это четко прописано. Выявление и описание причин риска в ГОСТе Р ИСО 31000-2010 встречаем и на этапе идентификации и при анализе риска. Тогда как ГОСТ Р 51897-2011 предписывает: установление причинно-следственных связей опасного события с его источниками и последствиями включает в себя анализ риска [1, 3]. Американский стандарт ERM COSO (Enterprise Risk Management – Integrated Framework Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) описывает оценку риска как цепочку действий, непрерывно и последовательно осуществляемых по всей организации (имеется в виду предприятие, компания и т.д.). Однако ни алгоритма действий, ни четкого описания содержания этих процедур не приводит [11]. Согласно стандарту Федерации европейских ассоциаций риск-менеджеров FERMA (Federation of European Risk Management Association) оценка риска – двухступенчатый процесс, включающий анализ риска и его качественно-количественную оценку на соответствие неким критериям, в дальнейшем позволяющую принять управленческие решения. Причем анализ подразумевает идентификацию, описание и измерение рисков с применением качественных, количественных и смешанных технологий [9].

Следует отметить, что в процедуре оценки риска раскрывается основное онтологическое содержание всей методологии риск-менеджмента. Так или иначе, стандартизированные процедуры оценки рисков позволяют выявлять, исследовать и описывать потенциальные риски конкретного вида деятельности, их причины и возможные последствия, устанавливать количественные значения рисков и анализировать результаты в контекстном поле «опасно-безопасно». С философской точки зрения подобная рефлексия невозможна без осмысления объективной и субъективной сущности феномена риска, причинно-следственных связей событий, понимания риска в координатах «достоверное – вероятное», «необходимое – возможное», «случайное – закономерное» и др. Вместе с тем сравнительный анализ процедур оценки рисков, приведенных в действующих стандартах, показывает отсутствие универсального подхода к их описанию и нормированию, что объясняется недостаточной философско-методологической проработкой данной проблемы.

Современная наука выработала внушительный аппарат возможностей оценки различных рисков. Широкое практическое применение получили численные, статистические, вероятностные, экспертные методы, анализ которых ранее проводился автором [7]. Наиболее распространенные инструменты и техники оценки риска приводятся в международном стандарте ISO/IEC 31010:2009 и его российском аналоге ГОСТе Р ИСО/МЭК 31010-2011 [4, 14].

Однако, на наш взгляд, процедуры оценки риска требуют дополнительной методологической проработки, поскольку они не дают достаточного уровня достоверности результатов в случаях оценки редких событий, значительный статистический массив данных для которых еще не наработан. Статистические методы оценки в этом случае становятся неэффективными. Экспертные – весьма субъективными, поскольку в условиях дефицита объективной информации специалистам приходится в своих выводах в большей степени опираться на интуицию. Вероятностные оценки дают внушительные погрешности по той же причине недостатка либо отсутствия информации. Очевидно, в обозримой перспективе проблема будет усугубляться, поскольку прогресс не стоит на месте: применяются инновационные технологии мониторинга и прогнозирования, внедряются новые технологии безопасности, повышается надежность технических систем. Все большее число событий переходит в категорию редких (событий с вероятностью «почти ноль»), число которых мало, а негативные последствия значительны.

Оценка риска приобретает самостоятельное теоретическое и прикладное значение, как важная составная часть теории и практики управления, поскольку полученные результаты имеют ценность в связи с необходимостью принятия решения в конкретных ситуациях. Однако погрешности при выборе управленческих решений обусловлены, с одной стороны, высокой степенью неопределенности конечных результатов расчета риска, как в случае с редкими событиями. А с другой стороны, итогами сравнительного анализа на этапе оценивания фактически измеренных рисков с критериями приемлемости. Так что же считать приемлемым риском? Какими критериями руководствоваться при его определении? По умолчанию принято полагать, что показатель приемлемого риска должен быть универсален, т.е. иметь внеотраслевой, междисциплинарный характер; он может быть качественно или количественно определен; адаптирован к управ-

ленческим решениям и понятен широкому кругу специалистов, не являющихся экспертами.

Обоснованием приемлемых значений рисков, согласно ALARA, является их «разумность», что можно понимать весьма широко. Опыт западноевропейских коллег в области промышленной безопасности показывает, что уровни приемлемости колеблются в пределах  $10^{-3}$ – $10^{-8}$  в год. Другие источники рассматривают события с порядком  $10^{-6}$  в год уже как невероятные, а следовательно, не требующие нивелирования [2, с. 13]. Открытым остается вопрос о периоде исследования критериев приемлемости риска с точки зрения темпоральной логики. Как правило, за такой период принимается год. Но если рассматривать конкретный год с максимальной аварийностью или же с максимальной уязвимостью субъектов риска или же с иными допущениями, то всякий раз уровень приемлемого риска будет разным. Непроработанным остается механизм выбора критериев приемлемого риска в контекстном поле экономических, социальных и социокультурных последствий. Какие из них и при каких условиях должны доминировать? Несмотря на явный интерес к концептуализации понятия «приемлемый риск», его дефиниция не завершена.

Проблема управления рисками в целом, и оценка рисков, в частности, уже несколько десятилетий стала объектом исследования не только математиков, экономистов и инженеров, но и специалистов социально-гуманитарных наук. В обсуждение темы включились юристы, социологи и психологи, выводы которых расширили представление об этом процессе как объективном, однако, реализуемом в осознанных действиях профессионалов. Сформулированная еще в прошлом веке философская концепция общества риска (Э. Гиденс, У. Бек, Д. Белл, Э. Дюкрейм, О. Яницкий и др.), позволила многочисленные узкопрофессиональные исследования объединить в рамках единого дискуссионного поля. Благодаря чему обсуждаемые проблемы концептуализации риска, рискогенных начал индивидуумов, стратегий управления рисками в условиях модернизации различных сфер общества, стали обретать внятные очертания. Научные достижения нашли практическое воплощение в системе государственного регулирования в виде процедур стандартизации. Однако методологические проблемы в этой деятельности не исчерпаны и требуют дальнейшей философской проработки.

## Список литературы

1. ГОСТ Р 51897-2011. Руководство ИСО 73:2009. Менеджмент риска. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2012. – 12 с.
2. ГОСТ Р 51901.1-2002. Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем. – М.: Госстандарт, 2002. – 23 с.
3. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. – М.: Стандартинформ, 2012. – 28 с.
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки рисков. – М.: Стандартинформ, 2012. – 70 с.
5. Наумова Т.В. Гносеологические основания интерпретации риска в постклассических социологических теориях // Эволюция научной мысли: сборник статей международной научно-практической конференции (Уфа, 21 февраля 2014 г.): в 2 ч. Ч.1. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – С.189-193.
6. Наумова Т.В. Методологические основания оптимизации процедуры управления рисками // Научный вестник МГТУ ГА. – М., 2014. – № 209. – С. 77–82.
7. Наумова Т.В. Проблемные аспекты исследования рисков в природопреобразующей деятельности субъекта // В мире научных открытий. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2014. – С. 740–749.
8. Наумова Т.В. Риски глобального общества: движение к новой методологической парадигме // Научный вестник МГТУ ГА. – М., 2014. – № 203. – С. 67–71.
9. A Risk Management Standard (FERMA), 2002. URL: <http://www.ferma.eu/app/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-russian-version.pdf> (дата обращения: 18.02.2015).
10. AS/NZS 4360:2004. Australian/New Zealand Risk Management Standard URL: <http://cid.bcrp.gov.pe/biblio/Papers/Documentos/AS-NZS4360SETRiskManagement.pdf> (дата обращения: 03.03.2015).
11. Enterprise Risk Management – Integrated Framework (ERM, USA), 2004. URL: [http://www.coso.org/documents/COSO\\_ERM\\_ExecutiveSummary.pdf](http://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary.pdf) (дата обращения: 18.02.2015).
12. ISO/IEC 31000:2009. Risk management – Principles and guidelines. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-1:v1:en> (дата обращения: 26.02.2015).
13. ISO GUIDE 73:2009 – Risk management – Vocabulary. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:guide:73:ed-1:v1:en> (дата обращения: 26.02.2015).
14. ISO/IEC 31010:2009. Risk management – Risk assessment techniques. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iec:31010:ed-1:v1:en> (дата обращения: 26.02.2015).

## References

1. GOST R 51897-2011. Rukovodstvo ISO 73:2009 Menedzhment riska. Terminy i opredeleniya. [Risk management. Terms and definition]. Moscow, Standartinform. 2012. 12 p.
2. GOST R 51901.1-2002. Menedzhment riska. Analiz riska tehnologicheskikh sistem. [Risk management. Risk analysis of technological systems]. Moscow, Gosstandart. 2002. 23 p.
3. GOST R ISO 31000-2010. Menedzhment riska. Principy i rukovodstvo. [Risk management – Principles and guidelines]. Moscow, Standartinform. 2012. 28 p.
4. GOST R ISO/MEC 31010-2011. Menedzhment riska. Metody ocenki riskov. [Risk management. Risk assessment methods]. Moscow, Standartinform. 2012. 70 p.
5. Naumova T.V. Gnoseologicheskie osnovaniya interpretatsii riska v postklassicheskikh sociologicheskikh teoriyah. [Epistemological grounds interpretation of risk post-classical sociological theories]. Jevojucija nauchnoj mysli: sbornik statej mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Proc. Conf. of Scien. «The evolution of scientific thought»]. (Ufa, 21 February 2014). v 2 ch. Ch.1. Ufa, RIC BashGU. 2014. pp. 189–193.
6. Naumova T.V. Metodologicheskie osnovaniya optimizatsii procedury upravleniya riskami. [Methodological bases of



optimization of the risk management procedure]. Nauchnyj vestnik MGTU GA. Moscow, 2014. no. 209. pp. 77–82.

7. Naumova T.V. Problemnye aspekty issledovaniya riskov v prirodoopreobrazuyushhej dejatel'nosti subekta. [Problematic aspects of the study of risks in the activities of the subject for the transformation of nature]. V mire nauchnyh otkrytij [In the World of Scientific Discoveries]. Krasnojarsk, Nauchno-innovacionnyj centr. 2014. pp. 740–749.

8. Naumova T.V. Riski globalnogo obshchestva: dvizhenie k novej metodologicheskoj paradigme. [Socio-philosophical aspects of risks in the conditions of globalization]. Nauchnyj vestnik MGTU GA. Moscow, 2014. no. 203. pp. 67–71.

9. A Risk Management Standard (FERMA), 2002. Available at: <http://www.ferma.eu/app/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-russian-version.pdf> (accessed 18.02.2015).

10. AS/NZS 4360:2004. Australian/New Zealand Risk Management Standard. Available at: <http://cid.bcrp.gob.pe/biblio/Papers/Documentos/AS-NZS4360SETRiskManagement.pdf> (accessed 03.03.2015).

11. Enterprise Risk Management – Integrated Framework (ERM, USA), 2004. Available at: [http://www.coso.org/documents/COSO\\_ERM\\_ExecutiveSummary.pdf](http://www.coso.org/documents/COSO_ERM_ExecutiveSummary.pdf) (accessed 18.02.2015).

12. ISO/IEC 31000:2009. Risk management – Principles and guidelines. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-1:v1:en> (accessed 26.02.2015).

13. ISO GUIDE 73:2009 – Risk management – Vocabulary. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:guide:73:ed-1:v1:en> (accessed 26.02.2015).

14. ISO/IEC 31010:2009. Risk management – Risk assessment techniques. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iec:31010:ed-1:v1:en> (accessed 26.02.2015).

---

#### Рецензенты:

Мамедова Н.М., д.ф.н., профессор кафедры философии, ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», г. Москва;

Гаранина О.Д., д.ф.н., профессор кафедры гуманитарных и социально-политических наук, ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет гражданской авиации», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

УДК 347.5

## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЗАКЛЮЧЕНИЯ БРАКА В ИСТОРИИ БРАЧНО-СЕМЕЙНОГО ПРАВА ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ

**Ярмонова Е.Н.***Филиал ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», Армавир,  
e-mail: vlada02@mail.ru*

В статье рассмотрены различные этапы развития свободной воли будущих супругов при заключении брака. Проведен анализ возможностей выражать свою волю как для невесты, так и для жениха в языческий период истории брачно-семейного права Древней Руси. Раскрыты основные принципы соотношения свободной воли брачующихся и согласия других лиц как условия заключения брака на различных этапах развития брачно-семейного законодательства в период с X по XIX век. Отдельно рассмотрены примеры регулирования прав на свободное волеизъявление лиц, вступающих в брак, и ответственности за принуждение этих лиц к браку, урегулированные зарубежным законодательством. В статье делается вывод о том, что проблема соотношения свободной воли брачующихся и согласия других лиц как условия заключения брака в истории брачно-семейного права дореволюционной России решалась по-разному, и при рассмотрении законодательного и фактического положения в данной сфере можно видеть существенные разночтения.

**Ключевые слова:** брак, свобода воли, согласие родителей, принуждение к браку

## BRAC RATIO FREE WILL AND CONSENT OF OTHERS AS A CONDITION OF MARRIED IN HISTORY MATRIMONIAL PRE-REVOLUTIONARY RUSSIA

**Yarmonova E.N.***The branch of the Federal State Educational Institution «Kuban State University», Armavir,  
e-mail: vlada02@mail.ru*

The article describes the various stages of the development of free will of the future spouses in marriage. The article analyzes the opportunities to express their will for the bride and groom in the pagan period in the history of marriage and family law of ancient Russia. A summary of the ratio of free will and consent of the spouses of other persons as a condition of marriage in different stages of marriage and family law in the period from X to XIX century. Separately considered examples of regulation of the rights to freedom of expression of persons entering into marriage and responsibility for forcing these people to marriage, settled foreign law. The article concludes that the problem of the relation of free will and consent of the spouses of other persons as a condition of marriage in the history of marriage and family law pre-revolutionary Russia was solved in different ways, and when considering the legal and factual situation in this area can be seen significant discrepancies.

**Keywords:** marriage, freedom of will, parental consent, forced marriage

Актуальность исследования заключается в том, что наличие свободной воли лиц, вступающих в брак, и соотношение с ним согласия других лиц, установленных законом, в первую очередь родителей, является одним из основных условий заключения брака. При этом проблема соотношения волеизъявления брачующихся и иных лиц различным образом решалась на разных этапах развития брачно-семейного права дореволюционной России.

Объектом исследования является проблема соотношения свободной воли брачующихся и согласия других лиц как условия заключения брака в истории брачно-семейного права дореволюционной России, а также эволюция его развития.

Предмет исследования представляют научные взгляды по проблемам правового регулирования свободной воли брачующихся и согласия других лиц как условия заключения брака в истории брачно-семейного права дореволюционной России, а также практика его применения.

Основная цель настоящей работы состоит в раскрытии сущности соотношения свободной воли брачующихся и согласия других лиц как условия заключения брака в истории брачно-семейного права дореволюционной России.

В русском обычном праве уже для языческой эпохи можно указать на требование согласия брачующихся. Особенно это правило проявляется при заключении брака через приведение. Примером самостоятельного решения вопроса со стороны невесты, находящейся под опекой родителей языческого периода, является ситуация, когда князь Владимир хотел жениться на дочери полоцкого князя Рогнеде, еще не прибегая к насилию и похищению. Родители невесты, принимая решение об этом браке, предоставили ей самой решение о выборе между двумя женихами – Владимиром и Ярополком. Рогнеда четко сформулировала свой отказ на брак с князем Владимиром: «..не хочу разуть сына робичича» [6]. Родители девушки приняли решение в соответствии с ее желанием.

Однако на практике примеры, когда родители решали вопрос о заключении брака своими детьми без учета их мнения, исходя из политических, хозяйственных или иных интересов семей, были не редки. Именно это, видимо, заставило внести в статью 24 Устава князя Ярослава (Краткая редакция) запрет родителям под страхом церковного наказания насильно выдавать замуж девку или женить отрока. В данном случае также ответственность на родителей налагается одинаковая, независимо от того ребенка какого пола принуждают к браку. Родители привлекались к ответственности в том случае, когда кто-либо из детей «что отворит над собою», т.е. покончит жизнь самоубийством или попытается осуществить такой замысел. Особо ст. 33 Устава князя Ярослава (Краткая редакция) устанавливала запрет препятствовать желанию детей жениться или выходить замуж. Данные казусы указывают на психологическое отношение русских к замене языческой свободы природных отношений церковным браком.

Христианская церковь издавна боролась с этими пережитками. Взаимное согласие на вступление в брак по церковным правилам всегда было необходимо. В гл. 50 Кормчей говорится, что совершающий брак «весть при им о хотящих браку сочетатися, в первых да увесть... — аще своим вольным произволением, а не принуждением ради от родителей и сродников или от господней своих ... сочетатися хотят ...» [2]. Причем нет никаких ограничений, связанных с полом лиц, совершающих брак, и свободное волеизъявление необходимо как от мужчины так и от женщины.

Но более общим обычаем долгое время и в христианскую эпоху оставалось то, что браки совершались по воле родителей, принуждающих детей вступать в брак или не вступать в него. «Взрослый сын женился по указанию родителей, сообразующихся с желанием сына настолько, насколько это желание соответствовало хозяйственным соображениям семейства» [4]. В данном случае положение женщины, закрепленное нормативно-правовыми актами, практически не отличается от положения мужчины, то есть юридически они были одинаково свободными субъектами, которые самостоятельно могли решать вопросы, связанные с заключением брака. В качестве обоснования необходимости родительского согласия на брак детей В.В. Момотов приводит примеры берестяных грамот, например: грамота с упоминанием Аркадия № 672 «и Оркад (Аркадий) велели без него (или без них) устраивать свадьбу. [Но ты] не выдавай [без него]. А что Повежей (жене Пове-

да) досталось из денег, то у Твердыты» [5]. Однако в действительности в тот период согласие невесты практически никогда не спрашивалось.

Определяя права родителей давать согласие на брак их детей, следует учитывать, что в соответствии с законодательством, при определении брачной судьбы детей на Руси, как правило, учитывалось мнение как матери, так и отца.

Стремясь соотнести интересы разных сторон при заключении брака, законодательство Петра I прибегало к различным мерам. Так, узаконением 5 января 1724 г. было установлено: «А понеже много случается, что и неволею сочетаемые не дерзуют во время брака смело спорить, один за стыд, другие за страх, что уже после является от несогласного тех неволею сочетанных жития, — того ради в прилучающихся у знатных персон и шляхетства и прочих разночинцев браках (кроме крестьянства), прежде венчания брачных приводить родителей их обоих совокупляющихся персон, как отцов, так и матерей, а которые в живых не имеют плотских родителей, то тех, которые вместо родителей действительно вменяются, — к присяге в том, что одни не неволею ль сына женят, другие не неволею ль замуж дочь отдают» [7]. Однако эта гарантия свободы жениха и невесты не удержалась в отечественном законодательстве.

Развитие брачно-семейного законодательства не меняло данных общих установлений, и в более поздний период для вступления в брак было необходимо заручиться согласием родителей. В 1-й трети XIX в. Свод законов гражданских установил обязательное требование согласия на брак со стороны родителей, опекунов или попечителей (статья 6). В статье 12 данного Свода было зафиксировано положение о том, что брак не может быть законно совершен без взаимного и непринужденного согласия лиц, сочетающихся браком, поэтому запрещается родителям своих детей и опекунам лиц, вверенных их опеке, принуждать к вступлению в брак против их желания. Все это показывает, что законодатель старался сочетать свободное волеизъявление лиц, вступающих в брак и выражение воли родителей и иных законных представителей брачующихся.

Для того чтобы раскрыть данное условие заключения брака необходимо провести сравнительный анализ с нормами зарубежного законодательства, регулирующего условия заключения брака. В большинстве европейских стран законодательство также требовало согласия родителей на вступление в брак, однако оно было ограничено до-

стижением детьми определенного возраста: в Пруссии – 24 года, во Франции – 25 лет для сыновей и 21 год для дочерей [3].

В России же обязанность испрашивать согласия родителей не ограничивалась никаким возрастом, и это был обязан делать даже совершенно взрослый, самостоятельный человек. Для лиц, исповедующих православную веру, не было установлено ограничений для родителей в выражении запрета на брак, закон также не устанавливал для детей условий, при наличии которых они могли бы признать такой запрет неправомерным. Несколько иные условия были установлены церковным правом, для представителей евангелическо-лютеранской Церкви в России, лица, исповедующие лютеранскую веру, должны были дать официальное объяснение запрету на брак своих детей. Закон четко предусматривал такие ограничения в случаях, если лицо, с которым хочет вступить в брак сын или дочь, приговорено к позорному наказанию или лишению чести; если доказано, что это лицо привержено пьянству, распутству, безумной расточительности или другим порокам; если оно страдает падучей или заразной болезнью; если оно грубо и намеренно оскорбило своих родителей или прародителей (или таковых – другой стороны) ругательствами или другими обидными для их чести поступками и не получило за это прощения от них; если дети, не испрашивая или не получив разрешения на брак, дали в этом решительное тайное обещание, или же похищением и иными недозволенными средствами старались вынудить это позволение; если другая сторона была разведена с признанием ее виновности; если в возрасте, воспитании и образовании имеется слишком большое неравенство; если другая сторона исповедует нехристианскую веру. Ограничение родительской власти допускалось для раскольников, переходящих в православную веру. Таких лиц закон разрешал венчать без согласия родителей. При заключении браков по исламским нормам между малолетними детьми, совершенные по воле родителей, такие браки должны считаться действительным и после достижения супругами совершеннолетия.

Последствия несоблюдения условия о получении согласия на брак у родителей, иных законных представителей были установлены как светским, так и церковным законодательством. Несоблюдение данного условия на приводит к недействительности брака, но могло привести к серьезным последствиям как для жениха так и невесты. Наказание за нарушение воли родителей

при заключении брака могло устанавливаться как церковным правом, например, епитимия, так и светским законом: заключение в тюрьме на срок от 4 до 8 месяцев и лишения права наследования по закону имущества того родителя, который впоследствии не простил виновного. Ответственность могла варьироваться в зависимости от пола виновного лица: вступление в брак тайно или явно, против решительного запрещения родителей, или без испрошения согласия их: в этом случае виновные по принесенной на сие от родителей жалобе подвергаются: мужчина – заключению в тюрьме от четырех до восьми месяцев, женщина – заключению на столько же времени в монастырь [9]. Однако, как видно из законодательных норм, сыновья могли нести ответственность за послушание воли родителей, как и дочери.

Рассматривая ответственность за принуждение девушки к браку с нелюбимым человеком, можно признать, что примеры такого регулирования мы можем видеть и в законодательстве других стран. Например, итальянское законодательство предусматривало ответственность в случае, если девушку принудительно выдают замуж. Такая ответственность проявлялась в виде лишения права опеки такого лица по отношению к девушке, так как законодатель рассматривает такое обращение с девушкой как жестокое, так как «худшего обращения с ней и быть не может» [10]. Но в жизни итальянского общества, как правило, практиковались браки, заключаемые между родственниками девушки и родственниками жениха, хотя в ряде случаев девушки и противились желаниям своих родственников, о чем свидетельствует пример, приводимый М.Л. Абрамсон: «В двух завещаниях составитель распоряжается оставить наследнице значительно большую сумму, если она проявит покорность и согласится на замужество по его выбору, чем в том случае, если она воспротивится ему» [1].

Следует учитывать, что помимо родителей законодательство могло устанавливать и других лиц, чье согласие требовалось при заключении брака, к этой категории, в первую очередь, можно отнести опекунов и попечителей. По Уложению 1845 г. отдельно было выделено такое основание как согласие на брак со стороны опекунов, и попечителей для лиц, не достигших совершеннолетия при отсутствии родителей. Вступившие в брак без согласия опекуна – ответственность по улож. 1845 г., 156 ст. (арест от 3 недель до 3 месяцев); по новому уложению уголовной ответственности подвергаются [9].



В качестве лиц, которые выражали свое согласие при вступлении в брак, можно указать помещиков по отношению к своим крестьянам, в первую очередь, в период существования крепостного права. Данное положение всегда вызывало негативные отклики, но на практике существовало на протяжении длительного времени.

Со временем закон установил требование о необходимости согласия для заключения брака лиц, состоящих на гражданской и военной службе, со стороны начальства. Петр I установил это требование для военнослужащих, но Свод Законов распространил это требование и на лиц, состоящих на гражданской службе. При несоблюдении этих требований могла устанавливаться дисциплинарная ответственность. А в соответствии с Уставом о Воинской Повинности офицерам в возрасте от 23-лет до 28-лет в сухопутных войсках и 25-лет во флоте начальство могло разрешать брак только в случае наличия имущественного обеспечения.

### Выводы

Таким образом, вышесказанное позволяет сформулировать вывод о том, что проблема соотношения свободной воли брачующихся и согласия других лиц как условие заключения брака в истории брачно-семейного права дореволюционной России решалась с учетом мнения брачующихся, но при этом требование о получении согласия законных представителей сохранялось. При анализе данной проблемы следует учитывать, что светское законодательство не было единственным источником регулирования брачно-семейных отношений, поэтому регулирование данной сферы жизнедеятельности граждан в большинстве своем зависело от религиозных норм той или иной религии, которая исповедовалась брачующимися и их законными представителями. Законодатель старался защищать интересы как жениха, так и невесты при вступлении в брак на протяжении всего рассматриваемого периода, однако практика правоприменения показывает, что в большинстве случаев родители самостоятельно решали этот вопрос, в лучшем случае, учитывая пожелания самих лиц, вступающих в брак. Для того чтобы прекратить данную практику, законодательством была предусмотрена ответственность за принуждение к вступлению в брак, но только в тех случаях, когда это влекло к тяжелым последствиям.

### Список литературы

1. Абрамсон М.Л. Семья в реальной жизни и в системе ценностных ориентаций в южноитальянском обществе X–XIII вв. // Женщина, брак, семья до начала нового времени: Демографические и социокультурные аспекты. – М., 1993. – С. 39.
2. Владимирский-Буданов М.Ф. Обзор истории русского права. – Ростов на Дону, 1995. – С. 423.
3. Загоровский А.И. Курс семейного права. – Одесса, 1902. – С. 13–14.
4. История государства и права России, учебник для вузов./ Отв. ред. Чибиряев С.А. – М., 1998. – С. 110.
5. Момотов В.В. Формирование семьи и брака в русском средневековом праве IX–XIV вв. – Ростов на Дону, 1999. – С. 240.
6. Повесть временных лет по Лаврентьевской летописи 1377 г. – М., 1999. – С. 36.
7. Полное собрание законов Российской империи. Т. XI. – СПб., 1830. – № 4406.
8. Суворов Н. О церковных наказаниях. Опыт исследования по церковному праву. – СПб., 1876. – С. 222.
9. Суворов Н. Учебник церковного права. 3-е переработанное издание. – М., 1908. – С. 345.
10. Liutprandi leges/ Ed. Fr. Beyerle. Weimar, 1947. Cap. 120. – P. 284.

### References

1. Abramson M.L. Semja v realnoj zhizni i v sisteme cenostnyh orientacij v juzhnoitaljanskom obshhestve X–XIII vv. // Zhenshhina, brak, semja do nachala novogo vremeni: Demograficheski i sociokulturnye aspekty. M., 1993. pp. 39.
2. Vladimirskij-Budanov M.F. Obzor istorii russkogo prava. Rostov na Donu, 1995. pp. 423.
3. Zagorovskij A.I. Kurs semejnogo prava. Odessa, 1902. pp. 13–14.
4. Istorija gosudarstva i prava Rossii, uchebnik dlja vuzov. / Otv. red. Chibirjaev S.A. M., 1998. pp. 110.
5. Momotov V.V. Formirovanie semi i braka v russkom srednevekovom prave IX–XIV vv. Rostov na Donu, 1999. pp. 240.
6. Povest vremennyh let po Lavrentevskoj letopisi 1377 g. M., 1999. pp. 36.
7. Polnoe sobranie zakonov Rossijskoj imperii. T. XI. Spb., 1830. no. 4406.
8. Suvorov N. O cerkovnyh nakazaniyah. Opyt issledovaniya po cerkovnomu pravu. Spb., 1876. pp. 222.
9. Suvorov N. Uchebnik cerkovnogo prava. 3-e pererabotannoe izdanie. M., 1908. pp. 345.
10. Liutprandi leges/ Ed. Fr. Beyerle. Weimar, 1947. Cap. 120. pp. 284.

### Рецензенты:

Меликян А.М., д.и.н., профессор, кандидат юридических наук, руководитель Армавирской городской коллегии адвокатов «Правовая защита», г. Армавир;

Васильев А.М., д.и.н., к.ю.н., профессор кафедры правовых дисциплин Армавирской государственной педагогической академии, г. Армавир.

Работа поступила в редакцию 15.04.2015.

(<http://www.rae.ru/fs/>)

В журнале «Фундаментальные исследования» в соответствующих разделах публикуются научные обзоры, статьи проблемного и фундаментального характера по следующим направлениям.

- |                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Архитектура                    | 12. Психологические науки       |
| 2. Биологические науки            | 13. Сельскохозяйственные науки  |
| 3. Ветеринарные науки             | 14. Социологические науки       |
| 4. Географические науки           | 15. Технические науки           |
| 5. Геолого-минералогические науки | 16. Фармацевтические науки      |
| 6. Искусствоведение               | 17. Физико-математические науки |
| 7. Исторические науки             | 18. Филологические науки        |
| 8. Культурология                  | 19. Философские науки           |
| 9. Медицинские науки              | 20. Химические науки            |
| 10. Педагогические науки          | 21. Экономические науки         |
| 11. Политические науки            | 22. Юридические науки           |

**При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.**

- Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:
  - заглавия научных статей должны быть информативными (*Web of Science* это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);
  - в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;
  - в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводаемый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

*Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.*

- Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (**см. далее раздел «Правила транслитерации»**)

| Буква    | Транслит | Буква    | Транслит | Буква    | Транслит | Буква       | Транслит   |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|------------|
| <b>А</b> | A        | <b>З</b> | Z        | <b>П</b> | P        | <b>Ч</b>    | CH         |
| <b>Б</b> | B        | <b>И</b> | I        | <b>Р</b> | R        | <b>Ш</b>    | SH         |
| <b>В</b> | V        | <b>Й</b> | Y        | <b>С</b> | S        | <b>Щ</b>    | SCH        |
| <b>Г</b> | G        | <b>К</b> | K        | <b>Т</b> | T        | <b>Ъ, Ъ</b> | опускается |
| <b>Д</b> | D        | <b>Л</b> | L        | <b>У</b> | U        | <b>Ы</b>    | Y          |
| <b>Е</b> | E        | <b>М</b> | M        | <b>Ф</b> | F        | <b>Э</b>    | E          |
| <b>Ё</b> | E        | <b>Н</b> | N        | <b>Х</b> | KN       | <b>Ю</b>    | YU         |
| <b>Ж</b> | ZH       | <b>О</b> | O        | <b>Ц</b> | TS       | <b>Я</b>    | YA         |

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

- В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

- Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

- Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

- Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

*Списки литературы представляются в двух вариантах:*

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк). Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

10. Обязательное указание места работы всех авторов. (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- Через «личный портфель» автора
- По электронной почте [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)

Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ» автора публикуются в первую очередь

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одномоментно 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 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 (подписью 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 – инсульты 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 пристатейных 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.

Пр и м е р описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: [www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2](http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2).

#### **Материалы конференций:**

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

#### **Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):**

*Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii* [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozozhdeniju: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

#### **Ссылка на Интернет-ресурс:**

*APA Style* (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

*Pravila Tsitirovaniya Istochnikov* (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)



---

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ**

---

**РЕЦЕНЗИЯ**

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

**Научное направление работы.** Для мультидисциплинарных исследований указываются не более 3 научных направлений.

**Класс статьи:** оригинальное научное исследование, новые технологии, методы, фундаментальные исследования, научный обзор, дискуссия, обмен опытом, наблюдения из практики, практические рекомендации, рецензия, лекция, краткое сообщение, юбилей, информационное сообщение, решения съездов, конференций, пленумов.

**Научная новизна:** 1) Постановка новой проблемы, обоснование оригинальной теории, концепции, доказательства, закономерности 2) Фактическое подтверждение собственной концепции, теории 3) Подтверждение новой оригинальной заимствованной концепции 4) Решение частной научной задачи 5) Констатация известных фактов

**Оценка достоверности представленных результатов.**

**Практическая значимость.** Предложены: 1) Новые методы 2) Новая классификация, алгоритм 3) Новые препараты, вещества, механизмы, технологии, результаты их апробации 4) Даны частные или слишком общие, неконкретные рекомендации 5) Практических целей не ставится.

**Формальная характеристика статьи.**

Стиль изложения – хороший, (не) требует правки, сокращения.

Таблицы – (не) информативны, избыточны.

Рисунки – приемлемы, перегружены информацией, (не) повторяют содержание таблиц.

**ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати.

**Рецензент      Фамилия, инициалы**

Полные сведения о рецензенте: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень и звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес, с почтовым индексом, номер, телефона и факса с кодом города).

Дата    Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

## ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

## НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключение составляют не переводимые на английский язык наименований 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:

Taganrogsckij Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;  
Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

## АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на неё ссылку, открыть дискуссию с автором, запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по

объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100-250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, изобилуют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

#### КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

## ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ

### АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD

(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.



2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:
- необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;
  - не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);
  - вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;
  - текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;
  - необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);
  - стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5rtrkb73ae013ofk4g8nrv1>.

(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 uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii* [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozozhdeniju: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

**Ссылка на Интернет-ресурс:**

*APA Style* (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

*Pravila Tsitirovaniya Istochnikov* (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011).

Как видно из приведенных примеров, чаще всего, название источника, независимо от того, журнал это, монография, сборник статей или название конференции, выделяется курсивом. Дополнительная информация – перевод на английский язык названия источника приводится в квадратных или круглых скобках шрифтом, используемым для всех остальных составляющих описания.

Из всего выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и приставной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.

3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.

4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.

5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением  
ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

---

#### **Оплата издательских расходов составляет:**

**4700 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

**5700 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

**6700 руб.** – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

**Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.**

**Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 3500 рублей** (при оплате лично авторами при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

**Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.**

Оплата от организаций для членов РАЕ и их соавторов – **6700 руб.** при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

#### **БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:**

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»\*

**\* Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810956000004029

Банк получателя: Отделение № 8622 Сбербанк России, г. Саратов

к/с 30101810500000000649

БИК 046311649

**Назначение платежа\*: Издательские услуги. Без НДС. ФИО автора.**

**\*В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!**

Копия платежного поручения высылается через «Личный портфель автора», по e-mail: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru) или по факсу +7 (8452)-47-76-77.

**Библиотеки, научные и информационные организации,  
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

| №   | Наименование получателя                                                                               | Адрес получателя                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1.  | Российская книжная палата                                                                             | 121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9            |
| 2.  | Российская государственная библиотека                                                                 | 101000, г. Москва, ул.Воздвиженка, 3/5              |
| 3.  | Российская национальная библиотека                                                                    | 191069, г. Санкт-Петербург,<br>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. Николяямская, 1              |
| 12. | Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук                           | 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21          |
| 13. | Библиотека по естественным наукам Российской академии наук                                            | 119890, г. Москва, ул.Знаменка 11/11                |
| 14. | Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации                                | 101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9      |
| 15. | Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук                      | 125315, г. Москва, ул.Усиевича, 20                  |
| 16. | Государственная общественно-политическая библиотека                                                   | 129256, г. Москва, ул.Вильгельма Пика, 4, корп. 2   |
| 17. | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека                                                   | 107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В         |
| 18. | Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека                                         | 101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п.10    |
| 19. | Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека       | 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49            |
| 20. | ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)                                                                     | 125190, г. Москва, ул. Усиевича,20, комн. 401.      |



## ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по e-mail: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru).

**Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):**

Для физических лиц – 1250 рублей

Для юридических лиц – 2250 рублей

Для иностранных ученых – 2250 рублей

### ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

|                                                                                              |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Информация об оплате</b><br>способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма |  |
| <b>Сканкопия</b> платежного документа об оплате                                              |  |
| <b>ФИО получателя</b><br>полностью                                                           |  |
| <b>Адрес для высылки заказной корреспонденции</b><br>индекс обязательно                      |  |
| <b>ФИО полностью первого автора</b><br>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><br>указать код города                                                         |  |
| <b>E-mail</b>                                                                                |  |

Образец заполнения платежного поручения:

|                                                                                                                         |       |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|
| <b>Получатель</b><br>ИНН 6453117343 КПП 645301001<br>ООО «Организационно-методический отдел»<br>Академии Естествознания | Сч. № | 40702810956000004029 |
|                                                                                                                         | БИК   | 046311649            |
|                                                                                                                         | к/с   | 30101810500000000649 |
| <b>Банк получателя</b><br>Отделение № 8622 Сбербанк России,<br>г. Саратов                                               |       |                      |

### 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.