

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ** № 2 2015  
**ИССЛЕДОВАНИЯ** Часть 15

Научный журнал

---

Электронная версия

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

12 выпусков в год

Импакт фактор

(двухлетний)

РИНЦ – 0,439

Журнал включен  
в Перечень ВАК ведущих  
рецензируемых  
научных журналов

Журнал основан в 2003 г.

ISSN 1812-7339

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

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

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

*Директор*  
*к.м.н. Стукова Н.Ю.*

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

Подписано в печать 06.05.2015

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

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

Усл. печ. л. 26,88.  
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 Казимилова Н.Е. (Саратов)  
д.м.н., профессор Ломов Ю.М. (Ростов-на-Дону)  
д.м.н., профессор Лямина Н.П. (Саратов)  
д.м.н., профессор Максимов В.Ю. (Саратов)  
д.м.н., профессор Молдавская А.А. (Астрахань)  
д.м.н., профессор Пятакович Ф.А. (Белгород)  
д.м.н., профессор Редько А.Н. (Краснодар)  
д.м.н., профессор Романцов М.Г.  
(Санкт-Петербург)  
д.м.н., профессор Румш Л.Д. (Москва)  
д.б.н., профессор Сентябрев Н.Н. (Волгоград)  
д.фарм.н., профессор Степанова Э.Ф. (Пятигорск)  
д.м.н., профессор Терентьев А.А. (Москва)  
д.м.н., профессор Хадарцев А.А. (Тула)  
д.м.н., профессор Чалык Ю.В. (Саратов)  
д.м.н., профессор Шейх-Заде Ю.Р. (Краснодар)  
д.м.н., профессор Щуковский В.В. (Саратов)  
д.м.н., Ярославцев А.С. (Астрахань)

**Педагогические науки**

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

**Химические науки**

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

**Иностранные члены редакционной коллегии**

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

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

**Технические науки**

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

**Геолого-минералогические науки**

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

**Искусствоведение**

д. искусствоведения Казанцева Л.П. (Астрахань)

**Филологические науки**

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

**Физико-математические науки**

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

**Экономические науки**

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

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

---

# THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 2 2015  
Part 15  
Scientific journal

---

The journal is based in 2003

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

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

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

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

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

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

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

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

*Senior Director and Publisher*

**Bizenkova M.N.**

THE PUBLISHING HOUSE  
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

# THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

## EDITORIAL BOARD

### *Medical sciences*

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

### *Pedagogical sciences*

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

### *Chemical sciences*

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

### *Foreign members of an editorial board*

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

### *Technical sciences*

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

### *Art criticism*

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

### *Economic sciences*

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

### *Philological sciences*

Gadzhiahmedov A.E. (Dagestan)

### *Geologo-mineralogical sciences*

Lebedev V.I. (Kyzyl)

### *Physical and mathematical sciences*

Krishtop V.V. (Khabarovsk)

## СОДЕРЖАНИЕ

**Технические науки**

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА VITRO-CAD В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА <i>Гретченко Д.А., Кузовников Е.В., Шарков А.Е., Тарасенко А.А., Чепур П.В.</i> .....	3243
ОБЩЕНАУЧНЫЕ ИТОГИ СОЗДАНИЯ ЭТАЛОННОЙ МОДЕЛИ ЗАЩИЩЕННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ <i>Дубровин А.С., Скрытников А.В., Лютова Т.В., Глазкова Е.В., Чернышова Е.В.</i> .....	3247
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В КАДРОВЫХ ОРГАНАХ СИЛОВЫХ ВЕДОМСТВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ <i>Душкин А.В., Даньшин Ф.А.</i> .....	3252
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В СРЕДСТВАХ СВЯЗИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ЗАВИСИМЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ И В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМАХ СПУТНИКОВЫХ РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ, В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСА ПОМЕХ <i>Евтушенко О.А.</i> .....	3257
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СМЕСИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПУТЕМ НАПРАВЛЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ ДОЗИРОВАНИЯ <i>Иванец В.Н., Бородулин Д.М., Сухоруков Д.В.</i> .....	3263
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И ИНТЕГРАЦИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ВЕБ-СЕРВИСОВ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ ПЛАНИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИЙ <i>Иванов К.А., Кудинов А.В., Марков Н.Г., Кампанья Микеле, Масса Пьеранджело</i> .....	3267
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ И РЕЛАКСАЦИИ ПЕСЧАНО-СМОЛЯНЫХ СМЕСЕЙ <i>Куликов В.Ю., Квон С.С., Исагулов А.З., Ковалёва Т.В., Щербакова Е.П.</i> .....	3272
МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ НЕЧЕТКОГО РЕГУЛЯТОРА С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ <i>Мунасытов Р.А., Ахмеров К.А., Ахмеров К.А.</i> .....	3275
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ КОРРОЗИОННОГО ПЯТНА НА МЕТАЛЛЕ <i>Платонова Е.С., Бучинская В., Юров В.М.</i> .....	3281
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ МУФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ <i>Сильницкая Н.Ю., Якубовская С.В.</i> .....	3285
АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ДОВЕРИТЕЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ КРИВОЙ МАЛОЦИКЛОВОЙ УСТАЛОСТИ <i>Сызранцев В.Н., Сызранцева К.В., Ильиных В.Н.</i> .....	3289
МЕТОД ИК-СПЕКТРОСКОПИИ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ СОРТНОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ <i>Шишелова Т.И., Колодезникова А.Н., Шульга В.В.</i> .....	3294

**Физико-математические науки**ОПТИМИЗАЦИЯ МАСКИРОВКИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ СВЕДЕНИЙ  
В ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКАХ ИНФОРМАЦИИ

Чулюков В.А., Джахуа Д.К. .... 3299

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРИАТА  
И ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ  
НА КАФЕДРЕ ФИЗИКИ ИРНТУ

Шишелова Т.И., Коновалов Н.П. .... 3303

**Биологические науки**ВЛИЯНИЕ УМЕРЕННОЙ ГИПОТЕРМИИ НА КИНЕТИКУ  
КИСЛОТНОГО ГЕМОЛИЗА ЭРИТРОЦИТОВ  
ПРИ НЕПОЛНОЙ ГЛОБАЛЬНОЙ ИШЕМИИ МОЗГА

Саидов М.Б., Бекшоков К.С., Халилов Р.А. .... 3307

**Геолого-минералогические науки**ПРИРОДА ГЛОБАЛЬНОЙ УГЛЕВОДОРОДНОЙ СИСТЕМЫ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ  
РЕГИОНАЛЬНОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

Савченко И.Ф., Белозеров Н.И., Римкевич В.С., Гиренко И.В. .... 3311

**Фармацевтические науки**КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ТРАВЫ ТИМЬЯНА МАРШАЛЛА  
(*THYMUS MARCHALLIANUS* WILLD.)

Бубенчикова В.Н., Старчак Ю.А., Безъязычная А.А. .... 3316

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕДИНЕНИЯ ПЯТД1 НА ДИНАМИКУ ВЕСА  
И МАССОВЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ОРГАНОВ ЖИВОТНЫХ

Воронков А.В., Кодониди И.П., Лужнова С.А., Ловягина С.А.,  
Авраменко Н.С., Сочнев В.С., Воронкова М.П., Габитова Н.М. .... 3319

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОБЕГОВ ТОПОЛЯ ЧЕРНОГО  
(*POPULUS NIGRA* L.) КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ИСТОЧНИКА БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Куркин В.А., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В., Манжос К.О. .... 3323

АМИНОКИСЛОТЫ ПОБЕГОВ РОЗМАРИНА ЛЕКАРСТВЕННОГО (*ROSMARINUS*  
*OFFICINALIS* L.), ИНТРОДУЦИРОВАННОГО В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ  
ПЯТИГОРСКОГО МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Тохсырова З.М., Никитина А.С., Попова О.И. .... 3330

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОНОМЕКАИНА МЕТОДОМ  
НЕВОДНОЙ АЦИДИМЕТРИИ

Чекрышкина Л.А., Бабикова Е.А., Слепова Н.В. .... 3333

**Экономические науки**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВМЕСТНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
НА ЭТАПЕ НИОКР

Аверихина Е.О., Титова В.А. .... 3338

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО  
КОНТРОЛЯ БАНКА

Алиев Б.Х., Султанов Г.С., Салманов С.И. .... 3341

---

 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ

*Плахова Л.В., Соколова Н.Н., Верижников А.П.* ..... 3346

**Педагогические науки**

 МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ СПОРТИВНОГО  
 ОТБОРА В ТХЭКВОНДО НА ОСНОВЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ,  
 ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

*Вершинин М.А., Вандышев С.В.* ..... 3351

 РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ ТРЕНЕРОВ И СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНОЙ  
 КВАЛИФИКАЦИИ О ЗНАЧИМОСТИ ПЕРЕСТРАИВАНИЯ СТИЛЕЙ ВЕДЕНИЯ  
 ПОЕДИНКА В ДЗЮДО

*Вершинин М.А., Новиков Д.Л.* ..... 3355

 МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОЦЕНКИ УРОВНЯ  
 СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ  
 ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

*Габдрахманова К.Ф.* ..... 3361

## ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО КАК ФАКТОР ВОСПИТАНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

*Зайнуллабидов Б.М., Омарова П.О.* ..... 3365

 ВОСПИТАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ  
 ЭСТЕТИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

*Кубекова Н.Х.* ..... 3370

 КОНСТРУИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
 УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ  
 ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

*Михайлова О.Ю.* ..... 3374

 ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ТВОРЧЕСКОГО ВООБРАЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА  
 КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ В ПРОЦЕССЕ ХУДОЖЕСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКОГО  
 ВОСПИТАНИЯ

*Муртазина Л.Э.* ..... 3380

 ДИАГНОСТИКА КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН  
 В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ  
 В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*Одинцова Л.А.* ..... 3386

 АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
 ПЕДАГОГОВ В СИСТЕМЕ ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:  
 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

*Редько Л.Л., Леонова Н.А.* ..... 3391

**Психологические науки**

 ВОЗМОЖНОСТИ ДИСЦИПЛИН ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА  
 В ФОРМИРОВАНИИ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА  
 К ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Гавриленко Л.С., Сердюк Т.И.* ..... 3395

## ФЕНОМЕНОЛОГИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГАРМОНИИ ЛИЧНОСТИ

*Пазекова Г.Е., Пазеков Е.В.* ..... 3399

**Политические науки**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СМИ АЗЕРБАЙДЖАНА  
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ*Мамедов С.Р.* ..... 3404**Филологические науки**ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА БЕЗЭКВИВАЛЕНТНОЙ ФРАЗЕОЛОГИИ  
НА МАТЕРИАЛЕ РАЗНОСТРУКТУРНЫХ ЯЗЫКОВ*Ахмадеева А.У.* ..... 3408СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ ПОЗИЦИИ АВТОРА В НАУЧНОМ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОМ  
ДИСКУРСАХ*Болсуновская Л.М., Найдина Д.С.* ..... 3413ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ И ДУХОВНОЙ  
ЗРЕЛОСТИ СОВРЕМЕННЫХ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ*Воронкова А.А., Кашина О.П.* ..... 3417ДЕФРАЗЕОЛОГИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ САМОПРЕЗЕНТАЦИИ  
В ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИИ (НА МАТЕРИАЛЕ ФЕ  
«НАСТУПАТЬ НА ТЕ ЖЕ ГРАБЛИ»)*Иерусалимская А.А.* ..... 3422**Философские науки**

## ВОЛЬТЕР КАК ПРЕДТЕЧА РУССКОГО СВОБОДОМЫСЛИЯ

*Половинкина Л.М.* ..... 3426*ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ* ..... 3430

---

**CONTENTS**
**Technical sciences**

EXPERIENCE ON IMPLEMENTING TECHNICAL DOCUMENT VITRO-CAD IN THE DESIGN OF THE ENERGY COMPLEX <i>Gretchenko D.A., Kuzovnikov E.V., Sharkov A.E., Tarasenko A.A., Chepur P.V.</i> .....	3243
GENERAL SCIENTIFIC RESULTS OF PROTECTED SYSTEM STANDARD MODEL CREATION <i>Dubrovin A.S., Skrypnikov A.V., Lyutova T.V., Glazkova E.V., Chernyshova E.V.</i> .....	3247
INFORMATION AND ANALYTICAL MODEL OF THE PROCESS DECISION MAKING IN PERSONNEL ORGANS POWER DEPARTMENTS UNDER UNCERTAINTY <i>Dushkin A.V., Danshin F.A.</i> .....	3252
IMPROVEMENT OF ALGORITHMS OF INFORMATION PROCESSING IN THE MEANS OF COMMUNICATION USED AT AIR TRAFFIC CONTROL WITH AUTOMATIC DEPENDENT SUPERVISION AND IN DIFFERENTIAL SUBSYSTEMS SATELLITE RADIO NAVIGATIONAL SYSTEMS, IN THE CONDITIONS OF THE COMPLEX OF HINDRANCES <i>Evtuchenko O.A.</i> .....	3257
IMPROVING PROCESS OF MIXING BY TOWARDS THE FORMATION OF THE DOSING REGIMEN <i>Ivanets V.N., Borodulin D.M., Sukhorukov D.V.</i> .....	3263
ORCHESTRATION AND INTEGRATION OF SPATIAL WEB SERVICES FOR PLANNING SUPPORT SYSTEM DESIGN <i>Ivanov K.A., Kudinov A.V., Markov N.G., Campagna M., Massa P.</i> .....	3267
DETERMINATION OF STRESS CREEP AND RELAXATION SAND-RESIN MIXTURES <i>Kulikov V.Y., Kvon S.S., Isagulov A.Z., Kovaleva T.V., Scherbakova E.P.</i> .....	3272
METHOD OF THE FUZZY CONTROLLER OPTIMIZATION BY GENETIC ALGORITHMS <i>Munasypov R.A., Akhmerov K.A., Akhmerov K.A.</i> .....	3275
THERMODYNAMIC MODEL OF EDUCATION CORROSION SPOTS ON THE METAL <i>Platonova E.S., Buchinskas V., Yurov V.M.</i> .....	3281
EXPERIMENTAL STUDIES OF THE COUPLING JOINTS STRENGTH PROPERTIES OF THE POLYETHYLENE PIPELINES <i>Silnitskaya N.Y., Yakubovskaya S.V.</i> .....	3285
ALGORITHM FOR CONFIDENCE INTERVALS CALCULATION OF LOW-CYCLE FATIGUE CURVE <i>Syzrantsev V.N., Syzrantseva K.V., Ilinykh V.N.</i> .....	3289

**Physical and mathematical sciences**

ASSESS THE GRADE OF MINERAL RAW MATERIALS THE METHOD OF IR SPECTROSCOPY <i>Shishelova T.I., Kolodeznikova A.N., Shulga V.V.</i> .....	3294
---	------

---

 OPTIMIZATION OF MASKING CONFIDENTIAL DATA  
 IN OPEN SOURCES OF INFORMATION

*Chulyukov V.A., Dzhakhua D.K.* ..... 3299

 ORGANIZATION OF THE RESEARCH ACTIVITIES OF UNDERGRADUATE  
 AND FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE AT THE DEPARTMENT  
 OF PHYSICS, IRKUTSK NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY

*Shishelova T.I., Kononov N.P.* ..... 3303

**Biological sciences**

 INFLUENCE OF THE MILD HYPOTHERMIA ON KINETICS OF ACID HEMOLYSIS  
 OF ERYTHROCYTES AT INCOMPLETE GLOBAL ISCHEMIA OF THE BRAIN

*Saidov M.B., Bekshokov K.S., Khalilov R.A.* ..... 3307

**Geological and mineralogical sciences**

 THE NATURE OF GLOBAL HYDROCARBON SYSTEM AND EVALUATION  
 OF REGIONAL PETROLEUM PERSPECTIVES

*Savchenko I.F., Belozherov N.I., Rimkevich V.S., Girenko I.V.* ..... 3311

**Pharmaceutical sciences**

## CARBOXYLIC ACID HERB THYMUS MARCHALLIANUS WILLD.

*Bubenchikova V.N., Starchak Y.A., Bezyazychnaya A.A.* ..... 3316

 THE INFLUENCE ON THE DYNAMICS OF PYATD1 COMPOUNDS  
 IN ANIMALS WEIGHT AND MASS RATIO INVESTIGATION

*Voronkov A.V., Kodonidi I.P., Luzhnova S.A., Lovyagina S.A., Avramenko N.S.,  
Sochnev V.S., Voronkova M.P., Gabitova N.M.* ..... 3319

 MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL ANALYSIS OF SHOOTS  
 OF BLACK POPLAR (POPULUS NIGRA L.) AS A PERSPECTIVE SOURCE  
 OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS

*Kurkin V.A., Ryzhov V.M., Tarasenko L.V., Manzhos K.O.* ..... 3323

 AMINOACIDS OF SHOOTS OF ROSEMARY (ROSMARINUS OFFICINALIS L.),  
 INTRODUCED IN THE BOTANICAL GARDEN OF PYATIGORSK  
 MEDICAL-PHARMACEUTICAL INSTITUTE

*Tokhsyrova Z.M., Nikitina A.S., Popova O.I.* ..... 3330

 QUANTITATIVE DETERMINATION OF MONOMECAINE METHOD  
 NONAQUEOUS ACIDIMETRY

*Chekryshkina L.A., Babikova E.A., Slepova N.V.* ..... 3333

**Economic sciences**

## ESTIMATING EFFICIENCY OF THE R&amp;D CO-OPERATION

*Averikhina E.O., Titova V.A.* ..... 3338

 RISK MANAGEMENT AS ELEMENT OF THE INTERNAL CONTROL  
 SYSTEM OF BANK

*Aliev B.K., Sultanov G.S., Salmanov S.I.* ..... 3341

## ECONOMIC SYSTEM AS AN OBJECT OF CHANGES MANAGEMENT

*Plakhova L.V., Sokolova N.N., Verizhnikov A.P.* ..... 3346

**Pedagogical sciences**

- THE METHODS OF IMPROVING THE SYSTEM OF SPORTS SELECTION  
IN TAEKWONDO ON THE BASIS OF ANTHROPOMETRIC, FUNCTIONAL  
AND PSYCHOLOGICAL PARAMETERS  
*Vershinin M.A., Vandyshev S.V.* ..... 3351
- THE RESULTS OF COACHES AND ATHLETES OF DIFFERENT  
QUALIFICATIONS QUESTIONNAIRE ABOUT THE IMPORTANCE  
OF STYLE REBUILDING IN JUDO FIGHTS  
*Vershinin M.A., Novikov D.L.* ..... 3355
- THE TECHNIQUE FOR DEVELOPING DIAGNOSTIC TOOLS TO ASSESS  
THE LEVEL OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF STUDENTS  
OF A TECHNICAL HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION  
*Gabdrakhmanova K.F.* ..... 3361
- VOLUNTEERING AS A FACTOR OF HIGH SCHOOL STUDENTS EDUCATION  
*Zaynulabidov B.M., Omarova P.O.* ..... 3365
- EDUCATION OF YOUNGER STUDENTS IN A MULTICULTURAL  
AESTHETIC ENVIRONMEN  
*Kubekova N.K.* ..... 3370
- CONSTRUCTION OF FORMATION OF INDEPENDENT LEARNING  
AND COGNITIVE ACTIVITY STUDENTS OF PEDAGOGICAL COLLEGE  
*Mikhaylova O.Y.* ..... 3374
- CHANGES IN THE CREATIVE IMAGINATION STUDENTS OF CULTURE  
AND ARTS IN THE PROCESS ARTISTIC AND AESTHETIC EDUCATION  
*Murtazina L.E.* ..... 3380
- DIAGNOSIS QUALITY OF MASTERING THE TRAINING MODULES  
IN THE CONDITIONS OF REALIZATION OF A NEW GENERATION  
STANDARD IN PEDAGOGICAL HIGH SCHOOL  
*Odintsova L.A.* ..... 3386
- ANTHROPOLOGICAL PARADIGM OF VOCATIONAL TRAINING OF TEACHERS  
IN SYSTEM OF HIGH SCHOOL EDUCATION: METHODOLOGICAL ASPECT  
*Redko L.L., Leonova N.A.* ..... 3391

**Psychological sciences**

- CAPABILITY OF DISCIPLINES OF PSYCHO-PEDAGOGICAL CYCLE  
IN THE FORMATION OF READINESS OF MEDICAL STUDENTS TO INNOVATE  
*Gavrilenko L.S., Serdyuk T.I.* ..... 3395
- PHENOMENOLOGY OF PSYCHOLOGICAL HARMONY OF A PERSONALITY  
*Pazekova G.E., Pazekov E.V.* ..... 3399

**Political sciences**

- PROBLEMS OF DEVELOPMENT THE MEDIA OF AZERBAIJAN  
AT THE MODERN STAGE  
*Mamedov S.R.* ..... 3404

---

**Philological sciences**

THE PARTICULARITIES OF TRANSLATIONS OF THE PHRASEOLOGICAL LACUNAS IN LANGUAGES WITH DIFFERENT STRUCTURE	
<i>Akhmadeeva A.U.</i> .....	3408
THE MODES OF AUTHORS POSITION EXPRESSION IN SCIENTIFIC AND POPULAR SCIENCE DISCOURSES	
<i>Bolsunovskaya L.M., Naydina D.S.</i> .....	3413
THE PROBLEM OF FORMATION OF THE LINGUISTIC IDENTITY AND SPIRITUAL MATURITY OF MODERN BUSINESSMEN IN RUSSIA	
<i>Voronkova A.A., Kashina O.P.</i> .....	3417
DEFRAZEOLOGIZATION AS A WAY OF SELF-REPRESENTING IN THE INTERNET (BASED ON PHRASEOLOGICAL UNIT «NASTUPAT NA TE ZHE GRABLI»)	
<i>Ierusalimskaya A.A.</i> .....	3422

**Philosophical sciences**

VOLTAIRE – FORERUNNER OF THE FREETHINKING RUSSIAN	
<i>Polovinkina L.M.</i> .....	3426
<i>RULES FOR AUTHORS</i> .....	3430

УДК 004.453.4

## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА VITRO-CAD В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

<sup>1</sup>Гретченко Д.А., <sup>1</sup>Кузовников Е.В., <sup>1</sup>Шарков А.Е., <sup>2</sup>Тарасенко А.А., <sup>2</sup>Чепур П.В.

<sup>1</sup>Научно-производственное предприятие «Симплекс», Тюмень, e-mail: simplex\_rvs@mail.ru;

<sup>2</sup>Тюменский государственный нефтегазовый университет, Тюмень, e-mail: a.a.tarasenko@gmail.com, chepur@me.com

В настоящей статье рассмотрен опыт внедрения системы проектной документации (СПД) Vitro-CAD. Рассмотрены факторы, определяющие выбор типа СПД под нужды проектных организаций. Опыт использования в организации ООО НПП «Симплекс» системы СПД «Vitro» более года позволил оценить её возможности в автоматизации процесса проектирования. Более чем на 80% снижается время, необходимое на оформление текстовых документов и рабочих чертежей в части заполнения основных надписей, обложек и титульных листов в соответствии с ГОСТ 21.1101; использование шаблонов текстовых документов вносит единообразие в оформление проектной и рабочей документации и практически до нуля снижает вероятность появления ошибок или опечаток в наименовании проекта, раздела, шифра документации при выпуске ПСД на печать и передаче заказчику; использование шаблонов структур проекта многократно снижает время на создание и разворачивание нового дерева проекта при начале проектирования, что позволяет практически сразу приступить к работе соответствующим подразделениям, отделам; позволяет назначить различные права доступа к документам и папкам проекта для разных категорий сотрудников (отдел выпуска, сметный отдел, «новички» и др.); позволяет документировать и отслеживать поручения – выдачу заданий смежным отделам, экспертизу документов.

**Ключевые слова:** vitro, vitro-cad, документооборот, проектирование, автоматизация, ПСД, СПД

## EXPERIENCE ON IMPLEMENTING TECHNICAL DOCUMENT VITRO-CAD IN THE DESIGN OF THE ENERGY COMPLEX

<sup>1</sup>Gretchenko D.A., <sup>1</sup>Kuzovnikov E.V., <sup>1</sup>Sharkov A.E., <sup>2</sup>Tarasenko A.A., <sup>2</sup>Chepur P.V.

<sup>1</sup>Simplex, Tyumen, e-mail: simplex\_rvs@mail.ru;

<sup>2</sup>Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: a.a.tarasenko@gmail.com, chepur@me.com

This article describes the experience of implementing the system design documentation (SPD) Vitro-CAD. The factors that determine the choice of type of SPD to the needs of design organizations. Experience in the use of the organization NPP «Simplex» SAP system «Vitro» more than a year, allowed us to estimate its capabilities to automate the design process. More than 80% reduced the time required for the issue of text documents and working drawings of the fill major labels, covers and title pages in accordance with GOST 21.1101; Using templates text documents makes uniformity in the design of the project and working documentation and practically to zero reduces the likelihood of errors or misprints in the name of the project, the section of the cipher document with the release of PSD on printing and transfer to the customer; Using templates project structures repeatedly reduces time to create and deploying a new project tree at the beginning of the design, which allows almost immediately begin work relevant units, departments; allows you to assign different access rights to the project documents and folders for different categories of employees (Department release, the estimated segment, «novices» and others.); to document and track orders – issuing assignments related departments, examination of documents.

**Keywords:** vitro, vitro-cad, document management, design, automation, design documentation, system design documentation

При проектировании зданий и сооружений, выполнении расчетов в любой проектной организации, независимо от сферы её деятельности рано или поздно возникает вопрос автоматизации рутинных процессов. Более того, все процессы находятся в сложной цепочке и на разных этапах связаны между собой. Любой проект начинается с тендера, который в случае победы в конкурсном отборе переходит в стадию предпроектного обследования, анализа изысканий, предварительных расчетов и принятия первичных проектных решений. Нередко процесс проектирования разбит на не-

сколько этапов. Над любым проектом, как правило, ведется работа в разных подразделениях, отделах, группах в соответствии с разрабатываемым разделом, также используются ресурсы подрядных организаций по соответствующим соглашениям. По окончании проектирования и при передаче ПСД заказчику наступает этап внесения коррективов в проект, устранение замечаний. Поэтому для обеспечения максимальной эффективности на всех этапах проектирования в системе документооборота необходимо иметь четкую структуру и алгоритмизацию всех сопутствующих процессов,

максимально снижая человеческий фактор. Это позволяет, во-первых, уменьшить количество потенциальных ошибок, во-вторых, освобождает время для проектировщика, которое можно использовать на более трудоемкие операции. Самым элементарным примером может служить заполнение титульных листов пояснительных записок, их основных надписей, а также форм и таблиц графических материалов и т.д.

В зависимости от опыта работы в том или ином программном продукте, будь то MS Word, AutoCAD, Компас, Revit, ANSYS, SolidWorks и т.д., решение вопроса автоматизации может свестись к применению полей, атрибутов, блоков или же написанию макросов. Но все эти решения лишь частично могут ускорить процесс проектирования, поскольку глубина освоения данных способов автоматизации настолько большая, что времени на разработку и внедрение этого решения в проектной организации зачастую нет. Кроме того, разработка специальных макросов или блоков требует хорошего знания программных комплексов и может потребовать привлечения сторонних специалистов.

Наиболее рациональным решением вопроса автоматизации процесса проектирования может стать разработка детального плана работ и процессов, оценка возможности их автоматизации, подбор оптимальных решений и алгоритмов, внедрение его в проектной организации. Именно такой путь был выбран в компании ООО НПП «Симплекс». Внедрение системы проектной документации (СПД) не привело к коллизиям при использовании ранее разработанных отдельных решений в области автоматизации процесса проектирования (макросов, блоков), более того, позволило расширить их область применения. В России СПД применяются в основном в крупных компаниях, которые могут себе позволить заплатить за них достаточно внушительные суммы, как за покупку необходимого числа лицензий, так и за внедрение и дальнейшее сопровождение СПД. Выбор таких систем СПД в настоящее время не очень большой, и отличаются они в основном ценой, гибкостью настроек и возможностью обслуживания без привлечения специалистов. Сделав упор именно на этих факторах, выбрали систему «Vitro», не так давно зарекомендовавшую себя в России и ближнем зарубежье.

При внедрении системы «Vitro» был решен ряд вопросов:

– сквозное автоматическое заполнение данных в текстовых документах и рабочих чертежах (титульные листы, основные надписи, спецификации и др. проектные доку-

менты), а именно наименования проекта, сооружений, разделов проектной документации, наименований марок рабочих чертежей, шифра документации, фамилий с подписями и др;

– автоматическое форматирование шифров проектной и рабочей документации, обновляясь на структуре папок проекта;

– упорядочивание проектных документов и создание единой иерархии папок для хранения файлов проекта;

– отслеживание версий изменений документов с возможностью возврата к необходимой версии документа, с ведением журнала версий;

– выдача и отслеживание заданий смежным отделам, поручений с уведомлением на корпоративную электронную почту организации;

– выдача и упорядочивание прав доступа к разделам и папкам проекта для отдельных категорий сотрудников организации;

– создание шаблонов структур проектов и текстовых документов;

– другие вопросы автоматизации, относящиеся к специфике организации ООО НПП «Симплекс».

Безотказная работа при внедрении системы СПД и скорость адаптации к ней в плотном рабочем процессе – важный фактор, который должен рассматриваться при её выборе. Для нас это стало решающим фактором в выборе среди других систем СПД. Для обеспечения надежной и бесперебойной работы СПД было принято решение о приобретении нового серверного оборудования с предварительным расчётом необходимых мощностей. Как и большинство систем СПД на рынке, СПД «Vitro» работает с использованием системы баз данных, на основе MS Sharepoint, что значительно упрощает её обслуживание системным администратором.

Внедрение проходило в несколько этапов, начиная с установки тестовой версии СПД и запуска пилотного проекта, назначения ответственных специалистов за внедрение, обучения сотрудников предприятия работе в системе, затем уже установки производственной версии СПД для полноценной работы и обучения системного администратора. На всех этапах внедрения системы поддержку осуществляла фирма ООО «АрсеналКАД», официальный представитель ООО «Витро Софт», компании, ответственной за внедрение данной СПД в г. Тюмени.

СПД представляет собой комплекс надстроек для проводника Windows, MS Word, MS Excel, AutoCAD, позволяющий работать с документами базы данных, используя

«стандартный набор проектировщика» и не изменяя своим привычкам работы в проводнике и остальных программных продуктах. Поскольку работа с базой данных имеет свою специфику, для правильной работы проектировщиков в СПД были подготовлены инструкции, также проведено обучение.

Работа с любыми системами баз данных построена по достаточно простому алгоритму, который позволяет безошибочно выполнять необходимые действия с файлами и папками и схож по работе с файлами и папками при традиционной работе, при этом есть принципиальное отличие. Все документы в СПД хранятся в базе данных в неявном виде, только для пользователя они представляются в привычном для него виде, файлами и папками, поэтому для работы с документом его для начала нужно извлечь из базы, а закончив редактирование – вернуть обратно в базу. Все эти действия выполняются пользователем через надстройки для программных продуктов и проводника Windows и не замедляют его работу. Так как работа проектировщика при взаимодействии с базой данных производится по принципу клиент-сервер-клиент, при извлечении документа из базы для редактирования он сохраняется локально на компьютер пользователя, и с документом можно продолжать работать даже при обрыве соединения с сервером. После восстановления соединения документ можно вернуть на сервер СПД в обычном режиме.

Опыт использования в организации ООО НПП «Симплекс» системы СПД «Vitro» более года позволяет оценить её возможности в автоматизации процесса проектирования, а именно:

- более чем на 80% снижается время, необходимое на оформление текстовых документов и рабочих чертежей в части заполнения основных надписей, обложек и титульных листов в соответствии с ГОСТ 21.1101;

- использование шаблонов текстовых документов вносит единообразие в оформление проектной и рабочей документации и практически до нуля снижает вероятность появления ошибок или опечаток в наименовании проекта, раздела, шифра документации при выпуске ПСД на печать и передаче заказчику;

- использование шаблонов структур проекта многократно снижает время на создание и разворачивание нового дерева проекта при начале проектирования, что позволяет практически сразу приступить к работе соответствующим подразделениям, отделам;

- позволяет назначить различные права доступа к документам и папкам проекта для

разных категорий сотрудников (отдел выпуска, сметный отдел, «новички» и др.);

- позволяет документировать и отслеживать поручения – выдачу заданий смежным отделам, экспертизу документов.

Использование СПД «Vitro» дает значительный прирост времени при проектировании, в связи с чем позволяет выполнять большее количество объемов проектных работ в сжатые сроки, что указывает на целесообразность финансовых вложений в покупку систем СПД в целом. Зарекомендовав себя при проектно-изыскательских процессах, система «Vitro» была апробирована также при ведении научно-исследовательской деятельности компании. Сотрудники приняли участие в научных исследованиях, опубликованных в ведущих российских журналах из перечня рекомендованных ВАК [1–15].

Системы проектного документооборота – перспективное направление в деятельности каждой организации, стремящейся улучшить качество выпускаемой проектной документации и повысить общую эффективность работы, что ведет в конечном итоге к снижению материальных издержек на оплату труда.

СПД «Vitro» имеет возможность адаптации под специфические потребности конкретного пользователя, что для компании «Симплекс» имеет важное значение, так как мы постоянно совершенствуем и оптимизируем процессы проектирования с целью максимального ускорения всех процессов выдачи документации и стараемся ликвидировать непрофильные и «механические» процессы в работе отдельно взятого проектировщика. Для этого периодически проводится оценка работы СПД, составляются предложения по её усовершенствованию, добавлению новых функций и возможностей. Предложения по доработке системы под конкретные нужды предприятия передаются разработчику системы СПД «Vitro» через официального представителя, а затем, как правило, отражаются в новых обновлениях СПД.

### Выводы

1. Внедрение СПД «Vitro», при правильном его планировании, стало эффективным решением на пути глобальной автоматизации рабочих процессов в проектировании и оптимизации электронного хранения проектной и рабочей документации (ведении архива).

2. Использование СПД «Vitro» интегрируется в работу проектировщика и автоматизирует рутинные вопросы, связанные с оформлением ПСД, позволяет уделять

больше времени на разработку проектных решений.

3. Система проектного документооборота формирует упорядоченность и единообразие как в проектной документации, так и в сознании проектировщика.

### Список литературы

1. Кузовников Е.В., Шарков А.Е., Соколов С.С., Тарасенко А.А., Чепур П.В. Опыт реконструкции подземного железобетонного резервуара ЖБР-30000 // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 12–6. – С. 1172–1176.
2. Тарасенко А.А., Сильницкий П.Ф., Тарасенко Д.А. Противоречия в современной нормативно-технической базе при ремонте резервуаров // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 10–15. – С. 3400–3403.
3. Тарасенко А.А., Тюрин Д.В. Моделирование нефтяных стальных вертикальных цилиндрических резервуаров // *Известия вузов «Нефть и газ»*. – Тюмень, 2001. – № 4. – С. 65–69.
4. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Деформирование стационарной крыши крупногабаритного резервуара при неравномерных осадках основания // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11–2. – С. 296–300.
5. Тарасенко А.А., Чепур П.В. Напряженно-деформированное состояние верхнего опорного кольца резервуара при неосесимметричных деформациях корпуса // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11–3. – С. 525–529.
6. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Кузовников Е.В., Тарасенко Д.А. Расчет напряженно-деформированного состояния приемно-раздаточного патрубка с дефектом с целью обоснования возможности его дальнейшей эксплуатации // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 9–7. – С. 1471–1476.
7. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Шарков А.Е., Греченко Д.А. Технология диагностики вертикальных стальных резервуаров без снятия антикоррозионного покрытия // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 9–8. – С. 1703–1708.
8. Тарасенко А.А., Чепур П.В., Чирков С.В. Исследование собственной жесткости вертикального стального цилиндрического резервуара // *Нефтяное хозяйство*. – 2014. – № 10. – С. 121–123.
9. Хоперский Г.Г., Саяпин М.В., Тарасенко А.А., Николаев Н.В. Принцип независимости действия сил при расчете напряженно-деформированного состояния стенки резервуаров // *Известия вузов «Нефть и газ»*. – Тюмень, 1998. – № 4. – С. 73–77.
10. Хоперский Г.Г., Овчар З.Н., Тарасенко А.А., Николаев Н.В. Определение неравномерной составляющей осадки резервуаров, вызывающей неосесимметричную деформацию // *Известия вузов «Нефть и газ»*. – Тюмень, 1997. – № 5. – С. 80–85.
11. Чепур П.В., Тарасенко А.А. Влияние параметров неравномерной осадки на возникновение предельных состояний в резервуаре // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8–7. – С. 1560–1564.
12. Чепур П.В., Тарасенко А.А. Методика определения необходимости ремонта резервуара при осадках основания // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8–6. – С. 1336–1340.
13. Чепур П.В., Тарасенко А.А., Грученкова А.А., Антонов И.В. Численный анализ влияния жесткости газоравни-

тельной системы при развитии осадок резервуара // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11–6. – С. 1292–1296.

14. Чепур П.В., Тарасенко А.А., Соколов С.С. Оценка влияния трубопроводов системы аварийного сброса на напряженное состояние конструкции резервуара при развитии осадок основания // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11–4. – С. 804–808.

15. Чирков С.В., Тарасенко А.А., Чепур П.В. Конечная элементная модель вертикального стального резервуара с усиливающими элементами при его подъеме гидродомкратами // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 9–5. – С. 1003–1007.

### References

1. Kuzovnikov E.V., Sharkov A.E., Sokolov S.S., Tarasenko A.A., Chepur P.V. *Fundamental research*, 2014, no. 11 part 6, pp. 1172–1176.
2. Tarasenko A.A., Sil'nickij P.F., Tarasenko D.A. *Fundamental research*, 2013, no. 10 part 15, pp. 3400–3403.
3. Tarasenko A.A., Tjurin D.V. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft'igaz*. 2001, no. 4, pp. 65–69.
4. Tarasenko A.A., Chepur P.V. *Fundamental research*, 2014, no.11 part 2, pp. 296–300.
5. Tarasenko A.A., Chepur P.V. *Fundamental research*, 2014, no.11 part 3, pp. 525–529.
6. Tarasenko A.A., Chepur P.V., Kuzovnikov E.V., Tarasenko D.A. *Fundamental research*, 2014, no.9 part 7, pp. 1471–1476.
7. Tarasenko A.A., Chepur P.V., Sharkov A.E., Gretchenko D.A. *Fundamental research*, 2014, no.9 part 8, pp. 1703–1708.
8. Tarasenko A.A., Chepur P.V., Chirkov S.V. *Neftyanoekhozyaistvo*, 2014, no.10, pp. 121–123.
9. Hoperskij G.G., Sajapin M.V., Tarasenko A.A., Nikolaev N.V. *Izvestijavuzov. Neft'igaz*. 1998, no.4, pp. 73–77.
10. Hoperskij G.G., Ovchar Z.N., Tarasenko A.A., Nikolaev N.V. *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft'igaz*. 1997, no.5, pp. 80–85.
11. Chepur P.V., Tarasenko A.A. *Fundamental research*, 2014, no.8 part 7, pp. 1560–1564.
12. Chepur P.V., Tarasenko A.A. *Fundamental research*, 2014, no.8 part 6, pp. 1336–1340.
13. Chepur P.V., Tarasenko A.A., Gruchenkova A.A., Antonov I.V. *Fundamental research*, 2014, no.11 part 6, pp. 1292–1296.
14. Chepur P.V., Tarasenko A.A., Sokolov S.S. *Fundamental research*, 2014, no. 11 part 4, pp. 804–808.
15. Chirkov S.V., Tarasenko A.A., Chepur P.V. *Fundamental research*, 2014, no. 9–5, pp. 1003–1007.

### Рецензенты:

Обухов А.Г., д.ф.-м.н., профессор кафедры «Высшая математика», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень;

Мерданов Ш.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Транспортные и технологические системы», ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 004.056 + 530.1 + 115.4

**ОБЩЕНАУЧНЫЕ ИТОГИ СОЗДАНИЯ ЭТАЛОННОЙ МОДЕЛИ  
ЗАЩИЩЕННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ****Дубровин А.С., Скрыпников А.В., Лютова Т.В., Глазкова Е.В., Чернышова Е.В.***ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,  
Воронеж, e-mail: asd\_kiziltash@mail.ru*

Решение проблемы создания эталонной модели защищенной автоматизированной системы (ЭМЗАС) дало нам идеализированную модель автоматизированной системы обработки данных критического применения с неуязвимыми информационными процессами. Для этого был разработан проблемно-ориентированный теоретико-графовый аппарат ЭМЗАС-сетей, позволяющий моделировать неуязвимые информационные процессы с гибкими защитными механизмами, обеспечивая формализацию и исследование политики безопасности ЭМЗАС. Он использует детализацию не только процессов передачи, но и обработки данных в рамках предложенной иерархической структуризации ресурсов ЭМЗАС, обеспечивающей единство рассмотрения глобальной и локальной политики безопасности ЭМЗАС, для унифицированного моделирования динамического и статического доступа к информации на основе интеграции E-сетевого и дискреционного формализмов. Мы считаем, что в качестве ориентиров в физике нужно к красоте математики добавить силу информатики, базирующуюся на развиваемых нами идеях иерархической структуризации (гипотеза пространственно-временного гиперконтинуума), эффективность которых апробирована при создании ЭМЗАС. На этом пути мы считаем возможным построение общей теории пространства-времени с распространением вырабатываемых при этом системно-математических моделей и методов на математическое моделирование в ряде других предметных областей.

**Ключевые слова:** эталонная модель защищенной автоматизированной системы (ЭМЗАС), пространство, время

**GENERAL SCIENTIFIC RESULTS  
OF PROTECTED SYSTEM STANDARD MODEL CREATION****Dubrovin A.S., Skrypnikov A.V., Lyutova T.V., Glazkova E.V., Chernyshova E.V.***Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, e-mail: asd\_kiziltash@mail.ru*

The solution of the protected system standard model (PSSM) creation problem gave us idealized model of the critical application automated data processing system with impregnable information processes. To do this, we have developed problem-oriented graph-theoretic mathematical formalism. This formalism we named PSSM-networks. This formalism allows to model impregnable information processes with pliant protective tools, providing formalization and research of PSSM security policy. It uses detailing not only communication processes, but also data processing within the limits of the offered PSSM resources hierarchical structurization providing unity of global and local PSSM security policy reviewing, for unified modeling of dynamic and static access to the information on the basis of integration of E-network and discretionary formalisms. Finite semi-Markov processes associate with PSSM-networks. For these processes description, semi-Markov matrixes formalism is used. This formalism integrates finite Markov chain matrix formalism and stochastic processes operational formalism by continuous time and discrete states uniform reviewing. We consider that as reference points in the physics it is necessary to add the computer science force, which bases on ideas developed by us of hierarchical structurization (space-time hypercontinuum hypothesis) which efficiency approves at PSSM creation to mathematics beauty. On this way, we consider possible the general space-time theory creation with propagation of system-mathematical models and methods worked out thus on mathematical modeling in a number of other subject area. Such approach directed on resolution of a superproblem of scientific paradigms – impossibility together to connect a continuity and a discreteness, dynamism and static character, and also globality and locality.

**Keywords:** protected system standard model (PSSM), space, time

Естествознание развивается неравномерно, основные скачки такого развития представляют собой смену естественнонаучной парадигмы. Определяющим фактором при этом является развитие методов математического моделирования, а наиболее знаковым результатом возникновения новой естественнонаучной парадигмы обычно считается формирование новых представлений о движении, пространстве и времени. От эпохи И. Ньютона до настоящего времени можно выделить всего четыре парадигмы, последовательно сменявшие друг друга: классико-механисти-

ческую, классико-полевую, релятивистскую и квантовую.

Развитие математического анализа привело к формированию первой парадигмы – классико-механистической, в рамках которой была создана классическая механика, непосредственно определяющая представления о движении в евклидовом пространстве с течением абсолютного времени. Это было время простых и ясных научных представлений о движении, пространстве и времени, лишенных явных противоречий. В дальнейших естественнонаучных парадигмах эти представления становились не

только все более сложными, но и все более туманными, так как каждая новая парадигма вскрывала наличие новых фундаментальных противоречий, не разрешая радикальным образом уже известные.

Первой такой парадигмой стала классико-полевая, к формированию которой привело развитие теории дифференциальных уравнений вместе со смежными теориями, такими как теория функций комплексной переменной. Эта парадигма вскрыла фундаментальное противоречие между непрерывностью и дискретностью, так как оказалось, что уравнения движения непрерывной субстанции (типа волнового уравнения), даже будучи изначально составленными в рамках классико-механистических представлений о пространстве и времени, оказываются инвариантными не к преобразованиям Галилея подобно уравнениям движения материальной точки, а уже к преобразованиям Лоренца (релятивистская инвариантность) [2].

Развитие методов алгебры и геометрии, прежде всего связанных с теорией групп, привело к формированию релятивистской парадигмы, в рамках которой была создана общая теория относительности, непосредственно определившая представления о движении в едином пространстве-времени с римановой геометрией. Эта парадигма вскрыла новое фундаментальное противоречие – между динамичностью и статичностью, так как ускоренное движение стало описываться в искривленном римановом пространстве-времени с присущими ему принципиальными теоретическими трудностями в определении динамических инвариантов [11], в то время как инерциальное движение легко описывается в лишенном таких трудностей плоском пространстве-времени с псевдоевклидовой геометрией. Введение в рассмотрение единого пространства-времени было попыткой преодоления старого противоречия между непрерывностью и дискретностью классико-полевой парадигмы за счет универсализации требования релятивистской инвариантности. Однако преодоление не было радикальным, что проявилось в теоретических трудностях при введении в микромир требования релятивистской инвариантности (возникшего в рамках непрерывного рассмотрения) на основе принципиально дискретного по своей природе вторичного квантования. Так противоречие между непрерывностью и дискретностью обнажилось больше, чем в классико-полевой парадигме.

Развитие функционального анализа привело к формированию квантовой естественнонаучной парадигмы, в рамках которой была создана квантовая теория поля (теорией ее

можно назвать уже с большой натяжкой ввиду органически присущих ей неоднозначности, нестрогости и противоречивости). Как обычно, при этом вскрылось новое фундаментальное противоречие – на этот раз между глобальностью и локальностью. Для описания принципиально локальных процессов пришлось использовать математический аппарат распределений (обобщенных функций). Этот аппарат удобен и в более традиционных областях, например в теории электрических цепей, но в отличие от этой теории, где сингулярности являются просто удобными математическими идеализациями реальных регулярных физических процессов, в квантовой теории поля физический смысл сингулярностей по своей сути совершенно остается «за кадром», что приводит к хорошо известной проблеме перенормировки, которую удается решать только чисто формальными эвристическими математическими приемами [3]. Как «последнее прибежище», «попытка отделить смысл от бессмыслицы» развивалась аксиоматическая теория квантованных полей [1], но в отличие от обычной аксиоматизации классической математики и математической физики, где аксиоматизация завершала уже вполне выстроенное здание, в данном случае мы имеем дело с несуществующим фундаментом здания, которое, может быть, никогда не будет построено [10].

С переходом к современной квантовой естественнонаучной парадигме представления о движении, пространстве и времени окончательно запутались. К старым представлениям о римановом пространстве-времени добавились представления об амплитуде состояний, в частности физическом вакууме и действующих на них операторных полевых функциях. Но все эти амплитуды состояний строятся инвариантными относительно группы движения метрики псевдоевклидова пространства-времени Минковского, а не риманова пространства-времени с ненулевой кривизной. Масштаб вскрывшихся фундаментальных противоречий, разрастаясь с каждой очередной парадигмой, достиг своего логического предела. От первоначальной простоты и ясности подобных представлений в классико-механистической естественнонаучной парадигме не осталось и следа. Идеи локального вторичного квантования квантовой теории поля совершенно не стыкуются с идеями глобальной геометризации общей теории относительности. Риманово пространство с кривизной оказалось неподходящим для квантования гравитации [4]. Гильбертово пространство, так хорошо подходившее для первичного квантования [12], уже плохо подходит для вторичного, а заменить его нечем [5].

Развитие теоретической физики зашло, по сути дела, в тупик. Давние надежды на создание единой теории поля не оправдываются, что и не удивительно ввиду отсутствия подходящего совершенного математического фундамента. Развитие математики постепенно изолировалось от развития теоретической физики, с которой раньше она всегда была неразделима, что привело к концу двадцатого века к глубокому общему кризису физико-математического сообщества [13]. Центр научно-технического прогресса слишком сместился с фундаментальной науки на технологии. Но если фундаментальная наука входит в застой, то это неизбежно должно привести и к истощению потенциала технологического развития.

Все существовавшие до нашего времени естественнонаучные парадигмы можно называть аналитическими и объединять их в группу аналитических естественнонаучных парадигм. Ее характерной чертой является всеобъемлющее стремление к структурному разделению одновременно с функциональной интеграцией при математическом моделировании. На представлениях о движении, пространстве и времени это отражается в том, что пространство и время отделены от движения в них, вследствие чего движение «рассыпается» по отдельным точкам пространства, моментам времени и событиям пространства-времени.

Центральной проблемой проблем (сверхпроблемой) группы аналитических естественнонаучных парадигм является невозможность одновременно соединить в их рамках непрерывность и дискретность, динамичность и статичность, а также глобальность и локальность. Дальнейшее долгосрочное развитие науки возможно лишь на пути перехода к новой естественнонаучной парадигме, которую можно называть системной. Она должна позволять осуществление в математическом моделировании не только структурного разделения одновременно с функциональной интеграцией, но и параллельно функционального разделения одновременно со структурной интеграцией. Это должно привести и к новым представлениям о движении, пространстве и времени (созданию некой общей теории пространства-времени), которые позволят, в частности, соединить воедино глобальные геометрические и локальные квантовые представления. В итоге круг смены естественнонаучных парадигм должен замкнуться с возвращением к первоначальной ясности представлений, присущей классико-механической парадигме, но уже на совершенно другом, гораздо более высоком уровне сложности с использованием гораздо более совершенного математического аппарата.

Предпосылки формирования системной естественнонаучной парадигмы складываются уже давно, все последние годы наблюдается ажиотажный интерес к разного рода системным научным исследованиям. Однако, несмотря на заметные успехи в данном направлении, общепризнанная общая теория систем так и не создана, и во всех ее потенциальных приложениях наблюдается острый дефицит даже концептуальных идей. Много говорится о системном подходе к научным исследованиям, но к реальной смене парадигм это не приводит по одной простой причине – сверхпроблема группы аналитических естественнонаучных парадигм остается неприступной. Чтобы увидеть глубинную суть Природы, нужно при моделировании найти точку зрения, с которой одновременно конструктивно соединяются непрерывность и дискретность, динамичность и статичность, а также глобальность и локальность.

Как решить эту сверхпроблему? По мнению великого математика Д. Гильберта, главное в научных исследованиях – из множества нерешенных задач найти самую простую и притом такую, решив которую, можно найти метод, который можно будет распространить на решение более сложных задач. Следуя этому совету Д. Гильберта, мы искали подходящую «простейшую» научную проблему, решение которой даст ключ к решению сверхпроблемы группы аналитических естественнонаучных парадигм и тем самым ориентиры в создании общей теории пространства-времени с выходом на формирование системной парадигмы.

Эти поиски привели нас к лежащей в области информатики проблематике математического моделирования обеспечения надежности и безопасности информационных процессов в системах обработки данных критического применения. Здесь нужно отметить, что все больше неизбежно изолируется от теоретической физики (что было для нее разрушительно), математика в последние десятилетия все больше тяготела некоторой своей частью к информатике (что создавало предпосылки ее возрождения). Дело в том, что по своей природе информатика глубоко системна и ее влияние на математику характеризуется приданием ей импульса к системности. Особенно системна по своей природе область информатики, изучающая процессы высоконадежной обработки информации, влияющие на защиту информации. Причина этого состоит в том, что наиболее надежны и безопасны те информационные процессы, которые наиболее отвечают неким фундаментальным общесистемным принципам. Поэтому поиск наилучших методов обеспечения надежности и безопасности

информационных процессов ведет к выявлению этих фундаментальных общесистемных принципов.

Проведенный нами анализ данной предметной области показал, что перспективный подход к обеспечению надежности информационных процессов и защите их от несанкционированного доступа должен основываться на новой трактовке понятия «надежность информационного процесса», под которой следует понимать отсутствие уязвимостей информационного процесса, по причине наличия которых возможна реализация различных угроз непреднамеренного и преднамеренного характера. Это позволяет устранить ряд противоречий в определении противостояния средств защиты и нападения. При этом надежность информационного процесса должна характеризоваться его соответствием некоторым подлежащим стандартизации эталонным моделям безопасной (неуязвимой) циркуляции (обработки и передачи) информации. В связи с этим существует практическая проблема, состоящая в том, что подобное положение вещей лишь частично реализуется на практике и не находит прямого отражения в соответствующих стандартах на унифицированные архитектурные решения, удовлетворяющие общепринятым эталонным моделям.

Причина лежит в принципиальных теоретических трудностях моделирования технологий обеспечения надежности и защиты информационных процессов в системах обработки данных критического применения, возникающих при попытке соединить перспективный подход к обеспечению надежности и защиты информационных процессов от несанкционированного доступа с гибкостью защитных механизмов. Природа этих трудностей в самом общем виде сводится к проблемной ситуации при моделировании процессов высоконадежной обработки информации, влияющих на защиту информации, которая может быть определена как противоречие между динамическим, локальным и дискретным рассмотрением при моделировании неуязвимости и статическим, глобальным и непрерывным – при моделировании гибкости защитных механизмов. Разрешение проблемной ситуации означает обеспечение на уровне моделей как недопущения уязвимостей информации в процессе ее обработки, так и применение гибких защитных механизмов. Эта проблемная ситуация точно отражает сверхпроблему группы аналитических естественнонаучных парадигм в данной проблемной области. Поэтому эта ситуация неразрешима в рамках группы аналитических естественнонаучных парадигм. Подходя с позиций системного подхода, мы предусмотрели для

этого постановку и решение научной проблемы создания эталонной модели защищенной автоматизированной системы (ЭМЗАС), заключающейся в интеграции математических моделей обработки и защиты информации, соединяющей неуязвимость и гибкость по каждому из трех аспектов защищенности (конфиденциальность, доступность и целостность) информации на основе конструктивной унификации моделей в направлении разрешения указанных противоречий.

Несмотря на сложность проблемы создания ЭМЗАС, она проще проблемы создания общей теории пространства-времени. Мы считаем ее наиболее подходящей на роль искомой «простейшей» научной проблемы для выхода на системную парадигму. В отличие от объективной физической реальности частиц и полей, возможности экспериментального исследования которой ограничены, автоматизированные системы строятся исключительно по усмотрению разработчиков. Находя наиболее «правильные» общесистемные принципы построения таких систем, можно рассчитывать встретить что-то подобное и в устройстве Природы.

Проблему создания ЭМЗАС удалось решить А.С. Дубровину, получившему идеализированную модель автоматизированной системы обработки данных критического применения с неуязвимыми информационными процессами [7]. Для этого им был разработан проблемно-ориентированный теоретико-графовый аппарат ЭМЗАС-сетей, позволяющий моделировать неуязвимые информационные процессы с гибкими защитными механизмами, обеспечивая формализацию и исследование политики безопасности ЭМЗАС. Он использует детализацию не только процессов передачи, но и обработки данных в рамках предложенной иерархической структуризации ресурсов ЭМЗАС, обеспечивающей единство рассмотрения глобальной и локальной политики безопасности ЭМЗАС, для унифицированного моделирования динамического и статического доступа к информации на основе интеграции E-сетевого и дискреционного формализмов. С ЭМЗАС-сетями ассоциируются конечные полумарковские процессы, для описания которых используется формализм полумарковских матриц, интегрирующий матричный формализм конечных целей Маркова и операторный формализм случайных процессов при едином рассмотрении непрерывного времени и дискретных состояний.

Решение проблемы создания ЭМЗАС полностью оправдало надежды, возлагаемые нами на нее как на кандидата на роль искомой «простейшей» научной проблемы

для выхода на системную научную парадигму. Мы считаем, что ЭМЗАС вполне пригодна для широких теоретических обобщений. Физик П. Дирак называл математическую красоту единственным критерием для выбора пути движения вперед в теоретической физике. Но математик М. Атья, осознавая риск быть убавляемым элегантною, базирующейся на зыбкой почве, предупреждал, что подчинение физики математике таит в себе опасность, поскольку может завести нас в область измышлений, воплощающих математическое совершенство, но слишком далеких от физической реальности или даже не имеющих с ней ничего общего. Мы же считаем [9], что в качестве ориентиров верного пути в физике нужно к красоте математики добавить силу информатики, базирующуюся на развиваемых нами идеях иерархической структуризации [6–9], эффективность которых уже апробирована в рамках информатики при создании ЭМЗАС и аппарата ЭМЗАС-сетей [7]. Следуя таким ориентирам, можно вводить в физику столь недостающий ей принцип иерархичности, который должен существенно ограничить действие принципа геометризации [8, 9]. Подтверждение гипотезы Дубровина А.С. об иерархической гиперконтинуальной структуре пространства-времени откроет принципиально новые перспективы науки и техники, ранее казавшиеся недостижимыми, снимая ограничения отдельного континуума на предельную скорость движения (скорость света в вакууме) [6]. На этом пути мы считаем возможным построение общей теории пространства-времени с распространением вырабатываемых при этом системно-математических моделей и методов на математическое моделирование в ряде других предметных областей.

#### Список литературы

1. Боголюбов Н.Н., Логунов А.А., Тодоров И.Т. Основы аксиоматического подхода в квантовой теории поля. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969. – 424 с.
2. Босс В. Уравнения математической физики. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 224 с.
3. Бремерман Г. Распределения, комплексные переменные и преобразования Фурье; пер. с англ. В.П. Павлова и Б.М. Степанова; под ред. В.С. Владимиров. – М.: Мир, 1968. – 276 с.
4. Горелик Г.Е. Матвей Бронштейн и квантовая гравитация. К 70-летию нерешенной проблемы // Успехи физических наук. – 2005. – № 10. – Т. 175. – С. 1093–1108.
5. Дирак П.А.М. Лекции по квантовой теории поля; пер. с англ. Б.А. Лысова; под ред. А.А. Соколова. – М.: Мир, 1971. – 244 с.
6. Дубровин А.С. Алгебраические свойства функций одномерных синусоидальных волн и пространство-время // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Физика. Математика. – 2013. – № 1. – С. 5–19.
7. Дубровин А.С. Модели и методы комплексного обеспечения надежности информационных процессов в системах критического применения: дис. ... д-ра техн. наук. – Воронеж, 2011. – 433 с.

8. Дубровин А.С. Пространство-время и теоретическая физика: от идеи симметрии в геометрии к идеям иерархичности в информатике // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 5. – Часть 5. – С. 949–953.
9. Дубровин А.С., Хабибулина С.Ю. Пространство-время и информатика: от критики континуума до критики принципа геометризации // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6. – Часть 4. – С. 714–718.
10. Йост Р. Общая теория квантованных полей; при участии Клауса Хеппа; пер. с англ. О.И. Завьялова и Б.В. Медведева; под ред. В.С. Владимиров. – М.: Мир, 1967. – 236 с.
11. Логунов А.А. Лекции по теории относительности и гравитации: Современный анализ проблемы. М.: Наука, 1987. 272 с.
12. Нейман И. Математические основы квантовой механики; перевод с нем. М.К. Поливанова и Б.М. Степанова; под ред. акад. Н.Н. Боголюбова. – М.: Наука, 1964. – 368 с.
13. Новиков С.П. Вторая половина XX века и ее итог: кризис физико-математического сообщества в России и на Западе // Вестник ДВО РАН. – 2006. – Вып. 4. – С. 3–22.

#### References

1. Bogolyubov N.N., Logunov A.A., Todorov I.T. *Osnovy aksiomaticheskogo podhoda v kvantovoy teorii polya* [Elements of the axiomatic approach in the quantum field theory]. Moscow: Nauka, 1969. 424 p.
2. Boss V. *Uravneniya matematicheskoy fiziki* [Mathematical physics equations]. Moscow: LIBROKOM, 2009. 224 p.
3. Bremermann, Hans. *Distributions, Complex Variables, and Fourier Transforms*. Reading, MA: Addison-Wesley Pub., 1965.
4. Gorelik G.E. *Physics – Uspekhi*, 2005, no. 10, part 175, pp. 1093–1108.
5. Dirac, Paul A.M. *Lectures on quantum field theory*. New York: Yeshiva University, Belfer Graduate School of Science Pub., 1967.
6. Dubrovin A.S. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Physics. Mathematics*, 2013, no. 1, pp. 5–19.
7. Dubrovin A.S. *Modeli i metody kompleksnogo obespecheniya nadezhnosti informatsionnyh protsessov v sistemah kriticheskogo primeneniya* (Models and methods of information processes reliability complex maintenance in critical application systems). Voronezh, VSU Publ., 2011. 433 p.
8. Dubrovin A.S. *The Fundamental Researches*, 2014, no. 5, part 5, pp. 949–953.
9. Dubrovin A.S., Khabibulina S.Y. *The Fundamental Researches*, 2014, no. 6, part 4, pp. 714–718.
10. Jost, Res. *The general theory of quantized fields*. Rhode Island: American mathematical society providence, 1965.
11. Logunov A.A. *Lektsii po teorii otositel'nosti i gravitatsii: Sovremennyy analiz problemy* [Lectures on the theory of relativity and gravitation: a modern analysis of the problem]. Moscow: Nauka, 1987. 272 p.
12. Neumann, Johann V. *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*. Berlin: Verlag von Julius Springer, 1932.
13. Novikov S.P. *Bulletin FEB RAS*, 2006, Issue 4, pp. 3–22.

#### Рецензенты:

Зольников В.К., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники и информационных систем, Воронежская государственная лесотехническая академия, г. Воронеж;

Ланкин О.В., д.т.н., доцент, начальник кафедры общепрофессиональных дисциплин, Воронежский институт правительственной связи (филиал) Академии ФСО России, г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В КАДРОВЫХ ОРГАНАХ СИЛОВЫХ ВЕДОМСТВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Душкин А.В., Даньшин Ф.А.

*ФКОУ ВПО «Воронежский институт Федеральной службы исполнения наказаний»,  
Воронеж, e-mail: a\_dushkin@mail.ru*

Рассмотрен вариант построения информационно-аналитической модели процесса принятия решений в кадровых органах силовых ведомств в условиях неопределенности, на основании которой лицо, принимающее решение (ЛПР), может построить правило сравнения объектов (кандидатов на должности – альтернатив), имеющих оценки по многим критериям. Для достижения целей подбора кадров и описания возникающей при этом неопределенности использован предложенный одним из основателей теории информации Л. Хартли логарифм числа совместно с математическим описанием К. Шеннона для вероятностей, имеющих различные значения. Проведен анализ зависимости неопределенности при принятии кадрового решения от вероятности положительного (отрицательного) решения по рассматриваемой альтернативе, полученный на основании экспертных оценок. Показана обусловленная необходимостью формирования единой внутриведомственной кадровой информационно-аналитической системы (системы поддержки принятия кадровых решений), ориентированной на решение задач управления кадрами и позволяющей повысить эффективность разрабатываемых и принимаемых кадровых решений.

**Ключевые слова:** решение, кадровый орган, неопределенность, выбор, альтернатива

## INFORMATION AND ANALYTICAL MODEL OF THE PROCESS DECISION MAKING IN PERSONNEL ORGANS POWER DEPARTMENTS UNDER UNCERTAINTY

Dushkin A.V., Danshin F.A.

*Voronezh Institute of the Russian Federal Penitentiary Service, Voronezh, e-mail: a\_dushkin@mail.ru*

A variant of the construction of information-analytical model of decision-making in personnel organs of law enforcement agencies in the face of uncertainty, based on which the decision maker (DM) can build a rule comparison (candidates for the post – alternatives), with estimates by many criteria. To achieve the objectives of recruitment and description arising from this uncertainty, use the proposed co-founder of information theory L. Hartley logarithm of the number, together with the mathematical description of the Shannon for the probabilities with excellent value. The dependence of uncertainty when making personnel decisions on the likelihood of a positive (negative) decisions to consider alternatives obtained on the basis of expert assessments. Shows due to the need to create a unified intra frame information analysis system (system support personnel decisions), focused on solving problems of personnel management and to improve the efficiency of the developed and adopted personnel decisions.

**Keywords:** solution, personnel organ, uncertainty, the choice of, alternative

В настоящее время в кадровых органах силовых ведомств актуально стоит вопрос оценки эффективности кадрового решения относительно предполагаемого и конечного результатов на этапе его разработки. Это обусловлено характером конечных целей, достижение которых возможно по истечении времени, так как на момент принятия решения принципиально отсутствует информация, позволяющая объективно оценить возможные последствия выбора того или иного варианта решения, тем более, что это зачастую связано с жизнью людей (применение оружия и боеприпасов, устранение последствий катастроф и т.д.).

Как правило процесс принятия решения состоит из трех этапов: поиск информации, поиск и нахождение альтернатив и выбор лучшей альтернативы. На первом этапе собирается вся доступная на момент при-

нятия решения информация: фактические данные, мнение экспертов. Второй этап связан с определением вариантов решений (альтернатив). И уже третий этап включает в себя сравнение альтернатив и выбор наилучшего варианта (или вариантов) решения.

В данной работе рассмотрим вариант построения информационно-аналитической модели процесса принятия решений в кадровых органах силовых ведомств в условиях неопределенности, на основании которой лицо, принимающее решение (ЛПР), сможет построить правило сравнения объектов, имеющих оценки по многим критериям.

Представим в самых общих чертах группы задач принятия решений.

*Задачи первой группы*

*Дано:* группа из  $n$  альтернатив-вариантов решения проблемы и  $N$  критериев, предназначенных для оценки альтернатив;

каждая из альтернатив имеет оценку по каждому из критериев.

*Требуется:* построить решающие правила на основе предпочтений ЛПР, позволяющие:

- а) выделить лучшую альтернативу;
- б) упорядочить альтернативы по качеству;
- в) отнести альтернативы к упорядоченным по качеству классам решений.

*Задачи второй группы*

*Дано:* группа из  $N$  критериев, предназначенных для оценки любых возможных альтернатив; альтернативы либо заданы частично, либо появляются после построения решающего правила.

*Требуется:* на основании предпочтений ЛПР построить решающие правила, позволяющие:

а) упорядочить по качеству все возможные альтернативы;

б) отнести все возможные альтернативы к одному из нескольких (указанных ЛПР) классов решений.

От ЛПР требуется построить правило сравнения объектов, имеющих оценки по многим критериям. Примером задач второй группы является построение правила принятия решений кадровых органов по распределению сотрудников по соответствующим должностям. Альтернатив еще нет, но критерии оценки и решающее правило должны быть определены заранее. Обычно таких альтернатив много, и можно предположить, что они будут достаточно разнообразны по оценкам. Критерии и решающее правило определяют ЛПР. Затем уже поступают альтернативы, которые оцениваются экспертами по заданным критериям. Решающее правило позволяет сразу же получить целостную оценку альтернативы.

Представленные выше две группы задач становятся весьма близки при рассмотрении в рамках первой задачи большого числа достаточно разнообразных (по своим оценкам) альтернатив. Но при малом числе заданных альтернатив методы решения задач первой и второй групп существенно различаются.

Исходя из того, что неопределенность при принятии кадрового решения обусловлена главным образом количеством информации по альтернативам, можно утверждать, что ее количественная мера может выступать в качестве одного из критериев эффективности разрабатываемого кадрового решения. При этом прикладной аспект теории информации позволяет представить неопределенность (энтропию) в понятиях выбора или принятия решения.

Энтропия является базисным понятием теории информации и характеризует количественную неопределенность. Информа-

ция же представляет собой продукт устранения неопределенности. Существование неопределенности связано с участием вероятностей в осуществлении событий. Устранение неопределенности есть увеличение вероятности наступления того, что задано как цель. В нашем случае конечной целью является определение вероятности выполнения должностных обязанностей отбираемыми кандидатами на требуемом уровне эффективности.

Для достижения целей подбора кадров и описания возникающей при этом неопределенности целесообразно использовать, предложенный одним из основателей теории информации Л. Хартли, логарифм числа при условии

$$P^+ + P^- = 1, \quad (1)$$

где  $P^+$  – вероятность того, что кандидат **справится** с должностными обязанностями ( $1 \geq P^+ \geq 0$ );  $P^-$  – вероятность того, что кандидат **не справится** с должностными обязанностями ( $1 \geq P^- \geq 0$ ).

Выбор логарифмической функции для описания неопределенности обусловлен свойствами меры количества информации, необходимой для принятия решений. Полная вероятность принятия кадрового решения будет складываться из двух взаимоисключающих вероятностей принятия положительного и отрицательного решений по рассматриваемой кандидатуре (альтернативе). Однако выражение неопределенности Л. Хартли справедливо лишь для равновероятных событий, т.е. при равных вероятностях того, что кандидат справится или не справится с обязанностями по рассматриваемой должности, а это условия максимальной неопределенности. Потому для описания неопределенности при принятии кадрового решения целесообразно применить математическое описание, предложенное К. Шенноном, для вероятностей, имеющих отличные значения:

$$H(X) = -\sum_{i=1}^N P(X_i) \log P(X_i), \quad (2)$$

где  $H$  – энтропия (неопределенность) при принятии кадрового решения;  $X$  – дискретная случайная величина с диапазоном изменчивости  $N$ ;  $P(X_i)$  – вероятность  $i$ -го уровня  $X$ .

Преобразовав общее выражение для энтропии (2), получим математическое описание количественной неопределенности при принятии кадрового решения по альтернативе:

$$H = -(P^+ \log P^+ + P^- \log P^-). \quad (3)$$

Используя выражение (3), можно определить значения неопределенности при принятии кадрового решения по альтернативе при различных значениях вероятностей  $P^+$  и  $P^-$ .

Поскольку вероятность принятия положительного (отрицательного) кадрового решения по рассматриваемой альтернативе зависит от вероятностной оценки соответствия (несоответствия) кандидата заданным критериям, то целесообразной основой для ее осуществления должно быть логическое высказывание (суждение), определяющее, что вероятность принятия положительного кадрового решения по заданным критериям может быть оценена только в том случае, если известно распределение вероятностей соответствия кандидатуры частным критериям. Иными словами, мы говорим о вероятностной оценке соответствия критериям по должности, на которую осуществляется подбор кадров. При этом непосредственно оценивается вероятность того, что рассматриваемый кандидат сможет исполнять должностные обязанности по новой должности и не испытывать при этом существенных трудностей из-за недостаточной компетентности.

Проведем оценку рассматриваемого кадрового решения.

Представим количество критериев  $N$ , определенных требованиями руководящих документов, в виде

$$N = N_{kb} + N_{kp}, \quad (4)$$

где  $N_{kb}$  – количество базовых (детерминированных) критериев;  $N_{kp}$  – количество переменных критериев.

Ранг критерия из общего количества критериев и определенного должностного регламента, соответственно, при нормативном показателе профессионально важных качеств (ПВК) равен сумме порядковых номеров рангов повторяющихся оценок, отсортированных по убыванию, данных разными экспертами по одному критерию, деленной на количество повторяющихся оценок критерия.

$$\varphi_a(Z_n) = \frac{\sum j}{v}; \quad (5)$$

$$\varphi_o(Z_n) = \frac{\sum i}{v}, \quad (6)$$

где  $\varphi_a$  – ранг критерия при экспертизе генеральной совокупности критериев, определяемый экспертом;  $Z_n$  – нормативное значение показателя (ПВК) по критерию, определяемого для должностного регламента по результатам экспертной оценки, на

основе 10-балльной порядковой шкалы (от 1 до 10);  $j$  – номер критерия из общего количества критериев;  $i$  – номер критерия из определенного должностного регламента;  $v$  – число повторений оценок по критерию у всех экспертов.

При этом

$$q_{aj} = \frac{\frac{\sum_{t=1}^S \varphi_{aj}}{S}}{\sum_{j=1}^N \left( \frac{\sum_{t=1}^S \varphi_{aj}}{S} \right)}; \quad \sum_{j=1}^N q_{aj} = 1, \quad (7)$$

где  $q_a$  – относительная значимость критерия в генеральной совокупности («абсолютный вес»);  $S$  – количество экспертов в группе, определяющей сущность должностного регламента по содержанию критериев и нормативные значения показателей по заданным критериям (состав группы в пределах 10–20 человек);  $t$  – порядковый номер эксперта в группе;

$$q_{oi} = \frac{\frac{\sum_{t=1}^S \varphi_{oi}}{S}}{\sum_{i=1}^m \left( \frac{\sum_{t=1}^S \varphi_{oi}}{S} \right)}; \quad \sum_{i=1}^m q_{oi} = 1, \quad (8)$$

где  $q_o$  – относительная значимость критерия при рассмотрении конкретного должностного регламента («относительный вес»);  $m$  – количество критериев, определенных требованиями для должностного регламента  $m \in N$ .

Относительный показатель соответствия заданному критерию  $P_o$  равен

$$P_o = \frac{Z}{Z_n}, \quad P_o \in (0, 1]. \quad (9)$$

Относительный показатель соответствия заданным критериям  $R_o$  с учетом их относительной значимости  $q_o$

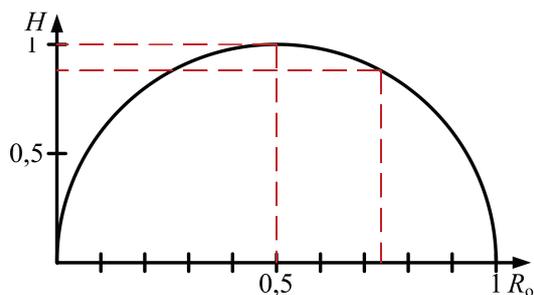
$$R_o = \sum_{i=1}^m q_{oi} P_{oi}, \quad R_o \in (0; 1]. \quad (10)$$

Энтропия равна

$$H = -(R_o \log R_o + (1 - R_o)(\log(1 - R_o))). \quad (11)$$

На основании результатов экспертного опроса 20 специалистов кадрового обеспечения были получены следующие

результаты (рисунок): при  $R_o \in (0; 0,5)$  – отрицательное решение; при  $R_o \in [0,73; 1]$  – положительное решение; при  $R_o \in [0,5; 0,73)$ ,  $H \in (0,85; 1]$  – уровень неопределенности достаточно высок и не позволяет принять кадровое решение ∈ требуется изменение (уменьшение) уровня дискретизации требуемых ПВК (числа критериев  $i - l$ ) и пересчет значений относительных весов  $q_{oi-p}$  а также повторного расчета  $R_o$ , до получения значения  $R_o \in (0; 0,5)$  или  $[0,73; 1]$ .



*Вероятностная оценка положительного результата от принимаемого решения*

Абсолютный показатель уровня ПВК  $R_a$  по совокупности критериев с учетом их относительной значимости в генеральной совокупности  $q_a$  равен

$$R_a = \sum_{j=1}^N q_{aj} Z_j, \quad R_a \in (0; 1]. \quad (12)$$

При равных значениях  $R_o \in [0,73; 1]$  и  $R_o \in (0; 0,73)$  рассматриваемых альтернатив для обоснования принимаемого решения целесообразно построить ранжированный список по значениям абсолютного показателя уровня ПВК  $R_a$ .

Анализ зависимости неопределенности при принятии кадрового решения от вероятности положительного (отрицательного) решения по рассматриваемой альтернативе показывает, что на начальном этапе с увеличением вероятности  $P^+$  наблюдается значительный рост неопределенности, характеризующей увеличение затруднений, возникающих при выборе одного из двух вариантов кадрового решения. Рост неопределенности продолжается до достижения максимального значения ( $H_{\max} = 1$ ,  $(P^+ = P^- = 0,5)$ ). Эта точка характеризует состояние процесса принятия кадрового решения, при котором лицо, принимающее решение, не может объективно осуществить выбор одного из двух решений ввиду полной неопределенности. В связи с этим при возникновении ситуации полной неопределенности в процессе подготовки кадрового решения единственно верным решением будет дальнейший сбор детализирующей

информации. Обработка результатов экспертного опроса 20 специалистов кадрового обеспечения показала, что верхняя граница вероятности принятия кадрового решения, понимаемого как отрицательное, лежит в точке, соответствующей максимальной неопределенности, т.е. в этих условиях специалисты кадрового обеспечения скорее примут отрицательное решение по рассматриваемой альтернативе, нежели предпочтут изыскивать дополнительную информацию. Нижняя граница неопределенности находится в точке  $H = 0,85$ ,  $P^+ = 0,73$ , по достижении которой специалисты кадрового обеспечения не станут осуществлять поиск дополнительной информации, а примут положительное решение.

Системный характер неопределенностей при разработке и принятии кадровых решений обуславливает необходимость рассмотрения всех элементов системы по отдельности ввиду неоднозначного их влияния на эффективность. Так, преодоление перспективной неопределенности имеет, на наш взгляд, наивысший приоритет, потому как этот процесс растянут по времени и требует глубокого анализа информации по изучаемому объекту (проявление личностных качеств, достигнутые результаты в деятельности и прогнозирование продуктивности деятельности в различных условиях обстановки), что обуславливает необходимость формирования единой внутриведомственной кадровой информационно-аналитической системы (системы поддержки принятия кадровых решений), ориентированной главным образом на решение задач управления кадрами. Однако до настоящего времени подобной системы не создано, что изначально снижает эффективность разрабатываемых и принимаемых кадровых решений.

Таким образом, в работе рассмотрен вариант построения информационно-аналитической модели процесса принятия решений в кадровых органах силовых ведомств в условиях неопределенности, дающей возможность ЛПР сравнивать объекты, имеющие оценки по многим критериям, в соответствии с определенными правилами.

### Список литературы

1. Балан В.П., Душкин А.В., Сумин В.И. Конфликтология: учебное пособие для вузов; под ред. проф. В.И. Новосельцева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2015. – 342 с.
2. Балан В.П., Душкин А.В., Сумин В.И. Теоретические основы управления в организациях: учебное пособие для вузов; под ред. проф. В.И. Новосельцева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 244 с.
3. Друкер П. Эффективное управление: пер. с англ. – М.: Гранд, 2008. – 367 с.

4. Друкер П. Задачи менеджмента в XXI веке: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003. – 234 с.
5. Душкин А.В., Исаев О.В., Щербак Ю.В. Решение задачи многокритериальной оптимизации при проектировании комплексной системы безопасности объектов // Проектирование и технология электронных средств. – 2013. – № 1. – С. 38–41.
6. Душкин А.В., Новосельцев В.И., Сумин В.И. Математические модели и информационные процессы управления сложным объектом: монография. Воронеж: Научная книга, 2014. 125 с.
7. Душкин А.В., Филиппова Д.Г. Менеджмент в телекоммуникациях. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. 106 с.
8. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 638 с.
9. Новосельцев В.И., Тарасов Б.В. Теоретические основы системного анализа; под ред. В.И. Новосельцева. – М: Майор, 2013. – 536 с.
10. Прангишвили И.В. Энтропийные и другие системные закономерности: вопросы управления сложными системами. – М.: Наука, 2003. – 217 с.

### References

1. Balan V.P., Dushkin A.V., Sumin V.I. Konfliktologija: uchebnoe posobie dlja vuzov; pod red. prof. V.I. Novoselceva. M.: Gorjachaja linija Telekom, 2015. 342 p.
2. Balan V.P., Dushkin A.V., Sumin V.I. Teoreticheskie osnovy upravlenija v organizacijah: uchebnoe posobie dlja vuzov; pod red. prof. V.I. Novoselceva. M.: Gorjachaja linija Telekom, 2014. 244 p.
3. Druker P. Jefferktivnoe upravlenie: per. s angl. M.: Grand, 2008. 367 p.

4. Druker P. Zadachi menedzhmenta v XXI veke: per. s angl. M.: Viljams, 2003. 234 p.

5. Dushkin A.V., Isaev O.V., Shherbakova Ju.V. Reshenie zadachi mnogokriterialnoj optimizacii pri proektirovanii kompleksnoj sistemy bezopasnosti obektov // Proektirovanie i tehnologija jelektronnyh sredstv. 2013. no. 1. pp. 38–41.

6. Dushkin A.V., Novoselcev V.I., Sumin V.I. Matematicheskie modeli i informacionnye processy upravlenija slozhnym obektom: monografija. Voronezh: Nauchnaja kniga, 2014. 125 p.

7. Dushkin A.V., Filippova D.G. Menedzhment v telekommunikacijah. M.: Gorjachaja linija Telekom, 2013. 106 p.

8. Kibanov A.Ja. Upravlenie personalom organizacii. M.: INFRA-M, 2012. 638 p.

9. Novoselcev V.I., Tarasov B.V. Teoreticheskie osnovy sistemnogo analiza; pod red. V.I. Novoselceva. M: Major, 2013. 536 p.

10. Prangishvili I.V. Jentropijnnye i drugie sistemnye zakonornosti: voprosy upravlenija slozhnymi sistemami. M.: Nauka, 2003. 217 p.

### Рецензенты:

Сумин В.И., д.т.н., профессор кафедры управления и информационно-технического обеспечения, ФКОУ ВПО «Воронежский институт ФСИН России», г. Воронеж;

Дубровин А.С., д.т.н., доцент, профессор кафедры управления и информационно-технического обеспечения, ФКОУ ВПО «Воронежский институт ФСИН России», г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 621.396

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ  
В СРЕДСТВАХ СВЯЗИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ УПРАВЛЕНИИ  
ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ЗАВИСИМЫМ  
НАБЛЮДЕНИЕМ И В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМАХ  
СПУТНИКОВЫХ РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ,  
В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСА ПОМЕХ**

**Евтушенко О.А.**

*Филиал «НИИ Аэронавигация» ФГУП ГосНИИ ГА, e-mail: zatush@mail.ru*

Рассматриваются вопросы оптимизации обработки информации в средствах, используемых при управлении воздушным движением с автоматическим зависимым наблюдением, и дифференциальных подсистем спутниковых радионавигационных систем в условиях комплекса помех. Предложено использование режекторных фильтров, применяемых для подавления узкополосных помех. Рассмотрено прохождение через режекторный фильтр импульсов, формирующих импульсную компоненту квазиимпульсной помехи. Проанализировано воздействие мультипликативной помехи, приводящей к флуктуациям амплитуды и фазы сигнала. Сделан вывод о сохранении непараметрических свойств рассмотренной обработки сигнала и помехи в условиях наличия флуктуаций амплитуды и фазы сигнала. Сделан вывод о том, что известное положение об инвариантности к распределению помехи структуры квадратурного приемника с фазовой обработкой входного сигнала, синтезированного в предположении наличия только аддитивной помехи, может быть обобщено на случай одновременного действия мультипликативной помехи и в изменении эквивалентного отношения сигнал-помеха на выходе квазиоптимального приемника.

**Ключевые слова:** связь, управление воздушным движением, автоматическое зависимое наблюдение, помехи, алгоритм обработки

**IMPROVEMENT OF ALGORITHMS OF INFORMATION PROCESSING  
IN THE MEANS OF COMMUNICATION USED AT AIR TRAFFIC CONTROL  
WITH AUTOMATIC DEPENDENT SUPERVISION AND IN DIFFERENTIAL  
SUBSYSTEMS SATELLITE RADIO NAVIGATIONAL SYSTEMS,  
IN THE CONDITIONS OF THE COMPLEX OF HINDRANCES**

**Evtuchenko O.A.**

*Branch «Science Search Institute Navigation for aviation» Federal State United Undertaking State  
Science Search Institute Civil Aviation, e-mail: zatush@mail.ru*

It is considered questions of optimization of information processing in the means used at air traffic control with automatic dependent supervision and differential subsystems of satellite radio navigational systems in the conditions of a complex of hindrances. Use the rezhektornykh of the filters used to suppression of narrow-band hindrances is offered. Passing via the rezhektorny filter of the impulses forming pulse to a component of a quasipulse hindrance is considered. Influence of the multiplicative hindrance leading to fluctuations of amplitude and a phase of a signal is analysed. The conclusion about preservation of nonparametric properties of the considered processing of a signal and a hindrance in the conditions of existence of fluctuations of amplitude and a phase of a signal is made. The conclusion that the known provision on invariancy to distribution of a hindrance of structure of the quadrature receiver with phase processing of the entrance signal synthesized in the assumption of existence only of an additive hindrance can be generalized on a case of simultaneous action of a multiplicative hindrance and in change of the equivalent relation a signal hindrance at the exit of the quasioptimum receiver is drawn.

**Keywords:** communication, air traffic control, automatic dependent supervision, hindrances, algorithm of processing

Основными видами непреднамеренных помех в метровых (МВ) и декаметровых (ДКМВ) диапазонах волн, используемых для передачи навигационных данных с борта ВС в дифференциальных подсистемах (ДП) при управлении воздушным движением (УВД) с автоматическим зависимым наблюдением (АЗН) и корректирующей информации при дифференциальном режиме работы аппаратуры потребителей спутниковых радионавигационных систем (АП СРНС), являются атмосферные и промышленные помехи, имеющие квазиимпульсный характер.

Кроме того, для этих диапазонов волн характерно наличие узкополосных помех от мешающих радиотехнических средств.

Задача подавления указанных помех накладывает на приемный тракт РЭО рассматриваемых средств связи противоречивые требования. Так, для подавления квазиимпульсных помех используется ограничитель или «бланкирующее» устройство, запирающее приемник на время действия импульсов помехи.

В то же время нелинейная обработка в условиях узкополосных помех приводит к ухудшению помехоустойчивости РПУ [2].

В условиях негауссовых помех, к которым относятся атмосферные и промышленные помехи, при малом отношении сигнал/помеха и независимых выборочных значениях смеси оптимальный приемник для выделения сигнала и оценки его параметров состоит из безынерционного нелинейного преобразователя и линейного приемника, оптимального при нормальной помехе [1, 3].

При этом выигрыш  $K_{\text{опт}}$  в дисперсии оценки параметров сигнала и в отношении сигнал/помеха (по мощности) по сравнению с линейным приемником определяется выражением

$$10 \lg K_{\text{опт}} \cong -10 \lg c \cong \begin{cases} 2V_d & \text{для атмосферного шума,} \\ 1,3V_d & \text{для промышленного шума,} \end{cases} \quad (1)$$

где  $c$  – доля мощности «фоновой» составляющей в общей мощности помехи.

В случае воздействия на РПУ наряду с квазиимпульсной узкополосной помехой нелинейная обработка приводит к обогащению спектра последней, в результате чего при дискретной выборке «пораженными» оказываются частоты  $f_n$ , имеющие расстройку относительно частоты сигнала  $f_0$

$$|f_n - f_0| = \frac{K}{M} F_0, \quad (2)$$

где  $F_0$  – частота взятия отсчетов;  $K$  и  $M$  – целые несократимые числа [6].

Это, в частности, при оценке фазы сигнала приводит к ошибке, максимальное значение которой равно [6]:

$$\delta\varphi_{\text{max}} = \frac{1}{M} \arctg \frac{a_m^M}{(1 - a_m^{2M})^{1/2}}, \quad (3)$$

где  $a_m = \frac{A_{n\text{max}}}{A_c} < 1$  – отношение максимума огибающей помехи к амплитуде сигнала.

Для подавления узкополосных помех используются режекторные фильтры. Однако при совместном воздействии на РПУ узкополосной и квазиимпульсной помех в результате вырезания части спектра последней появляются осцилляции после окончания импульсов [7] – своего рода узкополосная помеха, снижающая эффективность последующей нелинейной обработки смеси.

Для оценки уровня паразитных продуктов режекции рассмотрим прохождение через режекторный фильтр с селектором в виде одиночного колебательного контура с полосой пропускания (в герцах)  $\alpha$  импуль-

сов, формирующих импульсную компоненту квазиимпульсной помехи, дающую основной вклад в ее мощность (для атмосферной помехи – это импульсы от ближних гроз).

Как отмечалось в [7], эти импульсы достаточно хорошо описываются выражением

$$u(t) = \overline{E}_m \cdot \exp(-\beta t) \cdot \cos \omega_0 t, \quad (4)$$

где  $\beta$  – входная полоса (в герцах) РПУ с рабочей частотой  $\omega_0$ ;  $\overline{E}_m$  – среднее значение амплитуд импульсов шума, то есть максимумов его огибающей  $E(t)$ , распределение которых при равномерном спектре  $E(t)$  в рамках логарифмически нормальной модели записывается [5]

$$W_u(E_m) \cong \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma E_m} \times \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{1}{\sigma} \ln \frac{E_m}{\sqrt{2} \sigma_\eta} + \sigma \right)^2 \right], \quad (5)$$

где  $\sigma$  – параметр модели, связанный с параметром  $V_d$ , характеризующим степень импульсности помехи, для атмосферной и промышленной помех. При этом

$$\overline{E}_m = \int_0^\infty E_m W_u(E_m) dE_m = \sqrt{2} \sigma_\eta \exp \left( -\frac{\sigma^2}{2} \right). \quad (6)$$

Колебание на выходе режекторного фильтра записывается [5]

$$u_p(t) = u(t) - \Delta u(t), \quad (7)$$

где

$$\begin{aligned} \Delta u(t) &= \Delta u_1(t) + \Delta u_2(t) = A \exp(-\alpha t) \times \\ &\times \cos(\omega_1 t - \varphi) + B \exp(-\beta t) \cos(\omega_0 t - \psi); \\ \omega_1 &= (\omega_n^2 - \alpha^2)^{1/2} \cong \omega_n; \end{aligned}$$

здесь  $A$ ,  $B$ ,  $\varphi$  и  $\psi$  – постоянные величины, зависящие от параметров импульса  $u(t)$  и фильтра, причем

$$\frac{\max |\Delta u(t)|}{\max |u(t)|} = \frac{\max |\Delta u(t)|}{\overline{E}_m} < \frac{2\alpha}{\beta}, \quad (8)$$

где  $\Delta f_c = \frac{\alpha}{\pi}$  и  $\Delta f = \frac{\beta}{\pi}$  – соответственно полоса пропускания селектора и ширина спектра  $u(t)$ , равная входной полосе приемника.

Осцилляции, превышающие длительность входных импульсов в  $\frac{\beta}{\alpha}$  раз, обусловлены составляющей  $\Delta u_1(t)$  в (7), для которой, очевидно, в качестве верхней границы

уровня может быть принято значение, определенное в (8):

$$\frac{\max |\Delta u_1(t)|}{\max |u(t)|} = \frac{\max |\Delta u_1(t)|}{E_m} < \frac{2\alpha}{\beta}. \quad (9)$$

Подстановка (6) в (9) дает

$$\max |\Delta u_1(t)| < 2\sqrt{2} \exp\left(-\frac{\sigma^2}{2}\right) \left(\frac{\alpha}{\beta}\right) \sigma_n. \quad (10)$$

При этом применительно к задаче оценки фазы гармонического сигнала с использованием идеального ограничения смеси имеет место дополнительная ошибка, определяемая выражением (4), где

$$a_m = \frac{\max |\Delta u_1(t)|}{A_c} < 2 \exp\left(-\frac{\sigma^2}{2}\right) \left(\frac{\alpha}{\beta}\right) q, \quad (11)$$

где  $q = \frac{A_c}{\sqrt{2} \sigma_n}$  – отношение сигнал/помеха.

При наличии в приемном тракте  $r$  режекторных фильтров верхняя граница уровня осцилляций, очевидно, в  $r$  раз выше уровня, определяемого выражением (9).

Благодаря частичной компенсации паразитных продуктов режекции  $\Delta u(t)$  узкополосных помех, имеющей место при суммировании колебания с выхода режекторного фильтра и реакции узкополосного фильтра на входные импульсы, их остаточный уровень  $\delta u(t)$  существенно уменьшается по сравнению с  $\Delta u(t)$  и определяется выражением [4]

$$\frac{\max |\delta u(t)|}{\max |v(\tau)|} = \frac{\max |\delta u(t)|}{E_m} < 3 \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^2. \quad (12)$$

Кроме рассмотренных выше аддитивных помех на РПУ может воздействовать мультипликативная помеха, приводящая к флуктуациям амплитуды и фазы (федингу) сигнала. Интересно проанализировать, сохраняет ли рассмотренная выше обработка смеси сигнала и помехи, являющаяся непараметрической и, как отмечалось, близкой к оптимальной в условиях квазиимпульсных помех, свои непараметрические свойства в условиях наличия флуктуаций амплитуды и фазы сигнала.

Актуальность такого рассмотрения обусловлена тем, что флуктуации амплитуды

и фазы сигнала являются довольно распространенным мешающим фактором для приемного РЭО. В частности, федингу подвержены системы дальней радиосвязи ДКМВ диапазона волн, в особенности в высоких широтах в периоды авроральных возмущений ионосферы. Кроме того, в авиационных системах радиосвязи, работающих в МВ диапазоне волн, флуктуации амплитуды и фазы сигнала могут быть вызваны многолучевым распространением сигнала, связанным с отражениями его от элементов рельефа местности и местных предметов.

Рассмотрим плотность вероятностей фазы смеси федингующего сигнала

$$s(t) = \lambda(t) A(t) \cos \{ \omega_0 t - [\psi(t) + \theta(t)] \}, \quad (13)$$

где  $\lambda(t)$  и  $\theta(t)$  – случайные, в общем случае статистически зависимые помехи, модулирующие амплитуду  $A(t)$  и фазу  $\psi(t)$  сигнала, и аддитивной помехи

$$n(t) = E(t) \cos [\omega_0 t - \varphi(t)] \quad (14)$$

с равномерным распределением фазы

$W(\varphi) = \frac{1}{2\pi}$  и произвольным распределением огибающей  $W(E)$ , флуктуации которой, как и в [9], полагаем статистически независимыми от флуктуаций фазы.

При медленном фединге условная совместная плотность вероятностей огибающей и фазы аддитивной смеси сигнала (13) и помехи (14) (при фиксированных параметрах фединга) не зависит от его скорости [7]:

$$W_s(E_s \varphi_s | \lambda, \dot{\lambda}, \theta, \dot{\theta}) \equiv W_s(E_s \varphi_s | \lambda, \theta).$$

При этом условная совместная плотность вероятностей квадратурных компонент смеси:  $X_s(t) = E_s(t) \cos \varphi_s(t)$  и  $Y_s(t) = E_s(t) \sin \varphi_s(t)$  также не зависит от скорости фединга [8]. Ее можно выразить через совместную плотность вероятностей квадратурных компонент аддитивной помехи:

$$W_s(X_s, Y_s | \lambda, \theta) = W(X_s - x, Y_s - y), \quad (15)$$

где

$$x(t) = \lambda(t) A(t) \cos [\psi(t) + \theta(t)];$$

$$y(t) = \lambda(t) A(t) \sin [\psi(t) + \theta(t)] \quad (16)$$

– квадратурные компоненты федингующего сигнала.

При слабом сигнале, разлагая  $W[X_s - x, Y_s - y]$  в ряд по степеням  $x(t)$  и  $y(t)$  и ограничиваясь тремя членами ряда, из (15) получаем

$$W_s(X_s, Y_s | \lambda, \theta) \approx W_s(X_s, Y_s) - x \frac{\partial W_s(X_s, Y_s)}{\partial X_s} - y \frac{\partial W_s(X_s, Y_s)}{\partial Y_s}. \quad (17)$$

Выражение для совместной плотности вероятностей квадратурных компонент помехи можно выразить через совместную плотность вероятностей огибающей и фазы помехи:

$$E(t) = [X^2(t) + Y^2(t)]^{1/2},$$

$$\varphi(t) = \arctg \frac{Y(t)}{X(t)},$$

которую, в свою очередь, с учетом принятых допущений о статистической независимости их флуктуаций и равномерности распределения фазы представим в виде:

$$W(E, \varphi) = W(E)W(\varphi) = \frac{W(E)}{2\pi}. \quad (18)$$

В соответствии с правилами функционального преобразования случайных величин из (18) получим

$$W(X, Y) = \frac{W[(X^2 + Y^2)^{1/2}]}{2\pi(X^2 + Y^2)^{1/2}}, \quad (19)$$

где  $W(\bullet)$  – плотность вероятностей огибающей помехи;  $\frac{1}{(X^2 + Y^2)^{1/2}}$  – якобиан преоб-

разования при переходе от  $E, \varphi$  к  $X, Y$ .

Подставляя (19) в (17) и выражая  $W_s(E_s, \varphi_s | \lambda, \theta)$  через  $W_s(X_s, Y_s | \lambda, \theta)$ , с использованием правил функционального преобразования случайных величин и с учетом (16) найдем

$$\begin{aligned} W_s(E_s, \varphi_s | \lambda, \theta) &\approx \\ &\approx \frac{1}{2\pi} \left\{ W(E_s) - \lambda A \left[ \frac{dW(E_s)}{dE_s} - \frac{W(E_s)}{E_s} \right] \cos[\varphi_s - (\psi + \theta)] \right\}. \end{aligned} \quad (20)$$

Из (20) для безусловной совместной плотности вероятностей огибающей и фазы смеси запишем

$$\begin{aligned} W_s(E_s, \varphi_s) &= \iint_{0-\pi}^{\infty \pi} W_s(E_s, \varphi_s | \lambda, \theta) W(\lambda, \theta) d\lambda d\theta \approx \\ &\approx \frac{1}{2\pi} \left\{ W(E_s) - NA \left[ \frac{dW(E_s)}{dE_s} - \frac{W(E_s)}{E_s} \right] \cos[\varphi_s - (\psi + \theta)] \right\}, \end{aligned} \quad (21)$$

где  $W(\lambda, \theta)$  – совместная плотность вероятностей параметров фединга  $\lambda(t)$  и  $\theta(t)$ ,

$$N = \left[ (\lambda \cos \theta)^2 + (\lambda \sin \theta)^2 \right]^{1/2}; \quad (22)$$

$$\Phi = \arctg \left[ \frac{\lambda \sin \theta}{\lambda \cos \theta} \right], \quad (23)$$

черта сверху означает усреднение по ансамблю реализаций. При этом для плотности вероятностей фазы смеси, ограничиваясь рассмотрением аддитивных помех с достаточно «гладкой» плотностью вероятностей огибающей  $W(E)$  и полагая  $W(E)|_{E=0} = 0$ , имеем

$$\begin{aligned} W_s(\varphi_s) &= \int_0^{\infty} W_s(E_s, \varphi_s) dE_s \approx \\ &\approx \frac{1}{2\pi} \left\{ 1 + Naq \cos[\varphi_s - (\psi - \Phi)] \right\}, \end{aligned} \quad (24)$$

где

$$a = \left[ \overline{E^2} / 2 \right]^{1/2} \left[ \overline{E^{-1}} \right]; \quad \overline{E^{-1}} = \int_0^{\infty} [W(E) / E] dE;$$

$q = \frac{A}{\sigma}$ ;  $\sigma^2 = \frac{\overline{E^2}}{2}$  – дисперсия аддитивной помехи.

Оценка постоянной на интервале наблюдения фазы сигнала  $\psi$  по критерию максимума правдоподобия, полученная по  $n$  независимым выборочным значениям фазы смеси [7], определяется выражением

$$\psi^* = \arctg(Y^*/X^*), \quad (25)$$

где

$$\begin{aligned} Y^* &= \sum_{i=1}^n q_i \sin \varphi_i; \quad X^* = \sum_{i=1}^n q_i \cos \varphi_i; \\ q_i &= \frac{A_i}{\sigma} \text{ – весовые коэффициенты, учитывающие амплитудную модуляцию сигнала.} \end{aligned}$$

Решение задачи обнаружения сигнала сводится к получению оценочного значения амплитуды сигнала

$$A^* = \sqrt{(X^*)^2 + (Y^*)^2} \quad (26)$$

и сравнению его с порогом  $z$ .

При высокой точности оценки фазы сигнала, реализуемой при достаточно большом объеме выборки  $n \gg 1$ , оценочные значения фазы сигнала (25) в первом приближении можно считать распределенными по нормальному закону [9]. При этом смещение и дисперсия оценки определяются выражениями:

$$\delta\psi^* = \bar{\psi}^* - \psi = \Phi; \quad (27)$$

$$\sigma^2\psi^* = \frac{2}{N^2 a^2} \frac{1}{\sum_{i=1}^n q_i^2} = \frac{4}{N^2 (E^2)(E^{-1})^2} \frac{1}{\sum_{i=1}^n q_i^2}. \quad (27')$$

Эквивалентное отношение сигнал-помеха, необходимое при решении задачи обнаружения для расчета характеристик обнаружения равно

$$q_{\text{эkv}} = \frac{N_a}{\sqrt{2}} q_{\text{max}} = \frac{N(E^2)^{1/2}(E^{-1})}{2} q_{\text{max}}, \quad (28)$$

где  $q_{\text{max}} = \frac{A_{\text{max}}}{\sigma}$ .

Существенным обстоятельством является то, что наличие сложной мультипликативной помехи (флуктуаций амплитуды и фазы сигнала) приводит в общем случае к смещению оценки фазы, определяемому выражениями (28) и (23). В частном случае при независимых флуктуациях амплитуды и фазы и симметричных флуктуациях последней и с учетом того, что  $\sin \theta = 0$ , из (26) получим

$$\delta\psi^* = \Phi = \arctg \frac{\overline{\lambda \sin \theta}}{\lambda \cos \theta} = \arctg \frac{\overline{\lambda \sin \theta}}{\lambda \cos \theta} = 0. \quad (29)$$

Таким образом, на основании проведенного анализа известное положение об инвариантности к распределению помехи структуры квадратурного приемника с фазовой обработкой входного сигнала, синтезированного в предположении наличия только аддитивной помехи может быть обобщено на случай одновременного действия мультипликативной помехи, которое проявляется в возникновении в общем случае смещения оценки фазы сигнала и в изменении эквивалентного отношения сигнал-помеха на выходе квазиоптимального приемника.

Наряду с рассмотренным выше способом учета изменения характеристик квазиимпульсных помех путем изменения пара-

метров предложенной модели этих помех, позволяющей проводить полунатурные испытания РЭО средств связи, используемых при УВД с АЗН, в близких к реальным условиям эксплуатации, и, соответственно, адекватно оценивать качество функционирования РЭО, возможно использование адаптивных способов обработки сигнала в условиях помех с изменяющимися характеристиками.

Аппроксимация оптимальной характеристики НЭ характеристикой двухстороннего ограничителя с порогом

$$U_{\text{пор}} = \left[ \overline{E_{\Phi}^2(t)} \right]^{1/2} \quad (30)$$

на уровне среднеквадратического значения огибающей фоновой компоненты помехи обеспечивает оптимизацию приемного тракта по отношению к квазиимпульсной помехе.

При этом выигрыш в эффективном отношении сигнал/помеха (по мощности) по сравнению со случаем линейной обработки в соответствии с (2) для случая атмосферной помехи составляет

$$K_{\text{opt}} \cong c^{-1} = 10^{0,2V_d}, \quad (31)$$

где  $c = \frac{\sigma_{\Phi}^2}{\sigma_n^2} = \frac{\overline{E_{\Phi}^2(t)}}{\overline{E^2(t)}}$  (32)

– отношение мощности фоновой составляющей помехи ( $\sigma_{\Phi}^2$ ) к общей мощности помехи ( $\sigma_n^2$ );  $V_d$  – используемый при описании экспериментальных данных о помехах [7] параметр импульсности,  $E(t)$  и  $E_{\Phi}(t)$  – огибающие помехи и ее фоновой составляющей; черта сверху означает усреднение по времени. При оценке параметров помехи по данным измерений в паузе сигнала интервал усреднения  $T_y$  должен удовлетворять условию

$$\tau_k \ll T_y \leq \tau_n, \quad (33)$$

где  $\tau_k$  – интервал корреляции флуктуаций помехи во входной полосе РПУ;  $\tau_n$  – длительность паузы импульсного сигнала.

Адаптивная обработка смеси сигнала и помехи состоит в автоматическом поддержании оптимального уровня ограничения (30) в условиях изменения помеховой обстановки. Зависимость порогового уровня от параметров помехи, необходимая для построения адаптивного приемника, может быть получена из соотношений (30)–(32). Действительно, из (30) для атмосферной помехи имеем

$$U_{\text{пор}} = c^{1/2} \left[ \overline{E^2(t)} \right]^{1/2} = 10^{-0,1V_d} \left[ \overline{E^2(t)} \right]^{1/2}, \quad (34)$$

откуда получаем искомую зависимость

$$U_{\text{пор}} = \frac{[E(t)]^2}{[E^2(t)]^{1/2}}. \quad (35)$$

Из (35) видно, что оптимальный пороговый уровень ограничения зависит от интенсивности помехи, характеризующей величиной  $[E^2(t)]^{1/2}$ , и степени ее импульсности, характеризующей параметром  $V_d$ .

#### Список литературы

1. Акиншин Р.Н., Карпов И.Е., Самсонов А.Д. Методика оценки уровня информационной безопасности в автоматизированной системе управления воздушным движением. – Научный Вестник МГТУ ГА. – 2013. – № 193. – С. 75–78.
2. Антонов О.Е. Оптимальное обнаружение сигналов в негауссовых помехах // Радиотехника и электроника. – 1967. – т. XII. – № 4, 5.
3. Валеев В.Г. Оптимальная оценка параметров сигнала при наличии негауссовых помех // Известия АН СССР, Техническая кибернетика. – 1971. – № 2.
4. Кинкулькин И.Е., Рубцов В.Д., Фабрик М.А. Фазовый метод определения координат. – М.: Советское радио, 1979.
5. Козлов А.И., Татаринов В.Н., Татаринов С.В., Пепеляев А.В. Теорема эквивалентности Келла в радиолокации // Научный Вестник МГТУ ГА. – 2014. – № 210. – С. 7–17.
6. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники, кн. 1. – М.: Советское радио, 1966.
7. Рубцов В.Д. Выбросы огибающей атмосферного шума // Радиотехника и электроника. – 1977. – т. XXII, № 1.
8. Рубцов В. Д. Распределение мгновенных значений атмосферного шума при узкополосном приеме // Радиотехника и электроника. – 1975. – т. XX, № 10.
9. Троицкий В.И. Информативность векторных радиотепловых полей в задаче корреляционно-экстремальной навигации летательных аппаратов. – Научный Вестник МГТУ ГА, № 210, 2014, стр. 33–36.

#### References

1. Akinshin R.N., Karpov I.E., Samsonov A.D. Metodika otsenki urovnya informatsionnoy bezopasnosti v avtomatizirovannoy sisteme upravleniya vozдушным движением. – Nauchny Vestnik MGTU GA, no. 193, 2013, pp. 75–78.
2. Antonov O.E. Optimalnoe obnaruzhenie signalov v negaussovykh pomekhakh // Radiotekhnika i el elektronika, t.XII, no. 4,5, 1967.
3. Valeev V.G. Optimalnaya otsenka parametrov signala pri nalichii negaussovykh pomekh // Izvestiya AN SSSR, Tekhnicheskaya kibernetika, no. 2, 1971.
4. Kinkulkin I.E., Rubtsov V.D., Fabrik M.A. Fazovyy metod opredeleniya koordinat. – М.: Sovetskoe Radio, 1979.
5. Kozlov A.I., Tatarinov V.N., Tatarinov S.V., Pepelyaev A.V. Teorema ekvivalentnosti Kella v radiolokatsii. – Nauchny Vestnik MGTU GA, no. 210, 2014, pp. 7–17.
6. Levin B.R. Teoreticheskie osnovy statisticheskoy radiotekhniki, kn.1. – М.: Sovetskoe radio, 1966.
7. Rubtsov V.D. Vybrosy ogibaushchey atmosfernogo shuma // Radiotekhnika i elektronika, t. XXII, no. 1, 1977.
8. Rubtsov V.D. Raspredelenie mgnovennykh znacheniy atmosfernogo shuma pri uzkopolosnom prieme // Radiotekhnika i elektronika, t. XX, no. 10, 1975.
9. Troitskiy V.I. Informativnost vektornykh radioteplovykh poley v zadache korrelyatsionno-ekstremalnoy navigatsii letatelnykh apparatov. – Nauchny Vestnik MGTU GA, no. 210, 2014, pp. 33–36.

#### Рецензенты:

Козлов А.И., д.ф.-м., профессор кафедры «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушного транспорта», Московский государственный технический университет гражданской авиации, г. Москва;

Акиншин Р.Н., д.т.н., доцент, ведущий научный сотрудник секции по оборонным проблемам Министерства обороны (при Президиуме Российской академии наук), г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 621.929.2/.9

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СМЕСИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПУТЕМ НАПРАВЛЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ ДОЗИРОВАНИЯ

**Иванец В.Н., Бородулин Д.М., Сухоруков Д.В.**

*ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)»,  
Кемерово, e-mail: office@kemtipp.ru*

Исследованы пути направленного создания режимов дозирования, при которых достигается требуемая степень сглаживания входных воздействий, обусловленная инерционными характеристиками смесителя. Для определения характера протекания процесса изменения концентрации на выходе из аппарата при разных видах входных воздействий были проведены расчеты временных характеристик. Для этого были разработаны математические модели смесительного агрегата. Установлено, что в смесительных аппаратах непрерывного действия возникают так называемые абсолютно-колебательные режимы, которые приводят к периодическому перераспределению материала по концентрации. При изучении реакции аппарата на непрерывно-колебательные сигналы входной концентрации проведен анализ режимов их работы в частотной области. Он дает возможность оценить сглаживающие свойства смесителя при заданных уровнях входной концентрации. Также было прослежено, как меняется степень сглаживания смесителей на разных частотах, и определены значения периодичности работы дозаторов для обеспечения требуемых величин сглаживания.

**Ключевые слова:** процесс смешивания, режим дозирования, смеситель непрерывного действия, концентрация, непрерывно-колебательные сигналы

## IMPROVING PROCESS OF MIXING BY TOWARDS THE FORMATION OF THE DOSING REGIMEN

**Ivanets V.N., Borodulin D.M., Sukhorukov D.V.**

*The Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University),  
Kemerovo, e-mail: office@kemtipp.ru*

We explored ways to create directional dosing regimens in which the desired degree of smoothing input actions due to inertia characteristics of the mixer. To determine the nature of the process of change of concentration at the outlet of the device in different types of input actions we calculated the temporal characteristics. To this end, we have developed a mathematical model of the mixing unit. We have found that in a continuous mixing apparatus having so-called absolute-vibrational modes which cause a periodic redistribution of material concentration. In the study of the reaction apparatus for continuously oscillating signal input concentration analysis of their operation modes in the frequency domain. It provides an opportunity to evaluate the smoothing properties of the mixer at a given level input concentration. Also, we determined how the degree of smoothing mixers at different frequencies and the values of the frequency of dosing works to provide the required quantities of smoothing.

**Keywords:** the process of mixing, dosing regimen, continuous mixer, concentration, absolute-vibrational

В настоящее время резко возросли требования, предъявляемые к качеству смесей, так как последнее во многом определяет физико-механические и вкусовые характеристики конечного продукта. Поэтому в новых и реконструируемых производствах целесообразно использовать смесители непрерывного действия (СНД), оснащенные соответствующими дозирующими устройствами. Однако этому вопросу не уделялось достаточного внимания, в частности не изучено влияние входных сигналов, формируемых дозаторами, и характеристик СНД на качество конечной смеси.

Цель исследования – определить характер протекания процесса изменения концентрации на выходе из аппарата при разных видах входных воздействий.

### Материал и методы исследования

Нами исследованы возможности СНД центробежного, вибрационного и барабанного типов по сглаживанию флуктуации сложных входных воздей-

ствий, поступающих от дозаторов непрерывно-гармонического, постоянного и дискретного типов. Для определения характера протекания процесса изменения концентрации на выходе СНД при разных видах входных воздействий были проведены расчеты временных характеристик. Для этого были разработаны математические модели смесительного агрегата (СА), информация о которых была помещена в соответствующие файлы машинной памяти. При реализации переходных процессов, протекающих в СНД с разными инерционными свойствами, было выявлено, что в случае непрерывно-переменного дозирования происходит наложение «фона», определяемого уровнем сигналов загрузки и переменной составляющей при частоте дозирования  $\omega = 0,1 \text{ c}^{-1}$ ;  $\omega = 0,5 \text{ c}^{-1}$  и  $\omega = 1 \text{ c}^{-1}$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

Абсолютное значение флуктуации концентрации на выходе СНД можно найти по его частотной характеристике. Во время переходного процесса слияние колебательного характера переменной составляющей на форму выходного сигнала с течением

времени увеличивается вследствие уменьшающейся производной постоянной составляющей выходной концентрации. Переменная составляющая становится при времени, сопоставимом с длительностью переходного процесса, примерно равной значению амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) на данной частоте с учетом реальной амплитуды дозирования. При этом производная  $C'_{\text{вых}}(t)$  меняется так, как показано на рис. 1. На начальном участке переходного процесса абсолютное значение концентрации не уменьшается даже при заметных периодических флуктуациях, так как влияние постоянной составляющей («фона») на выходную концентрацию гораздо сильнее, чем переменной. Это происходит за счет воздействия больших, хотя и снижающихся с течением времени, значений производной постоянной составляющей. На участке установившегося режима концентрация носит колебательный характер. Это объясняется более сильным влиянием переменной составляющей на форму выходной концентрации.

При протекании переходного процесса в смесителе, начиная с некоторого момента

времени  $t_{\text{кол}}$ , в выходной концентрации возникают флуктуации, периодически уменьшающие ее абсолютную величину (рис. 2).

Это обстоятельство приводит к возникновению физико-механических явлений распределения материала по концентрации, что в принципе замедляет процесс получения смеси требуемого качества на стабильном уровне. По результатам моделирования найдена зависимость момента времени перехода смесителя в «абсолютно-колебательный» режим от частоты переменного дозирования. Таким образом, для получения хорошего сглаживания входных флуктуаций и ускорения процесса смесеприготовления рекомендуется повышать величину  $t_{\text{кол}}$ , что соответствует увеличению частоты дозирования в непрерывно-переменном режиме. Определение фильтрующих свойств смесителей можно рассматривать в виде квазиоптимизации степеней сглаживания путем изменения постоянных времени передаточной функции (ПФ)  $T_1$  и  $T_2$  [1, 2]. С целью исследования фильтрующих свойств смесителей нами рассчитывались их годографы в диапазоне частот  $\omega = 0,01-10 \text{ с}^{-1}$ .

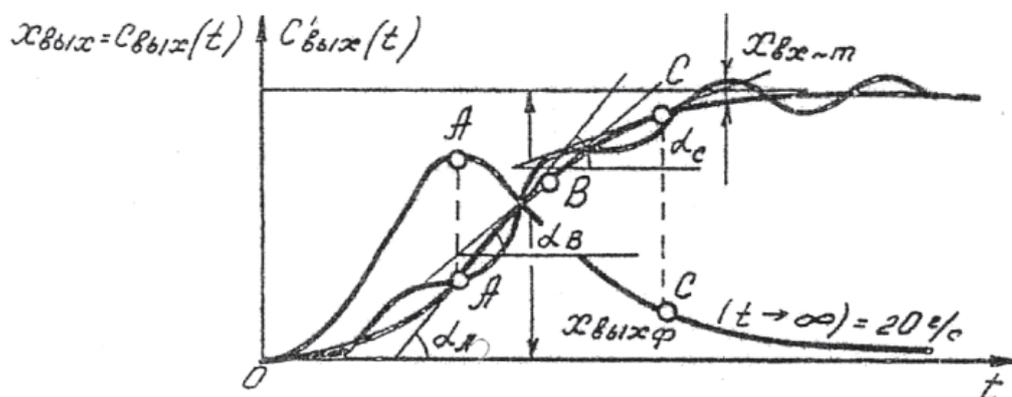


Рис. 1. Графики переходного процесса в СМД и производной выходной концентрации

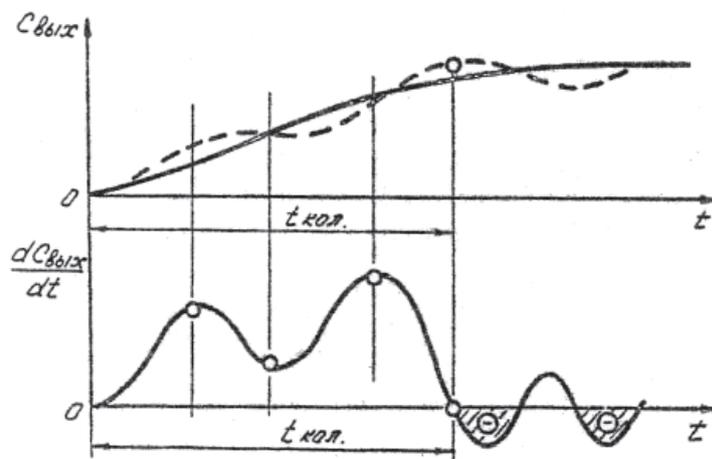


Рис. 2. Схема возникновения колебательного режима в СМД

Соотношение величины  $T_2^I$  относительно базовой постоянной  $T_2^I = 10,9$  с при моделировании принимало следующие значения.

$$T_2^{II} = T_2^I - 42\%(T_2^I); \quad 1,0 < f = T_1/2T_2;$$

$$T_2^{III} = T_2^I + 62\%(T_2^I).$$

При этом время моделирования изменялось от 100 до 315 с. При работе вибрационного СНД, коэффициент демпфирования  $f$  которого равен 0,92, концентрация смеси на выходе, приближаясь к уровню «насыщения», начинает с течением времени флуктуировать, постепенно стабилизируясь на нем. В этом случае чем меньше значение коэффициента  $f$  вибрационного СНД, тем сильнее выражены его колебательные свойства, т.е. тем слабее затухают флуктуации концентрации смеси и тем больше начальные амплитуды колебаний (полуразмахи). Частота работы смесителя, на которой происходят демпфированные колебания концентрации, равна

$$\begin{aligned} \omega &= q\sqrt{1-f^2} = 0,04\sqrt{1-0,92^2} = \\ &= 0,016 \text{ с}^{-1} < q = 0,04 \text{ с}^{-1}; \end{aligned} \quad (1)$$

$T = T_2 = 22,5$  с – основная постоянная времени.

Параметр затухания флуктуации концентрации  $\alpha = f \cdot q = 0,037 \text{ с}^{-1}$  отражает скорость уменьшения полуразмахов колебаний с учетом собственных частотных (колебательных) свойств смесителя. Частота демпфированных колебаний характеризует снижение скорости флуктуационного процесса изменения концентрации смеси.

Для барабанного СНД значение коэффициента  $f = 0,83$ . Отсюда следует, что он является аппаратом типа низкочастотного фильтра с относительно высокими, в отношении динамики, колебательными свойствами. Это определяется относительно малыми значениями постоянной времени  $T_2$ , которая характеризует рост величины концентрации (в случае ступенчатого ввода материала из дозатора) на начальном участке переходной функции смесителя и постоянной времени  $T_1$ , определяющей увеличение концентрации после точки перегиба, на подходе к зоне «флуктуационного насыщения». Характер кривой переходного процесса у него тот же, что и для вибросмесителя. Разница заключается в том, что время выхода смесителя на требуемый уровень концентрации для аппарата барабанного типа существенно меньше.

С целью комплексного изучения фильтрующих свойств смесителей нами было проведено цифровое моделирование процессов в них на базе прикладного пакета программ MathCAD.

При изучении реакции СНД на непрерывно-колебательные сигналы входной концентрации проведен анализ режимов их работы в частотной области. Он дает возможность оценить сглаживающие свойства СНД при заданных уровнях входной концентрации. По результатам моделирования работы смесителей, обладающих разными инерционными параметрами, построены годографы частотных ПФ. На основании их анализа было прослежено, как меняется степень сглаживания смесителей на разных частотах (таблица) и определены значения периодичности работы дозаторов для обеспечения требуемых величин сглаживания.

Рассмотрим процессы смесеприготовления при непрерывно-переменной загрузке смесителей. Для надежного определения зависимостей начала входа СНД в абсолютно-колебательный режим от периода переменной составляющей дозирования следует брать моменты времени  $t_k$ , принимаемые в качестве искомой величины  $t_{\text{кол}}$ , удовлетворяющей условию

$$(2-3)T \leq t_{\text{ин}} \leq t_k$$

или

$$\frac{6\Pi}{\omega} \leq t_{\text{ин}} \leq t_k, \quad (2)$$

где  $t_k$  – текущие моменты времени на временной характеристике СНД;  $t_{\text{ин}}$  – время переходного процесса.

Если период  $T$  переменной составляющей слишком велик и не удовлетворяет условию (1), то момент  $t_{\text{кол}}$  полностью определяется временем достижения максимальной концентрации с учетом чистого запаздывания СНД. Параметры  $T_1$  и  $T_2$  в этом случае не играют решающего значения, так как входные флуктуации на такой малой частоте дозирования сглаживаются слабо, что и порождает моменты  $t_{\text{кол}}$  относительно большие, чем можно было бы ожидать при выполнении условия (1). Если  $(2-3)T > t_{\text{ин}}$ , то это значит, что инерционность смесителя соизмерима с инерцией фронтов в переменной составляющей и кривая  $x_{\text{вых}}(t)$  полностью определяется формой последней. Графики  $t_{\text{кол}} = f_1(\omega)$  и  $f_{\text{кол}} = f_2(\omega)$  позволяют выявить зависимость момента «входа» СНД в абсолютно-колебательный режим при изменении частоты непрерывно-гармонического дозирования.

Сравнительная оценка величины сглаживания ( $S^{-1}$ ) пульсаций входного потока смесителя с различными инерционными параметрами. Максимальная фаза (при  $\omega = 10 \text{ с}^{-1}$ ), град.

	-354,2	-353,7	-352,3	-353,3	-351,8	-349,6	-354,7	-354,4	-353,6
	Мин. фаза, град.				Параметры смесителей				
	-17,62	-22,73	-35,88	-11,15	-17,06	-24,94	-24,21	-34,58	-50,09
	$T_2 = 10,9 \text{ с}$			$T_2 = 6,3 \text{ с}$			$T_2 = 17,98 \text{ с}$		
	$T_1, \text{ с}$			$T_1, \text{ с}$			$T_1, \text{ с}$		
$\omega$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,01	0,9787	0,9518	0,8466	0,9935	0,9733	0,9304	0,9625	0,8791	0,7018
0,05	0,7653	0,5203	0,3077	0,8643	0,6447	0,4513	0,525	0,333	0,1906
0,1	0,3833	0,2797	0,1557	0,6368	0,3859	0,2448	0,2277	0,1567	0,0935
0,25	0,1085	0,0903	0,0575	0,2538	0,1537	0,0974	0,0469	0,0407	0,0306
1	0,0082	0,0812	0,00745	0,0242	0,0216	0,0178	0,00308	0,00305	0,00295
10	$0,84 \cdot 10^4$	$0,84 \cdot 10^4$	$0,84 \cdot 10^3$	$0,25 \cdot 10^3$	$0,25 \cdot 10^3$	$0,25 \cdot 10^3$	$0,3 \cdot 10^4$	$3,09 \cdot 10^5$	$3,09 \cdot 10^5$

### Выводы

Установлено, что в СНД возникают так называемые абсолютно-колебательные режимы, которые приводят к периодическому перераспределению материала по концентрации. Определены зависимости момента входа в них от частоты дозирования, что позволяет выбрать его рациональный режим и тем самым уменьшить время процесса смешивания.

### Список литературы

1. Бородулин Д.М. Разработка и математическое моделирование непрерывнодействующих смесительных агрегатов центробежного типа для переработки сыпучих материалов. Обобщенная теория и анализ (кибернетический подход) // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2013. – 207 с.
2. Иванец В.Н. Анализ частотно-временных характеристик смесителя непрерывного действия центробежного типа / Иванец В.Н., Бородулин Д.М., Жуков А.Н. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 2. – С. 52–54.
3. Пат. 2508937 РФ, Барабанный смеситель / Бородулин Д.М. Иванец В. Н.; заявитель и патентообладатель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – № 2012120803/05; заявл. 03.07.12; опубл. 10.03.2014, Бюл. № 7.
4. Пат. 2455058 РФ, Центробежный смеситель / Бородулин Д.М. Иванец В.Н., Андрюшков А.А. заявитель и патентообладатель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – № 2010150753/05; заявл. 10.12.10; опубл. 10.07.2012, Бюл. № 19.
5. Пат. 2488435 РФ, Вибрационный смеситель / Шущпанников А.Б., Потапов А.Н., Злобин С.В., Рынза О.П. заявитель и патентообладатель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – № 2012105486/05; заявл. 16.02.12; опубл. 27.07.2013, Бюл. № 16.
6. Харитонов, В.Д. Моделирование смесительного агрегата центробежного типа на основе кибернетического подхода / Харитонов В.Д., Бородулин Д.М., Сухоруков Д.В., Комаров С.С. // Молочная промышленность. – 2013. – № 7. – С. 77–79.

### References

1. Borodulin D.M. Razrabotka i matematicheskoe modelirovanie nepreryvnodejstvujushih smesitelnyh agregatov centrobezhnogo tipa dlja pererabotki syuchih materialov. Obobshennaja teorija i analiz (kiberneticheskij podhod) // Kemerovskij tehnologicheskij institut pishhevoj promyshlennosti. Kemerovo, 2013. 207 p.
2. Ivanec V.N. Analiz chastotno-vremennyh harakteristik smesitelja nepreryvnogo dejstvija centrobezhnogo tipa / Ivanec V.N., Borodulin D.M., Zhukov A.N. // Hranenie i pererabotka selhozsyryja. 2004. no. 2. pp. 52–54.
3. Pat. 2508937 RF, Barabannyj smesitel / Borodulin D.M. Ivanec V.N.; zjavitel i patentoobladatel Kemerovskij tehnologicheskij institut pishhevoj promyshlennosti. no. 2012120803/05; zjavl. 03.07.12; opubl. 10.03.2014, Bjul. no. 7.
4. Pat. 2455058 RF, Centrobezhnyj smesitel / Borodulin D.M. Ivanec V.N., Andruschkov A.A. zjavitel i patentoobladatel Kemerovskij tehnologicheskij institut pishhevoj promyshlennosti. no. 2010150753/05; zjavl. 10.12.10; opubl. 10.07.2012, Bjul. no. 19.
5. Pat. 2488435 RF, Vibracionnyj smesitel / Shushpannikov A.B., Potapov A.N., Zlobin S.V., Rynza O.P. zjavitel i patentoobladatel Kemerovskij tehnologicheskij institut pishhevoj promyshlennosti. no. 2012105486/05; zjavl. 16.02.12; opubl. 27.07.2013, Bjul. no. 16.
6. Haritonov, V.D. Modelirovanie smesitelnogo agregata centrobezhnogo tipa na osnove kiberneticheskogo podhoda / Haritonov V.D., Borodulin D.M., Suhorukov D.V., Komarov S.S. // Molochnaja promyshlennost. 2013. no. 7. pp. 77–79.

### Рецензенты:

Зайцев А.И., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Теоретическая механика», ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный технический университет», г. Ярославль;

Попов А.М., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Прикладная механика», ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», г. Кемерово.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 004

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И ИНТЕГРАЦИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ВЕБ-СЕРВИСОВ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ ПЛАНИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИЙ

<sup>1</sup>Иванов К.А., <sup>1</sup>Кудинов А.В., <sup>1</sup>Марков Н.Г., <sup>2</sup>Кампанья Микеле, <sup>2</sup>Масса Пьеранджело

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Томск, e-mail: Konstantin.Ivn@gmail.com;

<sup>2</sup>Университет г. Кальяри, Кальяри, Италия

Геоинформационные системы (ГИС) являются одним из инструментов, с помощью которых градостроители (специалисты по обустройству и развитию территорий) осуществляют подготовку данных, необходимых для принятия решений. ГИС позволяют хранить и визуализировать пространственные и атрибутивные данные, проводить пространственный анализ, однако функции поддержки принятия решений и моделирования объектов на территориях в них не столь развиты. Чтобы решить эту проблему, авторами была предложена новая концепция систем поддержки пространственного планирования (СППП) территорий. В данной статье показывается, что СППП нового поколения должны строиться с учетом особенностей процесса планирования территорий и предлагается для этого интегрировать систему управления бизнес-процессами и геоинформационные веб-сервисы. При этом разработана архитектура системы, система была создана и апробирована при решении практически важной задачи.

**Ключевые слова:** геоинформационные системы, системы поддержки принятия решений, планирование территорий, системы управления бизнес-процессами, геоинформационные веб-сервисы

## ORCHESTRATION AND INTEGRATION OF SPATIAL WEB SERVICES FOR PLANNING SUPPORT SYSTEM DESIGN

<sup>1</sup>Ivanov K.A., <sup>1</sup>Kudinov A.V., <sup>1</sup>Markov N.G., <sup>2</sup>Campagna M., <sup>2</sup>Massa P.

<sup>1</sup>Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: Konstantin.Ivn@gmail.com;

<sup>2</sup>University of Cagliari, Cagliari, Italy

Urban planners are supported by geoinformation systems (GIS) in spatial decision-making process. GIS allows storing spatial and attribute data and performing spatial analysis, but tools for decision-making support and modelling are missed. To address this issue the conception of a Planning Support Systems (PSS) was introduced. The first generation of PSS includes GIS, sketch tools and spatial models. However, planning process should be supported on technological level as well as on theoretical. Special methods and tools for stakeholder collaboration and public participation are required. In this paper authors argue that PSS should be process-driven and suggest integrating Business Process Management Systems and Spatial Web Services into PSS. The architecture of new generation of PSS is proposed and tested on a case study.

**Keywords:** geoinformation systems, planning support systems, spatial planning, business process management systems, spatial web-services

Одной из основных областей применения геоинформационных систем (ГИС) является планирование территорий, в том числе городское планирование. С начала 1980-х годов градостроители начали использовать ГИС как инструмент аналитического моделирования на основе пространственной базы данных (БД) [4]. Необходимые данные в дальнейшем могут быть извлечены через пространственные запросы к БД и импортированы в другие приложения для моделирования и пространственного анализа. Как инструмент аналитического моделирования ГИС позволяют градостроителям проводить пространственный анализ, используя такие инструменты, как наложение карт, анализ связности, построение буферных зон и т.д. [4]. Однако градостроители нуждаются в более совершенных инструментах, таких как инструменты

поддержки принятия решений. Для этой цели могут быть рассмотрены системы поддержки принятия решений (СППР). СППР должны обеспечивать инфраструктуру для интеграции систем управления базами пространственных и атрибутивных данных, аналитических моделей, инструментов визуализации и пространственного анализа с целью улучшения процесса принятия решений [4]. В геоинформатике была предложена концепция СППР на основе пространственных данных, которые помогают специалистам, принимающим решения при планировании территорий, делать выбор из нескольких альтернатив. Первоначально, из-за отсутствия развитых аналитических функций ГИС не рассматривались как основное звено СППР и использовались только для сбора и хранения пространственных данных, которые затем применялись

как входные данные для аналитических моделей. Результат аналитического моделирования затем визуализировался в ГИС [4]. В настоящее время информационное общество достигло определенной зрелости, что сделало доступным огромное количество информационных (в том числе, пространственных) источников данных для поддержки процессов анализа и принятия решений. Однако, в области планирования территорий такие информационные ресурсы должным образом не востребованы из-за отсутствия инструментария [1]. Для анализа таких информационных ресурсов следует использовать современные системы поддержки пространственного планирования (СППП, Planning Support Systems, PSS). Первоначально СППП была определена как «дружественная микрокомпьютерная система планирования территорий, которая интегрирует ГИС, инструменты моделирования объектов и пространственные модели» [1]. ГИС становится важным компонентом СППП благодаря развитым функциям обработки пространственных данных, инструментам визуализации и предоставляемым возможностям моделирования. Однако современные СППП не могут состоять только из ГИС. Такие системы должны включать полный набор традиционных для градостроителей инструментов для проведения анализа и моделирования, а также они могут включать функционал других известных систем и технологий (например, экспертных систем, систем поддержки принятия групповых решений). Архитектура СППП первого поколения включала несколько компонентов, которые уже были реализованы в отдельных системах поддержки пространственного проектирования (Geodesign support system). Отмечается, что очевидные препятствия к внедрению таких СППП могут быть выражены в концепции, которая компрометирует первое поколение СППП как таковое [1]. Решением этой проблемы может стать использование для оптимизации процесса пространственного планирования общих принципов управления бизнес-процессами (Business Process Management, BPM) [1]. Технологии и инструменты управления бизнес-процессами были разработаны с целью улучшить управление процессами и облегчить разработку информационных систем.

В данной статье показывается, что проектирование и использование СППП должно концентрироваться на самих процессах планирования, а не на технологиях и должно включать проектирование и формализацию текущего процесса планирования территорий. Для реализации этого подхода пред-

лагается применять методы и инструменты BPM, что позволит разработать СППП следующего поколения. Предложена архитектура СППП второго поколения. Созданная система апробирована при решении практически важной задачи оценки пригодности земельных участков.

### **Геоинформационные модели и веб-сервисы**

Обычно современные ГИС позволяют через веб-доступ осуществлять пространственные запросы к удаленным БД [2]. Во многих системах пользователи применяют сервисы каталогов (Catalogue Services) для поиска необходимых наборов данных: Web Feature Service (WFS) для получения векторных пространственных данных и Web Map Service (WMS) для визуализации данных и результатов. WFS и WMS определены Open Geospatial Consortium (OGC) как открытые стандарты для геоинформационных веб-сервисов [2]. В последние годы в процессе принятия решений часто требуется обработка пространственных данных, которые поступают пользователю в реальном времени. Такие данные могут быть получены через интеграцию и обработку данных из различных источников. Однако в текущих реализациях систем это требование по-прежнему не удовлетворено [2]. Тем не менее пространственные данные могут быть получены через использование механизмов (инструментов) распределенной обработки пространственных данных, которые реализуются как управление созданием и использованием геоинформационных моделей обработки (geoprocess models). Использование моделей геоинформационной обработки позволяет градостроителям обрабатывать данные из различных источников без необходимости их загрузки на локальные машины и обработки на настольных ГИС. В концепции OGC основным элементом таких геоинформационных моделей обработки являются Web Processing Services (WPS) [5]. Текущая версия спецификации интерфейса WPS определяет стандартный интерфейс, который управляет публикацией и выполнением геоинформационной модели обработки любого типа в вебе [1]. Технически интерфейс WPS позволяет пользователю реализовать любую пространственную операцию.

### **Концепция построения СППП второго поколения**

Рассмотрим основные принципы построения современной СППП. Сложность реальных процессов пространственного планирования ведет к тому, что геоинформационные модели обработки обычно состоят

из нескольких процедурных шагов. Поэтому первый принцип, положенный в основу системы, гласит: реализация комплексной геоинформационной модели обработки включает несколько экземпляров WPS, которые могут быть объединены в цепочку с целью задания геоинформационного потока работ. Геоинформационный поток работ может быть определен как «автоматизация действий с геоинформационными моделями обработки, когда в течение определенного времени в целом или частично передаются данные от одного геоинформационного веб-сервиса к другому в соответствии с набором заданных правил и с использованием стандартизированных интерфейсов» [2]. Другими словами, геоинформационный поток работ обеспечивает функциональную совместимость данных и сервисов, что позволяет каждому участнику планирования действовать как независимому структурному элементу и выполнять только свою определенную задачу. Геоинформационный поток работ может быть реализован, например, в рамках сервис-ориентированной архитектуры (Service-oriented architecture, SOA) той или иной СППП. С точки зрения SOA, композиция веб-сервисов (Web Service Composition) и оркестровка веб-сервисов (Web Service Orchestration) могут быть рассмотрены как подходящие концепции для построения геоинформационных потоков работ. Действительно, Алонсо и др. в своей работе [2] отмечают, что композиция веб-сервисов может быть рассмотрена как комбинация нескольких веб-сервисов, реализующая поток работ в бизнес-процессе. При этом взаимодействием различных веб-сервисов в потоке работ можно управлять через оркестровку веб-сервисов, которая описывает механизм взаимодействия веб-сервисов на уровне сообщений [1]. Итак, механизм компоновки веб-сервисов определяет одновременно бизнес-логику и порядок выполнения работ по планированию территорий. Оркестровка веб-сервисов предполагает управление взаимодействием слабосвязанных сервисов в соответствии с разработанным потоком работ бизнес-процесса [2]. Поэтому второй принцип концепции построения СППП формулируется так: система должна включать инструменты для управления композицией и оркестровкой геоинформационных веб-сервисов. Наш взгляд, в качестве такого инструмента следует использовать систему управления бизнес-процессами (Business Process Management System, BPMS).

Современная BPMS включает концепции, методы и техники как для поддержки процессов проектирования и анализа, так

и для администрирования, конфигурации и исполнения бизнес-процессов [1]. Бизнес-процесс описывается на основе подробного представления его модели. Модель бизнес-процесса – это набор действий и ограничивающих условий на выполнение между ними. С этой точки зрения процессы городского и регионального планирования могут быть рассмотрены как бизнес-процессы, а модели процессов планирования могут быть спроектированы в BPMS. Кроме того, на этапах конфигурации и исполнения BPMS должна облегчать интеграцию СППП с другими информационными системами (в том числе геоинформационными веб-сервисами) через механизм, выполняющий оркестровку интегрированного выполнения задач с использованием внешних сервисов

### Обобщенная архитектура СППП

СППП была разработана как геоинформационная веб-платформа с ориентиром на использование рассмотренных выше стандартов геоинформационных веб-сервисов. Основной целью разработки является интеграция на одной платформе BPMS и WMS. WPS, в свою очередь, должен обрабатывать данные, полученные через WFS и WMS. Обобщенная архитектура системы представлена на рис. 1.

Для реализации концепции системы была предложена идея использовать BPMS для моделирования процессов планирования и основной механизм BPMS для оркестровки геоинформационных веб-сервисов и интеграции внешних систем. В качестве BPMS используется Bonita BPM Community Edition v6.3.1 suite (далее Bonita BPMS), так как эта система является бесплатным программным продуктом с открытым исходным кодом, поддерживающим широкие функциональные возможности BPM и обладающим дружественным интерфейсом. Конфигурация Bonita BPMS поддерживается через коннекторы, которые расширяют функциональные возможности действий (то есть задач моделей) через интеграцию приложений, данных и сервисов.

В текущей версии Bonita BPMS поддерживаются встроенные коннекторы для широкого круга информационных систем и сервисов, включая системы обмена сообщениями, базы данных, корпоративные информационные системы (включая CRM, ERP, CMS), веб-сервисы (через протокол SOAP). Однако доступ к пространственным данным (к сервисам WCS, WFS) и к пространственной обработке данных (WPS) требует отдельного коннектора, который отсутствует в текущей версии системы. Тем не менее Bonita BPMS позволяет

разрабатывать пользовательские коннекторы, используя Bonita BPM Engine APIs. Таким образом, первой задачей на пути реализации следующего поколения СППЗ стало создание коннекторов к геоинформационным веб-сервисам в BPMS.

### Практический пример

Пример использования разработанной СППЗ основан на практическом эксперименте по реализации алгоритма анализа пригодности земельного участка (land

suitability analysis, LSA) [3]. LSA включает несколько задач, которые должны быть выполнены согласовано различными участниками процесса в организации (администрации): специалистом по планированию территории (градостроителем) и лицом, принимающим решение (ЛПР). Действия и последовательность их выполнения между лицами, задействованными в процессе, могут быть смоделированы в Bonita BPMS в диаграммах бизнес-процессов (рис. 2).

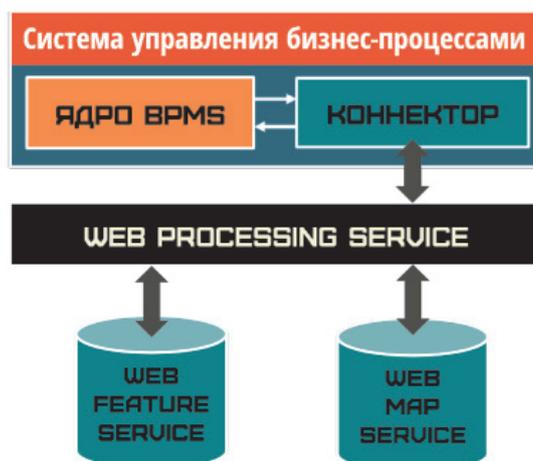


Рис. 1. Обобщенная архитектура СППЗ

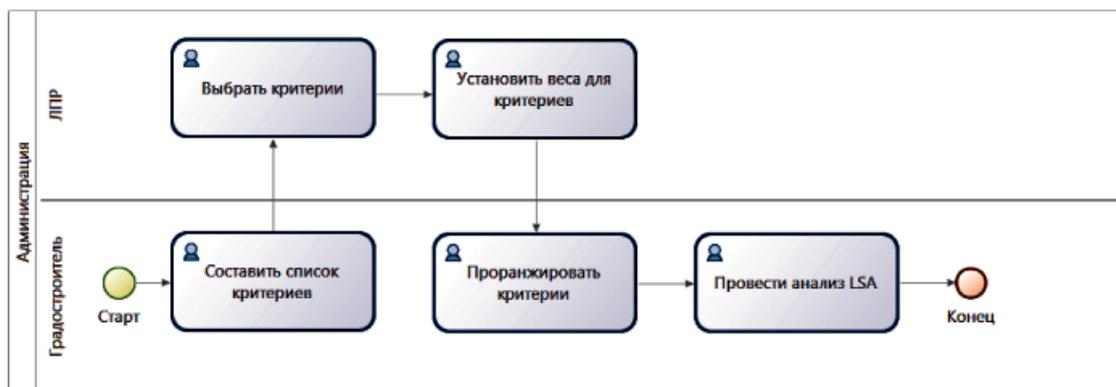


Рис. 2. Модель анализа пригодности земельного участка в Bonita BPMS



Рис. 3. Модель анализа пригодности участка, учитывающая коннектор для веб-сервисов

Во время выполнения процесса пользователи взаимодействуют с веб-интерфейсом системы Bonita BPM Portal, посредством которого они могут управлять назначенными им задачами. Градостроитель составляет список всех критериев оценки, которые могут быть применены для оценки пригодности текущего земельного участка, и передает его ЛПР. ЛПР выбирает критерии, которые будут использованы в алгоритме LSA, назначает каждому критерию определенный вес. Градостроитель получает список критериев с их весами, ранжирует их и проводит анализ пригодности земельного участка в настольной ГИС. Полученный результат оформляется в виде карты пригодности участка. Наш подход основан на оркестровке стандартизированных геоинформационных веб-сервисов с BPMS. Для этого на языке Java был разработан специальный коннектор, позволяющий взаимодействовать с геоинформационными веб-сервисами, с целью сделать возможным построение цепочек геоинформационных веб-сервисов внутри BPMS. Таким образом, градостроитель проводит анализ пригодности земельного участка с использованием геоинформационных веб-сервисов, а не в настольной ГИС. Для этого практического примера разработан коннектор, позволяющий создавать и выполнять запросы к WPS, обращаться к хранимым в бизнес-процессе входным данным, получать входные данные через WFS и задавать параметры для выполнения WPS. На конечном этапе коннектор передает результат выполнения следующему заданию, которое выполняет требуемые операции средствами WPS. Результат LSA окончательно публикуется как слой WFS на GeoServer после исполнения последнего задания процесса (рис. 3). В этом эксперименте использовались 52°North WPS с расширением 220+ SEXTANTE Processes, запущенные на Apache Tomcat 7.0.

Предложенный подход демонстрирует возможность оркестровки геоинформационных веб-сервисов и BPMS. Однако для реализации такого подхода требуется привлечение дополнительного труда программистов. Однако именно этот подход может стать следующим шагом в разработке второго поколения СППП для обеспечения нового уровня поддержки пользователей этих систем через оркестровку сервисов.

## Заключение

Последние достижения в пространственном планировании территорий, реализация концепции информационного правительства требуют от специалистов по планированию территорий и разработчиков систем принятия решений при планировании новых подходов к управлению и оценке процесса планирования. Нами предложена концепция планирования и построения собственных систем, позволяющих улучшить текущий процесс планирования с точки зрения взаимодействия исполнителей и повысить прозрачность процесса. Основу концепции составляет принцип управления процессами планирования с использованием BPM.

В данной статье показывается, что СППП нового поколения должны строиться с учетом особенностей процесса планирования территорий и предлагается для этого интегрировать систему управления бизнес-процессами и геоинформационные веб-сервисы. При этом разработана архитектура системы, система была создана и апробирована при решении практически важной задачи.

## Список литературы/References

1. Campagna M., Ivanov K., Massa P. Implementing Meta-planning with Business Process Management // *Procedia Environmental Sciences*. Elsevier. – 2014. – Vol. 22. – P. 199–209.
2. Foerster T., Schäffer B., Baranski B., Brauner J. Geospatial Web Services for Distributed Processing: Applications and Scenarios // *Geospatial Web Services: Advances in Information Interoperability*. IGI Global. – 2011. – P. 245–286.
3. Hopkins L. Methods for generating land suitability maps: a comparative evaluation // *Journal for American Institute of Planners*. – 1977. – Vol. 34, № 1. – P. 19–29.
4. Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D. *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications*. – Danvers, MA: Wiley, 1999. – Vol. 2.
5. OGC. OpenGIS Web Processing Service // OGC implementation specification No. OGC 05-007r7, Open Geospatial Consortium, 2007.

## Рецензенты:

Ким В.Л., д.т.н., профессор кафедры вычислительной техники, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск;

Замятин А.В., д.т.н., профессор кафедры прикладной информатики, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОЛЗУЧЕСТИ И РЕЛАКСАЦИИ ПЕСЧАНО-СМОЛЯНЫХ СМЕСЕЙ

Куликов В.Ю., Квон С.С., Исагулов А.З., Ковалёва Т.В., Щербаклова Е.П.

*РГП на ПХВ «Карагандинский государственный технический университет»,  
Караганда, e-mail: mlpikm@mail.ru*

Определены уравнения процессов уплотнения для описания напряженно-деформированного состояния, проводится в целях выбора рациональных схем и режимов уплотнения, что позволяет управлять структурой изделий. Вследствие этого появляется возможность регулирования свойств изделий, таких как плотность, прочность, газопроницаемость, шероховатость. Использование математических моделей для изготовления прессованных изделий позволит повысить производительность, качество получаемых отливок, то есть приведет к снижению себестоимости продукции, а значит, сделает ее конкурентоспособной на рынке товаров. Управление свойствами песчано-смоляных материалов осуществляется через построение математических моделей и тем самым появляется возможность получать литейные формы с заранее заданными свойствами. Полученные математические зависимости формообразования песчано-смоляных смесей можно использовать в производстве новых материалов, в частности полимерных изделий, твердосплавных материалов методами порошковой металлургии и других.

**Ключевые слова:** смесь, модель, газопроницаемость, напряжение, релаксация, ползучесть

## DETERMINATION OF STRESS CREEP AND RELAXATION SAND-RESIN MIXTURES

Kulikov V.Y., Kvon S.S., Isagulov A.Z., Kovaleva T.V., Scherbakova E.P.

*RSE on RB «Karaganda State Technical University», Karaganda, e-mail: mlpikm@mail.ru*

Defined equations to describe the processes of compaction stress-strain state is carried out in order to choose the rational schemes and regimes seal that allows you to control the structure of products. Consequently, it becomes possible to adjust the properties of articles, such as density, strength, permeability, surface roughness. The use of mathematical models for the production of extruded products will increase the productivity, the quality of the castings, ie lead to lower production costs, and thus make it competitive in the market for goods. Controls properties of sand and resin materials through the construction of mathematical models and thus it is possible to obtain molds with predetermined properties. The resulting mathematical relationships forming sand-resin mixtures can be used in the production of new materials, such as plastic products, hard alloy materials by powder metallurgy and others.

**Keywords:** mixture, model, permeability, stress, relaxation, creep

Одним из представителей дисперсных сред являются песчано-смоляные смеси. Подобные смеси широко используются на практике в металлургии и литейном производстве. Построение математических моделей смесей и процессов уплотнения для описания напряженно-деформированного состояния проводится в целях выбора рациональных схем и режимов уплотнения, позволяет управлять структурой форм. Вследствие этого появляется возможность регулирования свойств форм, таких как плотность, газопроницаемость.

Большинство формовочных смесей в металлургии и литейном производстве относятся к трёхфазовым системам (Т:Ж:Г), для которых структурно-механические (реологические свойства) являются определяющими. При этом главной особенностью песчано-смоляных систем является сильно развитая межфазная поверхность и большое значение избыточной поверхностной энергии Гиббса. Такие системы характеризуются самопроизвольным образованием

пространственных структур, которые определяют их основные структурно-механические свойства. В свою очередь, образование пространственных структур и агрегатов, особенно при наличии внешней нагрузки, с различными типами контактов между твёрдыми частицами, является, на наш взгляд, тем основным фактором, который определяет свойства песчано-смоляных систем в различных технологических процессах. Существующие математические модели не учитывают это обстоятельство, что значительно снижает их эффективность.

Известно, что от структуры тела зависят его свойства. Одной из важных задач, стоящих перед наукой и практикой, является повышение производительности изготовления изделий из песчано-смоляных материалов за счет внедрения новых технологических процессов.

**Целью научной работы** является разработка моделей дисперсных сред на примере песчано-смоляной смеси для оперативного управления ее структурой и технологии

изготовления отливок в песчано-смоляных формах.

Построение математических моделей процессов уплотнения для описания напряженно-деформированного состояния проводится в целях выбора рациональных схем и режимов уплотнения, позволяет управлять структурой изделий. Вследствие этого появляется возможность регулирования свойств изделий, таких как плотность, прочность, газопроницаемость, шероховатость. Использование математических моделей для изготовления прессованных изделий позволит повысить производительность, качество изготавливаемой продукции, то есть приведет к снижению себестоимости продукции, а значит, сделает ее конкурентоспособной на рынке товаров.

### Материал и методы исследования

Обоснованность результатов исследований подтверждается использованием современного оборудования и приборов и применением методик проведения испытаний и обработки результатов.

Материалами исследования явились компоненты песчано-смоляной смеси. Методы исследования, использованные в работе, – эксперимент, наблюдение, математические расчеты, анализ.

### Результаты исследования и их обсуждение

Управление свойствами песчано-смоляных материалов осуществляется через построение математических моделей и тем самым осуществляется прогнозирование технологических параметров для обеспечения заданных характеристик.

В частности, одним из важных технологических свойств песчано-смоляных смесей является газопроницаемость, то есть их способность пропускать газы. Возникает

необходимость определить зависимость газопроницаемости от условий прессования.

При статическом прессовании на дисперсную смесь действует давление прессовой колодки и давление воздуха в слое [1, 2].

Давление прессовой колодки определяется по зависимости (1)

$$p_k = \xi \cdot f \cdot \sigma_0 \cdot z \cdot \frac{\Pi}{F_{\text{мат}}}, \quad (1)$$

где  $\xi$  – коэффициент бокового давления;  $f$  – коэффициент внешнего трения;  $\sigma_0$  – давление прессовой колодки на границе с песчано-смоляной смесью;  $\Pi$  – периметр матрицы;  $F_{\text{мат}}$  – площадь матрицы;  $z$  – текущая координата рассматриваемого слоя смеси по высоте.

Давление от воздуха в слое смеси будет определяться по зависимости (2)

$$p_v = (n-1) \cdot \frac{\partial p}{\partial y} \cdot z, \quad (2)$$

где  $n$  – пористость смеси;  $p$  – давление воздуха в элементарном слое смеси.

В [3] определена зависимость давления  $P$  от плотности и массы смеси:

$$P = -\frac{1}{\alpha} \cdot \ln \left\{ \frac{\alpha}{k_0} \left[ \rho_{\text{нр}} - \frac{m}{F_{\text{нр}} \cdot (H-L)} \right] \right\},$$

где  $\alpha$  – коэффициент потери сжимаемости;  $k_0$  – начальное значение коэффициента прессования;  $\rho_{\text{нр}}$  – предельная плотность сплошного тела;  $m$  – масса смеси;  $F$  – площадь прессовой колодки;  $H$  – высота заполнения матрицы;  $L$  – расстояние, пройденное поршнем при прессовании.

Давление на смесь будет суммой давлений от прессовой колодки и внутрислойного воздуха.

$$\xi \cdot f \cdot \sigma_0 \cdot z \cdot \frac{\Pi}{F_{\text{мат}}} + (n-1) \cdot \frac{\partial p}{\partial y} \cdot z = -\frac{1}{\alpha} \cdot \ln \left\{ \frac{\alpha}{k_0} \left( \rho_{\text{нр}} - \frac{m}{F_{\text{нр}} \cdot (H-L)} \right) \right\}. \quad (3)$$

Газопроницаемость связана с пористостью следующей зависимостью [4]:

$$\Gamma = d^2 \cdot \frac{S^2}{96 \cdot (1-n) \cdot \eta}, \quad (4)$$

где  $d$  – диаметр зерна;  $S$  – площадь просвета между частицами смеси;  $\eta$  – динамическая вязкость газа.

Таким образом, подставляя (4) в (3), можно выразить значение газопроницаемости.

$$\Gamma = \frac{d^2 \cdot S^2 \cdot \frac{\partial p}{\partial y}}{\left( -\frac{1}{\alpha} \cdot \ln \left\{ \frac{\alpha}{k_0} \cdot \left[ \rho_{\text{нр}} - \frac{m}{F_{\text{нр}} \cdot (H-L)} \right] \right\} - \xi \cdot f \cdot \sigma_0 \cdot z \cdot \frac{\Pi}{F_{\text{мат}}} \right) \cdot 96 \cdot \eta}$$

Средний диаметр зерен определяется их фракцией. Очевидно, что площадь просвета между частицами будет зависеть от укладки зерен и их формы.

При этом элементарное внутривязное давление можно определить по (5) [5]:

$$\partial p = \frac{1}{1 + B_3 \frac{N_a V_0}{P_0}} \times$$

$$\times \left\{ \frac{1}{3} (\sigma_1 + 2\sigma_3) + \frac{\sqrt{2}K}{3\mu^2} (\sigma_1 - \sigma_3) \right\},$$

где  $p_0$  – начальное значение порового давления, обычно до приложения механической нагрузки равно атмосферному;  $N_a$  – начальный объем воздуха в порах в единице объема смеси;  $B_3$  – коэффициент, зависящий от фракции и формы песка;  $V$  – коэффициент изменения объема;  $\mu$  – коэффициент Пуассона смеси;  $K$  – коэффициент пропорциональности.

Определено напряжение релаксации  $\sigma_p$  песчано-смоляной смеси:

$$\sigma_p = \frac{E_0 \cdot E_1 \cdot \varepsilon_p}{2 \cdot (E_0 + E_1)},$$

где  $E_0$ ,  $E_1$  – соответственно модуль упругости в момент времени  $t = 0$  и  $t = t_1$ ;  $\varepsilon_p$  – деформация релаксации.

Зависимость (6) есть уравнение ползучести песчано-смоляной смеси при приложенной статической нагрузке на смесь:

$$\varepsilon = \sigma \cdot \left[ \frac{2 \cdot \tau_1}{E_0} \cdot \left( 1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}} \right) \right],$$

где  $\tau_1$  – период ползучести в момент времени  $t = t_1$ .

На кафедре «Машины, технология литейного производства и конструкционные материалы» Карагандинского государственного технического университета установлены основные причины, приводящие к образованию дефектов и снижению качества литья, определены пути повышения качества песчано-смоляных смесей и деталей из литья на ряде машиностроительных и литейных металлургических производств. Разработаны и внедряются в производстве новые способы и устройства для повышения качества структуры песчано-смоляных материалов и ориентированные на дальнейшее совершенствование продукции и получение дополнительной прибыли.

#### Выводы

Таким образом, определены напряжения релаксации и ползучести песчано-смоляной смеси в зависимости от расположения слоя в объеме смеси. Полученные математические зависимости формообразования песчано-смоляных смесей можно использовать в произ-

водстве новых материалов, в частности полимерных изделий, твердосплавных материалов методами порошковой металлургии и других.

Полученные уравнения напряженно-деформированного состояния песчано-смоляной смеси, прессования и теплопроводности могут использоваться для инженерных расчетов, а также в учебной и производственной практике.

#### Список литературы

1. Матвеев И.В., Исагулов А.З., Дайкер А.А. Динамические и импульсные процессы и машины для уплотнения литейных форм. – Алматы: Гылым (Наука), 1998. – 345 с.
2. Гуляев Б.Б., Корнюшкин О.А., Кузин А.В. Формовочные процессы. – Л.: Машиностроение, 1987. – 264 с.
3. Максимов Е.В., Исагулов А.З., Куликов В.Ю. Механизм уплотнения слоя песчано-смоляных частиц и особенности взаимодействия теплоносителя с ними // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Е.А. Букетова (23–24 марта 2005). – Караганда, 2005. – С. 422–429.
4. Issagulov A.Z., Kulikov V.YU., Shcherbakov E.P. Developing technological process of obtaining quality casts // Metalurgija, Хорватия. – 2014. – № 53 (4). – С. 601–604.
5. Исагулов А.З., Куликов В.Ю., Щербакова Е.П. Прочность и плотность песчано-смоляных смесей при одновременном статическом и термическом прессовании // Труды XI Международной научно-практической конференции «Strategiczne Pytania Światowej Nauki» (7–15 февраля 2015 г.) – Пржемысль, 2015. – С. 13–15.

#### References

1. Matveenko I.V., Isagulov A.Z., Dajker A.A. Dinamicheskie i impulsnye processy i mashiny dlja uplotnenija litejnyh form. Almaty: Gylym (Nauka), 1998. 345 p.
2. Guljaev B.B., Kornjushkin O.A., Kuzin A.V. Formovочные процессы. L.: Mashinostroenie, 1987. 264 p.
3. Maksimov E.V., Isagulov A.Z., Kulikov V.Ju. Mеханизм uplotnenija sloja peschano-smoljanyh chastic i osobennosti vzaimodejstvija teplonositelja s nimi // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii, posvjashhennoj 80-letiju E.A. Buketova (23-24 marta 2005). Karaganda, 2005. pp. 422–429.
4. Issagulov A.Z., Kulikov V.YU., Shcherbakov E.P. Developing technological process of obtaining quality casts // Metalurgija, Horvatija, 2014, no. 53 (4), pp. 601–604.
5. Isagulov A.Z., Kulikov V.Ju., Shcherbakova E.P. Prochnost i plotnost peschano-smoljanyh smesej pri odnoremennym staticheskom i termicheskom pressovanii // Trudy XI Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii «Strategiczne Pytania Światowej Nauki» (7–15 fevralja 2015 g.) Przemysl, 2015 g. pp. 13–15.

#### Рецензенты:

Ким А.С., д.т.н., главный научный сотрудник, Химико-металлургический институт им. Ж.Абишева, Республиканское государственное предприятие «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан» Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, г. Караганда;

Тутанов С.К., д.т.н., заведующий кафедрой «Высшая математика», Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Карагандинский государственный технический университет» Министерства образования и науки Республики Казахстан, г. Караганда.

Работа поступила в редакцию 1.04.2015.

УДК 004.896

## МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ НЕЧЕТКОГО РЕГУЛЯТОРА С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

**Мунасыпов Р.А., Ахмеров К.А., Ахмеров К.А.**

*ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»,  
Уфа, e-mail: office@ugatu.su*

Представлена методика оптимизации нечеткого регулятора, выполняемая с применением генетических алгоритмов. Данная методика в качестве целевой функции предполагает использование различных критериев качества переходного процесса или их комбинации. В качестве варьируемых параметров используются термы входных и выходных лингвистических переменных регулятора. В статье описан алгоритм преобразования варьируемых нечетких переменных в числовые значения, обрабатываемые генетическим алгоритмом. Было создано программное обеспечение в среде *Matlab*, реализующее данную методику оптимизации. Приведен пример оптимизации нечеткого регулятора с использованием разработанного программного обеспечения. Проведено сравнение исходного регулятора с оптимизированным. Полученный результат подтверждает работоспособность методики и показывает значительное улучшение характеристик переходного процесса системы с оптимизированным нечетким регулятором по сравнению с системой, в которой применяется исходный нечеткий регулятор.

**Ключевые слова:** нечеткий регулятор, генетические алгоритмы, оптимизация регулятора

## METHOD OF THE FUZZY CONTROLLER OPTIMIZATION BY GENETIC ALGORITHMS

**Munasyrov R.A., Akhmerov K.A., Akhmerov K.A.**

*Ufa State Aviation Technical University, Ufa, e-mail: office@ugatu.su*

The technique of fuzzy controller optimization, performed with the use of genetic algorithms, is submitted in the article. This technique assumes the use of different transient quality criteria or their combinations as the target function. This technique uses input and output linguistic variables of the fuzzy controller as variable parameters. The article describes an algorithm for transforming fuzzy variables to numeric values, processed by genetic algorithm. Special program, that implements this optimization technique, have been created in *Matlab*. The article contains an example of fuzzy controller optimization using the developed software. The results of comparison of the system with original controller and the system with optimized controller are shown in the article. These results confirm the efficiency of suggested technique and show a significant improvement in the transient characteristics of the system with the optimized fuzzy controller compared to a system with the original fuzzy controller.

**Keywords:** fuzzy control, genetic algorithms, controller optimization

Методы управления, основанные на нечеткой логике, широко распространены на практике уже давно. Однако настройка нечетких регуляторов во многом зависит от экспертных знаний. В настоящее время существуют рекомендации по выбору форм функций принадлежности, по выбору диапазонов изменения входных и выходных величин, по выбору методов фаззификации и дефаззификации [1]. Однако в результате применения всех этих методов нельзя получить оптимальный регулятор. Поэтому конечная его настройка происходит экспертным путем. В данной статье предлагается формализованная методика оптимизации нечеткого регулятора, основанная на применении генетических алгоритмов.

Данная методика предполагает выполнение следующих основных этапов:

- 1) синтез исходного регулятора;
- 2) настройка параметров генетического алгоритма;
- 3) выбор целевой функции;
- 4) оптимизация регулятора.

Этап 1 предполагает создание исходного нечеткого регулятора. Главное на данном этапе – определить границы входных и выходных переменных, задать формы функций принадлежности, базу правил нечеткого регулятора, а также методы фаззификации и дефаззификации. Подбор оптимальных настроек для термов лингвистических переменных происходит на следующих этапах предлагаемой методики [2].

Этап 2 предполагает настройку параметров генетического алгоритма. То, какие параметры необходимо настроить, сказано ниже.

Этап 3 предполагает выбор целевой функции. Предлагаемая методика позволяет выбирать любую характеристику переходного процесса (или их комбинацию) в качестве целевой функции [4].

Этап 4 включает работу непосредственно генетического алгоритма, который в зависимости от заданных ранее параметров производит оптимизацию регулятора.

Рассмотрим подробнее работу генетического алгоритма. В каждом конкретном

случае в качестве целевой функции можно использовать как некоторые числовые показатели переходного процесса, такие как время регулирования или величина перерегулирования, так и интегральные показатели качества – площадь между графиком переходного процесса и единичным графиком, площадь между графиком переходного процесса и желаемым графиком [3].

В качестве варьируемых параметров используются входные и выходные лингвистические переменные нечеткого регулятора. Методика предполагает в процессе работы генетического алгоритма изменение термов лингвистических переменных (рис. 1).

На рис. 1 показаны симметричные формы функций принадлежности, но методика позволяет оптимизировать и несимметричные. В процессе оптимизации происходит

варьирование значений  $a$  и  $b$  для входных и выходных лингвистических переменных. Для этого они зашифровываются в генотипе.

Методика накладывает следующие ограничения на диапазон изменения величин  $a$  и  $b$ :

- 1)  $a$  – от 0 до верхней границы диапазона;
- 2)  $b$  – от 0 до верхней границы диапазона;
- 3)  $b \geq a$ .

Рассмотрим подробнее предлагаемую методику на примере настройки нечеткого регулятора для модели системы, изображенной на рис. 2.

Была разработана программа в среде Matlab, производящая настройку параметров нечеткого регулятора на основе выбранных пользователем характеристик работы генетического алгоритма. На рис. 3 показана экранная форма этой программы.

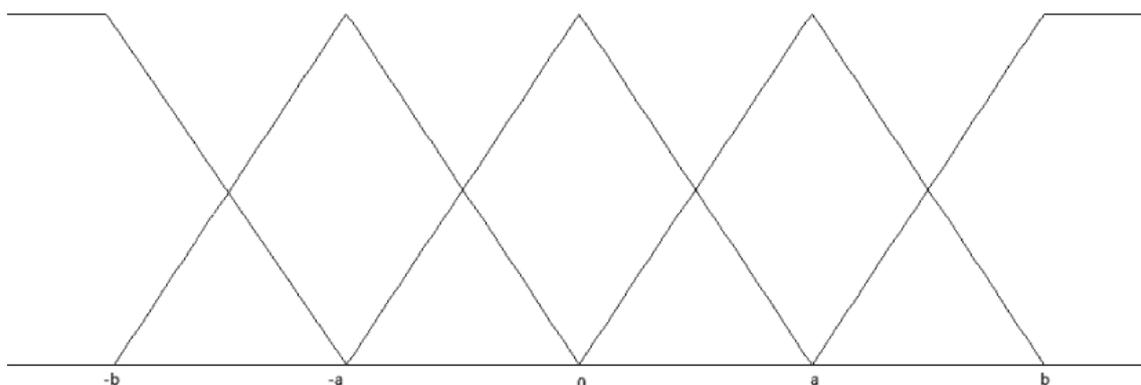


Рис. 1. Варьируемая лингвистическая переменная

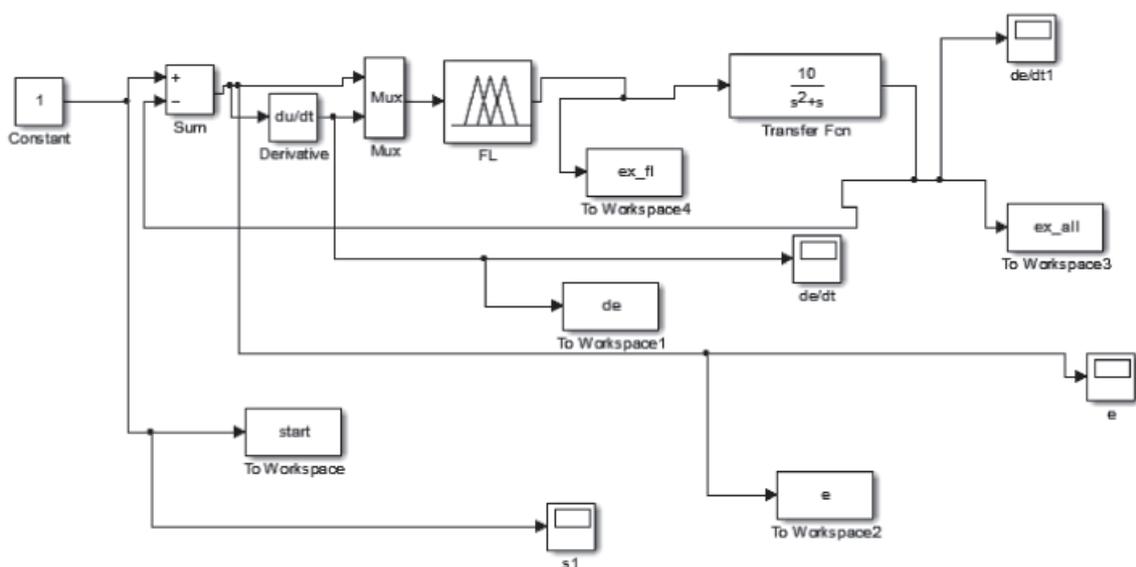


Рис. 2. Модель системы в среде Matlab, на примере которой рассматривается настройка нечеткого регулятора

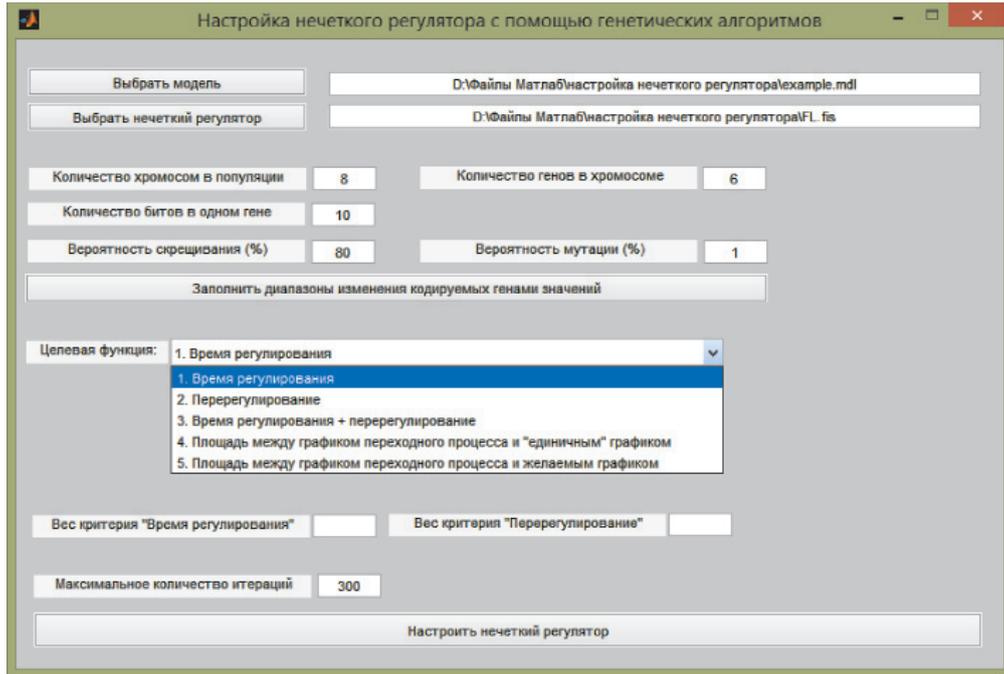


Рис. 3. Экранная форма программы настройки нечеткого регулятора в среде Matlab

Необходимо указать модель, на которой будет производиться настройка регулятора, а также указать исходный нечеткий регулятор. Далее задаются некоторые параметры генетического алгоритма:

- 1) количество хромосом в популяции;
- 2) количество генов в хромосоме;
- 3) количество битов в одном гене;
- 4) вероятность скрещивания;
- 5) вероятность мутации;
- 6) целевая функция.

Ранее было сказано, что методика позволяет использовать в качестве целевой функции любой параметр переходного процесса. Однако в данной версии программы доступны для выбора 5 наиболее популярных вариантов:

- а) время регулирования;
- б) перерегулирование;
- в) время регулирования и перерегулирование одновременно (при этом имеется возможность указать веса обоих критериев);
- г) площадь между графиком переходного процесса системы и «единичным» графиком (то есть графиком, у которого каждому значению переменной времени  $t$  соответствует выходное значение  $y = 1$ );
- д) площадь между графиком переходного процесса системы и желаемым графиком (при этом программа позволяет указать желаемую форму переходного процесса аналогично тому, как это сделано в NCD-блоке в программе Matlab);

7) максимальное число итераций естественного отбора.

Оптимизируемый в рассматриваемом примере регулятор содержит две входных ( $e$  – ошибка управления,  $de$  – скорость изменения ошибки управления) и одну выходную переменную ( $y$ ). Соответственно, генотип состоит из 6-ти частей:  $a_1, b_1, a_2, b_2, a_3, b_3$ ; Границы изменения переменных:  $e \in [0; 1,5]$ ,  $de \in [0; 2]$ ,  $y \in [0; 1,5]$ .

Примем желаемую точность  $\Delta = 1\%$ . При этом согласно формуле получим число битов, кодирующих каждый ген  $n_{a1} = n_{b1} = n_{a2} = n_{b2} = n_{a3} = n_{b3} = 10$ .

$$n \geq \log_2 \left( \frac{x_{\max} - x_{\min}}{\Delta} \right) - 1, \quad (1)$$

где  $n$  – число битов в гене;  $x_{\max}$  – верхняя граница изменения кодируемого параметра;  $x_{\min}$  – нижняя граница изменения кодируемого параметра;  $\Delta$  – требуемая точность.

Для создания начальной популяции возьмем случайные значения варьируемых параметров  $a$  и  $b$ . В ходе своей работы данная программа преобразует значения этих параметров в генотип, а также выполняет обратную операцию – преобразование генотипа в фенотип – согласно формулам (2) и (3) соответственно.

$$x = x_{\min} + \frac{d}{2^n - 1} (x_{\max} - x_{\min}), \quad (2)$$

где  $d$  – десятичное представление кодируемого параметра;  $x_{\max}$  – верхняя граница изменения кодируемого параметра;  $x_{\min}$  –

нижняя граница изменения кодируемого параметра;  $n$  – число битов в гене.

$$d = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}(2^n - 1), \quad (3)$$

где  $d$  – десятичное представление декодируемого параметра;  $x_{\max}$  – верхняя граница изменения кодируемого параметра;  $x_{\min}$  – нижняя граница изменения кодируемого параметра;  $n$  – число битов в гене.

Например, следующие значения параметров:  $a_1 = 0,6$ ;  $b_1 = 1,2$ ;  $a_2 = 0,9$ ;  $b_2 = 1,8$ ;  $a_3 = 0,7$ ;  $b_3 = 1,4$  будут зашифрованы в следующей хромосоме:

[[0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1];

[1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0];

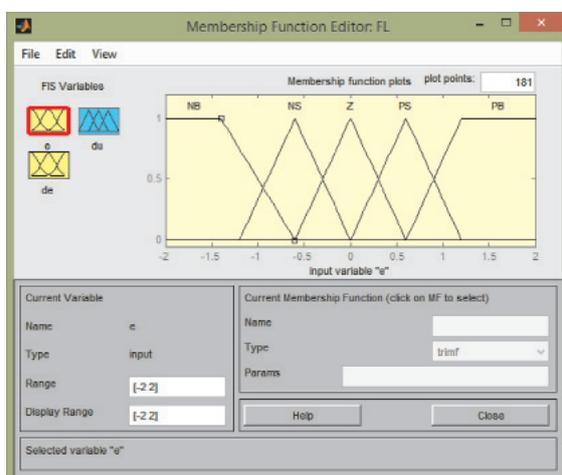
[0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0];

[1, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1];

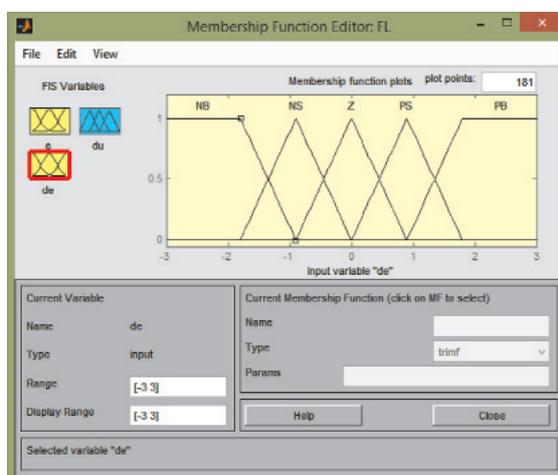
[0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1];

[1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, ]].

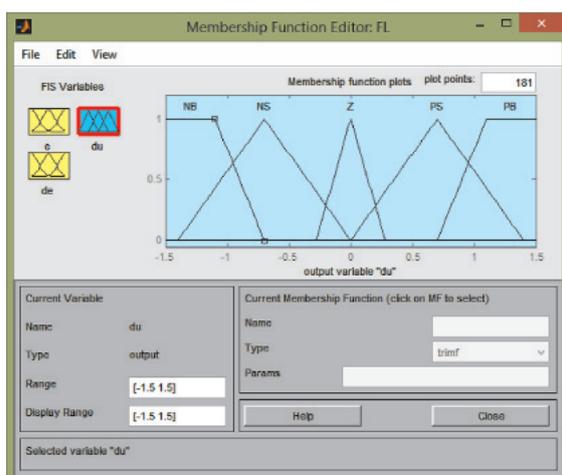
По выбору количества хромосом в популяции существуют некоторые рекомендации, но эта тема не рассматривается в рамках данной статьи. Для примера примем число хромосом в популяции равным 8. В качестве целевой функции используем время регулирования переходного процесса системы [5].



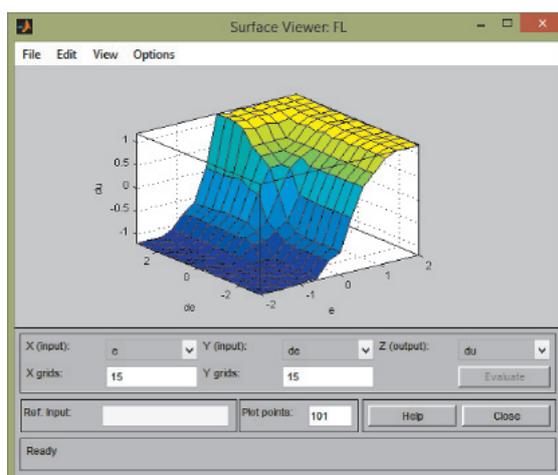
а



б

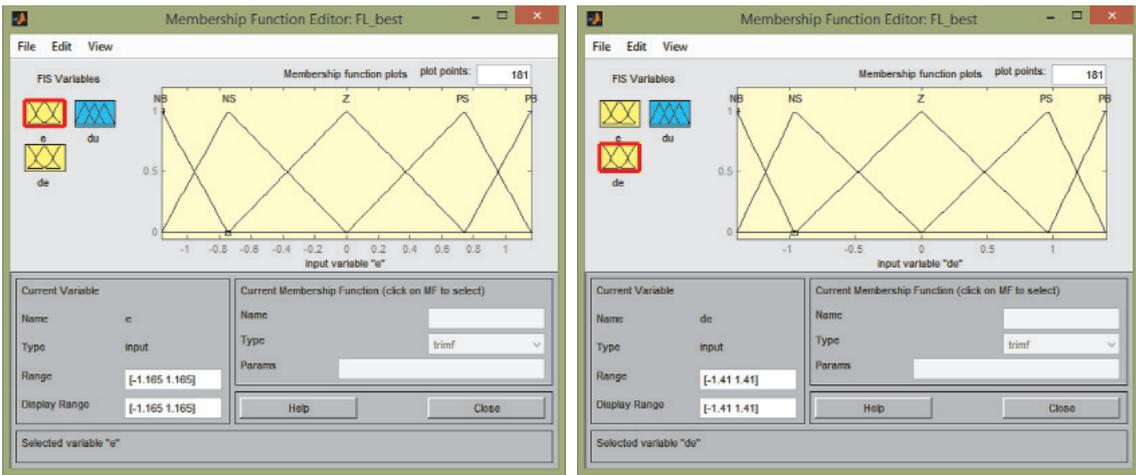


в



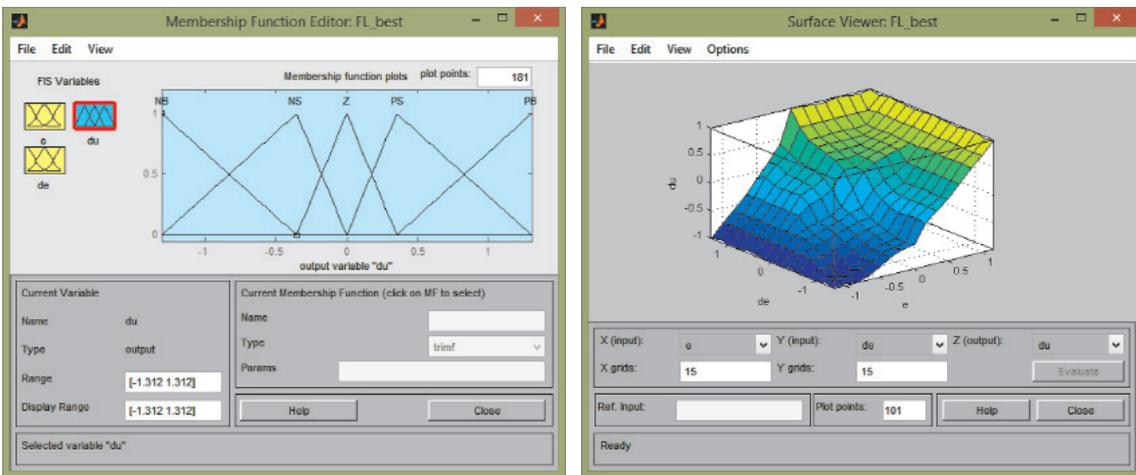
г

Рис. 4. Параметры входных (а, б) и выходной (в) лингвистических переменных, выходная поверхность (г) исходного нечеткого регулятора



а

б



в

г

Рис. 5. Параметры входных (а, б) и выходной (в) лингвистических переменных, выходная поверхность (г) оптимизированного нечеткого регулятора

В качестве метода естественного отбора разработанная программа использует метод «колеса рулетки». Вероятность скрещивания для данного примера установим равную 80%, вероятность мутации – 1%.

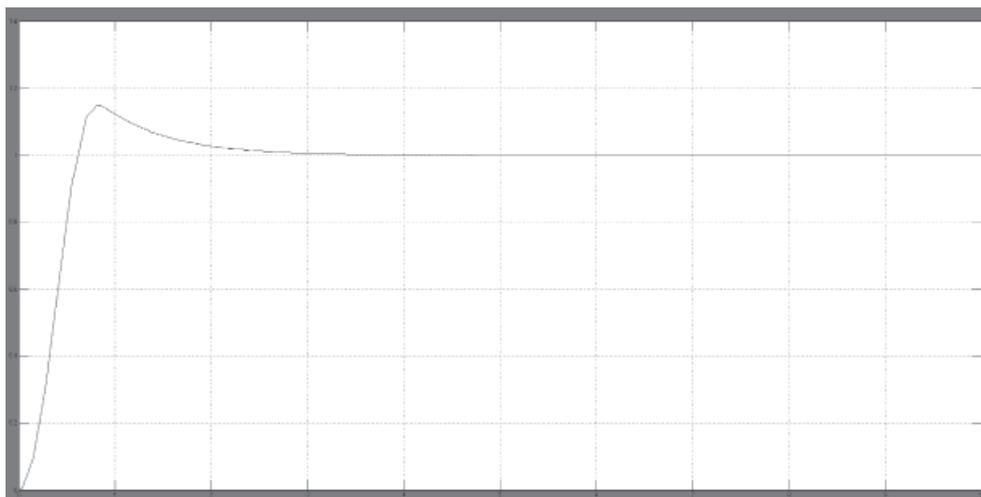
Параметры исходного нечеткого регулятора представлены на рис. 4.

Параметры нечеткого регулятора, полученного после применения предлагаемой методики оптимизации, представлены на рис. 5.

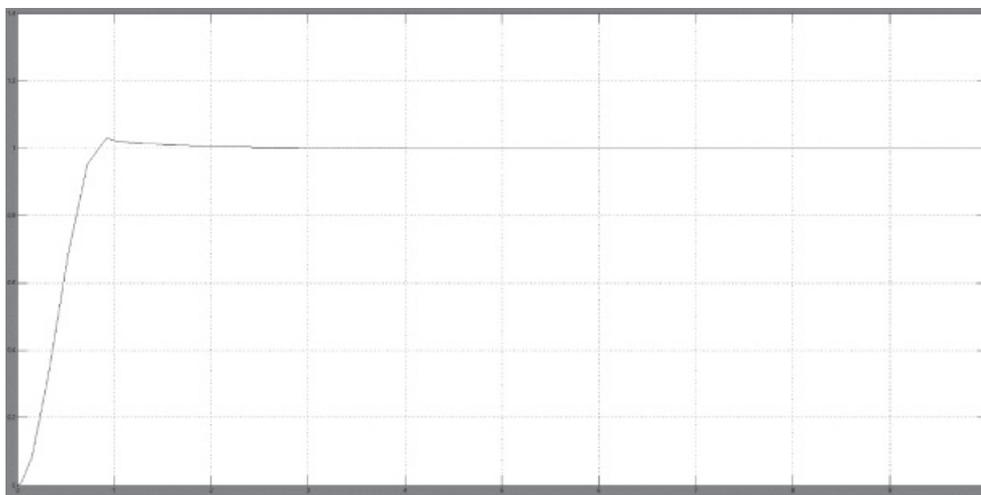
Результат отработки единичного воздействия, подаваемого на 0-й секунде на вход системы с исходным регулятором, показан

на рис. 6, а. Время регулирования переходного процесса в системе с исходным регулятором составило 1,6 с, перерегулирование – 15%. После оптимизации нечеткого регулятора время регулирования системы составило 0,75 с, перерегулирование составило 3% (рис. 6, б)

Таким образом, предлагаемая методика позволяет существенно улучшить параметры системы за счет изменения параметров лингвистических переменных нечеткого регулятора. В приведенном примере время регулирования сократилось на 53%, перерегулирование уменьшилось на 80%.



а



б

Рис. 6. Переходной процесс системы с исходным нечетким регулятором (а) и с оптимизированным нечетким регулятором (б) при подаче единичного воздействия

### Список литературы

1. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учебное пособие. – М.: Радиотехника, 2009. – 392 с.
2. Гостев В.И. Проектирование нечетких регуляторов для систем автоматического управления – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.
3. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 359 с.
4. Колесникова А.А. Современная прикладная теория управления. Ч III. Новые классы регуляторов технических систем. – М., – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006. – 608 с.
5. Панченко Т.В. Генетические алгоритмы: учебно-методическое пособие / под ред. Ю.Ю. Тарасевича. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. – 87 с.

### References

1. Vasilev V.I., Iljasov B.G.. Intellektualnye sistemy upravlenija. Teorija i praktika: uchebnoe posobie. M.: Radiotekhnika, 2009. 392 p.

2. Gostev V.I. Proektirovanie nechetkih reguljatorov dlja sistem avtomaticheskogo upravlenija SPb.: BHV-Peterburg, 2011. 416 p.

3. Zhdanov A.A. Avtonomnyj iskusstvennyj intellekt. M.: Binom. Laboratorija znaniy, 2009. 359 p.

4. Kolesnikova A.A. Sovremennaja prikladnaja teorija upravlenija. Ch III. Novye klassy reguljatorov tehniceskikh sistem. Moskva Taganrog: Izd-vo TRTU, 2006. 608 p.

5. Panchenko T.V. Geneticheskie algoritmy: uchebno-metodicheskoe posobie / pod red. Ju.Ju. Tarasevicha. Astrahan: Izdatelskij dom «Astrahanskij universitet», 2007. 87 p.

### Рецензенты:

Гвоздев В.Е., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технической кибернетики, Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа;

Куликов Г.Г., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой автоматизированных систем управления, Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 544.33; 544.34

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ КОРРОЗИОННОГО ПЯТНА НА МЕТАЛЛЕ

<sup>1</sup>Платонова Е.С., <sup>2</sup>Бучинская В., <sup>3</sup>Юров В.М.

<sup>1</sup>Карагандинский государственный технический университет,  
Караганда, e-mail: danilina1969@list.ru;

<sup>2</sup>Вильнюсский технический университет им. Гедеминаса,  
Вильнюс, e-mail: Vytautas.Bucinskas@vgtu.lt;

<sup>3</sup>Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова,  
Караганда, e-mail: exciton@list.ru

В работе рассмотрена модель образования коррозионного пятна на металле с точки зрения статистической неравновесной термодинамики. Центры коррозии (химически активные атомы поверхности металла) рассматриваются как система невзаимодействующих частиц, погруженная в термостат (металл). Вычисляется вероятность диссипативных процессов, обусловленная взаимодействием ансамбля частиц с термостатом. На этой основе вычисляется функция отклика системы на внешнее воздействие (процесс коррозии). В рамках такой модели показана связь площади коррозионного пятна с энергией Ферми для чистых металлов. У тех металлов, у которых энергия Ферми больше, больше и коррозионная стойкость. Показано также, что коррозионная стойкость чистых металлов возрастает с ростом их температуры плавления. Получена формула для скорости процесса коррозии, которая включает в себя экспериментально определяемые параметры.

**Ключевые слова:** коррозия, коррозионное пятно, металл, окисление, энергия Ферми

## THERMODYNAMIC MODEL OF EDUCATION CORROSION SPOTS ON THE METAL

<sup>1</sup>Platonova E.S., <sup>2</sup>Buchinskas V., <sup>3</sup>Yurov V.M.

<sup>1</sup>Karaganda State Technical University, Karaganda, e-mail: danilina1969@list.ru;

<sup>2</sup>Vilnyus Technical University named after Gediminas, Vilnyus, e-mail: Vytautas.Bucinskas@vgtu.lt;

<sup>3</sup>Karaganda State University named after E.A. Buketov, Karaganda, e-mail: exciton@list.ru

The paper considers the model of the formation of corrosion spots on the metal from the perspective of statistical nonequilibrium thermodynamics. Centers corrosion (reactive atoms of the metal surface) are treated as non-interacting system of particles immersed in a thermostat (metal). Calculates the probability of dissipative processes caused by the interaction of a particle ensemble with the thermostat. On this basis, to evaluate the function of the system response to external stimuli (corrosion). In this model shows the relationship area of corrosion spots with the Fermi energy for pure metals. Those metals, which Fermi energy greater and greater corrosion resistance. It is also shown that the corrosion resistance of pure metals increases with increasing melting temperature. The formula for speed possesse corrosion, which includes experimentally determined parameters.

**Keywords:** corrosion, corrosion spot, metal, oxidation, Fermi energy

Первопричиной коррозии металлов является их термодинамическая неустойчивость в различных средах при данных внешних условиях, поэтому роль термодинамики в теории коррозии достаточно велика [1]. Однако методы классической термодинамики с использованием термодинамических потенциалов не могут адекватно описать сложный и многостадийный процесс коррозии металла. Поэтому привлекаются методы химической кинетики [7], статистические [10], стохастические [9] и другие методы.

В настоящей работе мы используем метод неравновесной термодинамики для описания коррозии металла. Метод является довольно общим и зарекомендовал себя неплохо при рассмотрении процессов раз-

личной природы, где наблюдается отклик системы на внешнее воздействие [4–6].

### Термодинамическая модель

Мы рассмотрим, следуя работе [5], вопрос отклика подсистемы дефектов (центров коррозии) в металлах на внешнее воздействие (окислительный процесс на поверхности металла) с позиций неравновесной статистической термодинамики.

Дефекты поверхности металла (центры коррозии) будем рассматривать как систему невзаимодействующих частиц, погруженную в термостат. Квантовые переходы, обусловленные взаимодействием дефектов с термостатом, будут диссипативными (с вероятностью  $P$ ) в отличие от взаимодействия с внешним полем (с вероятностью  $F$ ).

Поскольку в процессе коррозии подсистема дефектов обменивается с термостатом только энергией, то соответствующий им ансамбль частиц будет каноническим. В этом случае выражение для статистической энтропии имеет вид

$$S = -k \sum_i f_i \ln f_i, \quad (1)$$

где  $f_i$  – функция распределения;  $k$  – постоянная Больцмана.

Дифференцируя (1) по времени и преобразуя, получим

$$\frac{dS}{dt} = \frac{k}{2} \sum_{i,j} (lhf_i - \ln f_j) (P_{ij}f_i - P_{ji}f_j), \quad (2)$$

где  $P_{ij}$  – вероятность перехода из начального  $i$  (с энергией  $E_i$ ) в возбужденное состояние  $j$  (с энергией  $E_j$ ).

Для диссипативных процессов принцип детального равновесия имеет вид

$$\frac{g_i P_{ij}}{g_j P_{ji}} = e^{\frac{E_j - E_i}{kT}}, \quad (3)$$

где  $g_i, g_j$  – статистические веса для уровней  $E_i$  и  $E_j$ .

Тогда (2) примет вид

$$\frac{dS}{dt} = \frac{k}{2} \sum_{i,j} P_{ij} (\ln f_i - \ln f_j) \left( f_i - \frac{g_i}{g_j} f_j e^{\frac{E_i - E_j}{kT}} \right). \quad (4)$$

Опуская промежуточные вычисления (см. [5]), пренебрегая малыми членами и заменяя в (4) сумму интегралом, получим

$$P = \frac{2\Delta S}{k\tau} \exp \left\{ -\frac{E_m - G^0/N}{kT} \right\}, \quad (5)$$

где  $\Delta S$  – изменение энтропии в диссипативном процессе;  $E_m$  – среднее значение энергии основного состояния дефектов;  $\tau$  – время релаксации;  $N$  – среднее число дефектов;  $G^0$  – энергия Гиббса термостата.

Для функции отклика  $\Phi$  системы на внешнее поле имеем

$$\Phi = \frac{F}{F + P}, \quad (6)$$

где  $P$  – вероятность диссипативного процесса и определяется (5);  $F$  определяет вероятность перехода в возбужденное состояние за счет первичного внешнего поля, причем  $F = 1/\tau_p$ , где  $\tau_p$  – время жизни возбужденного состояния. С учетом (5) выражение (6) примет вид

$$\Phi = \frac{1}{1 + \frac{\tau_p}{\tau} \frac{2\Delta S}{k} \exp \left( -\frac{E_m - G^0/N}{kT} \right)}. \quad (7)$$

### Коррозионная стойкость чистых металлов

Если в качестве функции отклика  $\Phi$  взять площадь коррозионного пятна  $S$ , то после линеаризации (7), получим

$$S = \frac{kT}{C_1} \cdot \frac{A}{G^0} \cdot \bar{N} \cdot t, \quad (8)$$

где  $A$  – работа «внешних сил»;  $T$  – температура;  $G^0$  – потенциал Гиббса массивного образца металла;  $\bar{N}$  – среднее число центров коррозии;  $t$  – время протекания процесса коррозии ( $t = \tau$ );  $k$  – постоянная Больцмана,  $C_1$  – постоянная.

Работа «внешних сил» равна изменению стандартного термодинамического потенциала  $\Delta G_p$ , который является основой термодинамики коррозии и может быть определен через константу химического равновесия  $K_p$  по формуле [1]:

$$A = \Delta G_p^0 = -RT 2,303 \lg K_p, \quad (9)$$

Потенциал Гиббса массивного образца металла совпадает с его химическим потенциалом или энергией Ферми, т.е.  $G^0 = E_F$ . Для расчета энергии Ферми воспользуемся моделью Зоммерфельда, в которой распределение электронов по скоростям описывается статистикой Ферми – Дирака [2]:

$$E_F = \frac{\hbar^2 k_F^2}{2m} = \frac{50,1 \text{ эВ}}{(r_s / a_0)^2}, \quad (10)$$

где  $k_F$  – волновой вектор Ферми;  $r_s$  – радиус сферы, объем которой равен объему, приходящему на один электрон проводимости;  $m$  – масса электрона;  $a_0$  – радиус атома водорода.

В соответствии с этой моделью  $r_s$  вычисляется по формуле

$$r_s = \left( \frac{3}{4\pi n} \right)^{1/3}, \quad (11)$$

где  $n$  – плотность электронов проводимости, которая равна:  $n = 0,6022 \cdot 10^{24} \frac{Z\rho_m}{A}$ ;

$A$  – относительная атомная масса металла;  $Z$  – число электронов на внешнем уровне металла;  $\rho_m$  – массовая плотность металла ( $\text{г/см}^3$ ).

Результаты расчета энергии Ферми представлены в табл. 1.

Таблица 1

Энергия Ферми некоторых металлов

Металл	$E_F$ , эВ						
Na	3,54	Ba	4,01	Pb	6,67	W	10,42
K	2,30	Al	6,32	Cu	7,93	Mn	12,25
Rb	2,00	Ga	5,69	Ag	6,15	Tc	10,99
Cs	1,73	In	4,68	Au	6,23	Re	10,80
Be	15,85	Tl	4,38	Zn	10,59	Fe	12,72
Mg	8,00	Si	8,84	Cd	8,42	Co	13,22
Ca	5,27	Ge	8,04	Cr	7,80	Ni	13,22
Sr	4,43	Sn	7,26	Mo	6,57	Ti	8,53

Из формулы (8) и табл. 1 видно, что коррозионная стойкость наименьшая для щелочных и щелочноземельных металлов, имеющих наименьшую энергию Ферми. Однако в формулу (8) входит большее число параметров и судить о коррозионной стойкости только по величине энергии Ферми нельзя.

На самом деле коррозия начинается с поверхностного слоя и поэтому в формуле (8) следует сделать замену –

$$G^0 = \sigma \cdot S_0,$$

где  $\sigma$  – поверхностное натяжение;  $S_0$  – удельная поверхность.

Как показано в работе [8], величина поверхностного натяжения металла связана

с его температурой плавления соотношением:  $\sigma = 10^{-4} T_{пл}$ . По данным работы [3], эти значения приведены в табл. 2.

Из табл. 2 следует, что коррозионная стойкость чистых металлов возрастает с ростом температуры плавления. Беря в качестве функции отклика в (8) толщину корродируемого слоя  $h$ , для скорости коррозии ( $v_{кор} = h/t$ ), которая определяется экспериментально, окончательно получим выражение

$$v_{кор} = C \cdot \frac{T^2 \lg K_p}{T_{пл}} \cdot \bar{N}, \quad (12)$$

где постоянная  $C$  включает все постоянные величины из предыдущих формул.

Таблица 2

Температура плавления некоторых чистых металлов [10]

Металл	$T_{пл}$ , К						
Na	371	Tl	576	Cd	594	Ce	1077
K	337	Si	1686	Hg	234	Pr	1208
Rb	312	Ge	1231	Cr	2173	Nd	1298
Cs	302	Sn	505	Mo	2873	Sm	1325
Be	1558	Pb	600	W	3673	Eu	1175
Mg	923	Se	493	Mn	1517	Gd	1585
Ca	1118	Te	725	Tc	2473	Tb	1631
Sr	1030	Cu	1356	Re	3423	Dy	1680
Al	933	Ag	1234	Fe	1808	Ho	1734
Ga	302,8	Au	1336	Co	1763	Er	1770

### Заклучение

Несмотря на простоту формул (8) и (12) они могут быть полезными для исследования процессов коррозии любых конструкционных материалов, поскольку включают в себя легко определяемые в эксперименте параметры.

*Работа выполнена по программе МОН РК 055 «Научная и/или научно-техническая деятельность», подпрограмма 101 «Грантовое финансирование научных исследований».*

### Список литературы

1. Азаренков Н.А., Литовченко С.В., Неклюдов И.М., Стоев П.И. Коррозия и защита металлов. Часть 1. Химическая коррозия металлов. – Харьков: ХНУ, 2007. – 187 с.
2. Ашкрофт Н., Мермин Н. Физика твердого тела. – Т 1. – М.: Мир, 1979. – 399 с.
3. Таблицы физических величин. Справочник / под ред. академика И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 1976. – 1008 с.
4. Халенов О.С., Коровкин М.В., Юров В.М. Термодинамические аспекты электрической проводимости кристаллов и твердых растворов // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 6, Часть 7. – С. 1384–1389.
5. Юров В.М. Термодинамика люминесцирующих систем // *Вестник КарГУ, сер. Физика*. – 2005. – № 3 (39). – С. 13–15.
6. Юров В.М., Колесников В.А., Исмаилов Ж.Т., Байсагов Я.Ж. Термодинамика информационно-измерительных систем: монография. – Караганда: Изд-во Казахстанско-Российского ун-та, 2013. – 112 с.
7. Baroux B. The kinetics of pit generation on stainless steel // *Corrosion science*. – 1988. – Vol. 28, № 10. – P. 969–986.
8. Jurov V.M. Superficial tension of pure metals // *Eurasian Physical Technical journal*. – 2011. – Vol. 8. – № 1(15). – P. 10–14.
9. Provan J.W., Rodriguez E.S. Development of a Markov description of pitting corrosion // *Corrosion (USA)*. – 1989. – Vol. 45, № 3. – P. 178–192.

10. Strutt I.E., Nicholls and Barbier B. The prediction of corrosion by statistical analysis of corrosion profiles // *Corrosion science*. – 1985. – Vol. 25, № 5. – P. 305–316.

### References

1. Azarenkov N.A., Litovchenko S.V., Nekljudov I.M., Stoev P.I. Korrozija i zashhita metallov. Chast 1. Himicheskaja korrozija metallov. Harkov: HNU, 2007. 187 p.
2. Ashcroft N., Mermin N. Fizika tverdogo tela. T 1. M.: Mir, 1979. 399 p.
3. Tablicy fizicheskikh velichin. Spravochnik / pod red. akademika I.K. Kikoina. M.: Atomizdat, 1976. 1008 p.
4. Halenov O.S., Korovkin M.V., Jurov V.M. Termodinamicheskie aspekty jelektricheskoy provodimosti kristallov i tverdyh rastvorov // *Fundamentalnye issledovaniya*. 2014. no. 6, Chast 7. pp. 1384–1389.
5. Jurov V.M. Termodinamika ljuminescirujushhih sistem // *Vestnik KarGU, ser. Fizika*. 2005. no. 3 (39). pp. 13–15.
6. Jurov V.M., Kolesnikov V.A., Ismailov Zh.T., Bajsa-gov Ja.Zh. Termodinamika informacionno-izmeritelnyh sistem: monografija. Karaganda: Izd-vo Kazahstansko-Rossijskogo un-ta, 2013. 112 p.
7. Baroux B. The kinetics of pit generation on stainless steel // *Corrosion science*. 1988. Vol. 28, no. 10. pp. 969–986.
8. Jurov V.M. Superficial tension of pure metals // *Eurasian Physical Technical journal*. 2011. Vol. 8. no. 1(15). pp. 10–14.
9. Provan J.W., Rodriguez E.S. Development of a Markov description of pitting corrosion // *Corrosion (USA)*. 1989. Vol. 45, no. 3. pp. 178–192.
10. Strutt I.E., Nicholls and Barbier B. The prediction of corrosion by statistical analysis of corrosion profiles // *Corrosion science*. 1985. Vol. 25, no. 5. pp. 305–316.

### Рецензенты:

Портнов В.С., д.т.н., профессор, начальник УПО, Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда;  
Жакатаев Т.А., д.т.н., старший преподаватель кафедры ММ и Н, Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда.

Работа поступила в редакцию 17.03.2015.

УДК 621.643.3.01-036.6

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ МУФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

**Сильницкая Н.Ю., Якубовская С.В.**

*ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» Минобрнауки России, Тюмень, e-mail: sv5508@mail.ru*

Выполнены экспериментальные исследования прочностных свойств муфтовых соединений армированных полиэтиленовых трубопроводов, применяемых при добыче и транспортировке нефти и газа. Результаты экспериментальных исследований имеют случайный характер. Они зависят от условий проведения опытов, точности измерительных приборов, идентичности испытываемых образцов и ряда других факторов. Разработана и апробирована методика проведения экспериментальных исследований. Для эксперимента были спланированы конкретные условия его проведения, приближенные к условиям эксплуатации промышленных трубопроводов. Обработка результатов эксперимента осуществлялась с использованием методов математической статистики. По результатам экспериментальных исследований получена среднестатистическая величина разрушающего внутреннего давления участка промышленного полиэтиленового трубопровода с муфтовым соединением, определена величина предела прочности соединений армированных полиэтиленовых трубопроводов электромуфтой при заданных конструктивных ее параметрах.

**Ключевые слова:** армированные полиэтиленовые трубопроводы, муфтовые соединения, прочность

## EXPERIMENTAL STUDIES OF THE COUPLING JOINTS STRENGTH PROPERTIES OF THE POLYETHYLENE PIPELINES

**Silnitskaya N.Y., Yakubovskaya S.V.**

*FSFEI of HVE «Tyumen state oil and gas university» of Ministry of Education and Science, Tyumen, e-mail: sv5508@mail.ru*

Experimental studies of couplings strength properties reinforced plastic piping used in the production and transportation of oil and gas. The results of experimental studies have random nature. They depend on conditions of carrying out experiences, accuracy of measuring devices, identity of the tested samples and some other factors. The technique of carrying out experimental studies is developed and approved. For experiment the specific conditions of its carrying out approached to service conditions of field pipelines were planned. Processing of the experimental results was carried out using the methods of mathematical statistics. According to the experimental results the average value of destructive internal pressure area fishing polyethylene pipe with a coupling is obtained, the magnitude of the tensile strength of joints reinforced polyethylene pipes with electric coupling under given its design parameters.

**Keywords:** polyethylene pipelines, coupling joints, strength

На поддержание промышленных трубопроводов в работоспособном состоянии эксплуатирующие организации затрачивают огромные средства. В рамках повышения надежности этих трубопроводов в последнее время все чаще стали применяться армированные полиэтиленовые трубы, соединения которых в нитку осуществляется при помощи муфт. Практика натурных наблюдений за эксплуатацией вновь проложенных участков из полиэтилена показывает, что инциденты с выходом нефти происходят преимущественно в результате порывов в местах муфтовых соединений. В итоге на устранение последствий инцидентов с разрывом околomuфтовой зоны трубы затрачиваются значительные экономические ресурсы, наносится непоправимый ущерб природе. Несмотря на это, нормативная база в области эксплуатации полимерных труб с муфтовыми соединениями в настоящее время практически отсутствует. В существующей нормативно-технической документации не обозначены специальные условия

эксплуатации муфтовых соединений армированных полиэтиленовых труб для объектов промысла нефти и газа. Не определена прочность данных соединений, открыт вопрос их надежности [2, 4, 5, 6]. В связи с этим проблема надежности соединений полиэтиленовых армированных трубопроводов систем сбора и подготовки углеводородного сырья является актуальной.

**Цель исследований** – определение величины разрушающего давления для участка промышленного полиэтиленового трубопровода с муфтовым соединением.

### Методика проведения исследований

#### Планирование экспериментальных исследований

При планировании экспериментов были использованы вероятностные подходы. Результаты экспериментальных исследований имеют случайный характер. Они зависят от условий проведения опытов, точности измерительных приборов, идентичности испытываемых

образцов, квалификации персонала и ряда других факторов. Для эксперимента были спланированы конкретные условия его проведения, приближенные к условиям эксплуатации промышленных трубопроводов.

Были проведены испытания участков трубы, изготовленной из полиэтилена ПЭ 80 с армирующим материалом – арамидной нитью (армирование двухслойное), с муфтовым соединением.

Испытания были проведены на действие внутреннего давления от 0 МПа до  $P_{кр}$  (до разрыва). Эксперимент проводился при температуре 20–25 °С. Параметры и характеристики испытываемых образцов: длина образца – 1350 мм; диаметр наружный – 138 мм; диаметр внутренний – 107 мм, длина муфты – 200 мм. Испытательная жидкость – вода, скорость роста давления не более 1 МПа/мин.

Для проведения эксперимента использовался стенд для испытаний труб (рис. 1) с микропроцессором «Resato».

Для определения необходимого количества испытаний использовалось соотношение

$$N = \frac{t^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2}, \quad (1)$$

где  $N$  – необходимое количество выборочных данных;  $\sigma^2$  – дисперсия выборочных данных;  $t$  – коэффициент доверия;  $\Delta$  – предельная ошибка выборки.

Величина предельной ошибки выборки составляет 0,15 [3]. Максимальная дисперсия для выбранного нормального закона распределения принята равной 0,25 согласно рекомендациям [3]. Рекомендуемый коэффициент доверия при заданном уровне надежности  $\gamma = 0,96$  равен 3.

$$N = \frac{3^2 \cdot 0,25}{0,15^2} \approx 100.$$

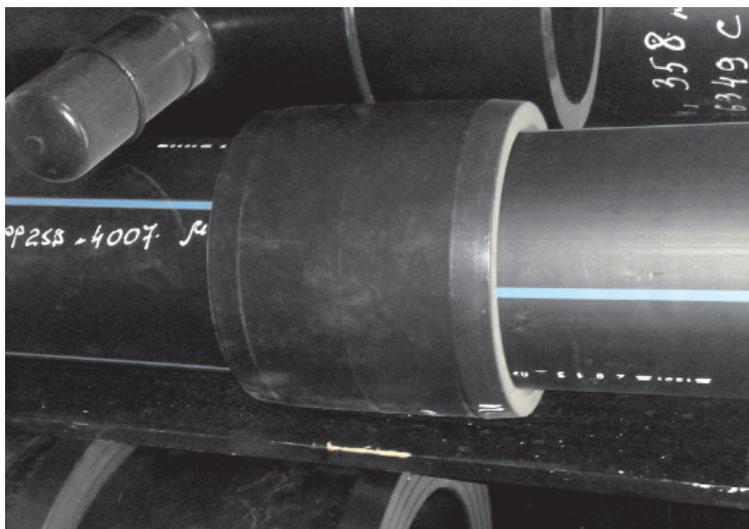


Рис. 1. Участок полиэтиленового трубопровода с муфтовым соединением

Испытания проводились на 100 трубчатых образцах. Соединяемые трубы были изготовлены в виде отрезков трубы полого сечения, вырезанных вдоль конца трубы без изменения структуры и механических свойств материала. Образцы были оборудованы заглушками, изготовленными из нержавеющей стали.

Образец трубопровода с муфтовым соединением после разрушения представлен на рис 2.

По полученной величине разрушающего давления проведена оценка прочностных характеристик участка промышленного полиэтиленового трубопровода с муфтовым соединением.



Рис. 2. Разрушение трубопровода

**Обработка результатов  
экспериментальных исследований  
муфтовых соединений  
полиэтиленовых труб**

В табл. 1 представлена выборка результатов экспериментальных исследований по определению прочностных характеристик соединений полиэтиленовых труб электромуфтой.

Расчет напряжений в окружном направлении  $\sigma$  (МПа) выполнен по следующему соотношению:

$$\sigma = \frac{P(d - 2\delta)}{2\delta}, \quad (2)$$

где  $P$  – внутреннее давление, МПа;  $d$  – наружный диаметр трубы, мм;  $\delta$  – толщина стенки трубы, мм.

С использованием методов математической статистики был выполнен подсчет числа выборочных данных  $v_j$ , попавших в каждый ( $j$ -й) интервал группирования ( $j = 1, 2, \dots, \mu$ ). Были определены значения функции распределения вероятностей  $F^{(n)}(U_1)$  и плотности функции распределения вероятностей  $f^{(n)}(U_1)$ . Результаты расчетов представлены в табл. 2.

Оценка соответствия результатов эксперимента нормальному закону распределения проведена по критерию согласия  $\chi^2$  Пирсона [1]. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Значение вероятности попадания в  $j$ -й интервал группирования:

$$p_j = \Phi\left(\frac{c_j - a_{\text{мп}}}{\sigma_{\text{мп}}}\middle|0;1\right) - \Phi\left(\frac{c_{j-1} - a_{\text{мп}}}{\sigma_{\text{мп}}}\middle|0;1\right), \quad (3)$$

где  $\Phi\left(\frac{c_j - a_{\text{мп}}}{\sigma_{\text{мп}}}\middle|0;1\right)$  – функция нормального

закона распределения;  $a_{\text{мп}}$  – математическое ожидание;  $\sigma_{\text{мп}}$  – среднеквадратическое отклонение;  $c_{j-1}, c_j$  – левая и правая граничные точки  $j$ -го интервала группирования.

Значения функций  $\Phi\left(\frac{c_j - a_{\text{мп}}}{\sigma_{\text{мп}}}\middle|0;1\right)$  опре-

делялись из стандартной нормальной функции распределения [1]. Величина критической статистики  $\gamma_{(n)}$ . В рассматриваемом случае – это сумма чисел последней строки таблицы 3 –  $\gamma_{(n)} = 1,56$ .

**Таблица 1**

Выборка результатов экспериментальных исследований

Показатели	Элементы выборки							
	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$U_4$	$U_5$	$U_6$	$U_7$	$U_8$
Внутреннее давление $P$ , МПа	4	5,2	6,7	7,5	8,4	9,3	10,2	12
Напряжение $\sigma$ , МПа	13	17	22	24	27	30	33	39
Количество разрушенных образцов $n$	1	3	12	19	30	25	8	2
Вероятность $p$	0,01	0,03	0,12	0,19	0,30	0,25	0,08	0,02

**Таблица 2**

Результаты расчетов функции распределения и плотности распределения вероятностей

$j$ – номер интервала группировки	Значение $U_1$ $c_{j-1} \leq U_1 \leq c_j$	Середина интервала $U_{0j}^1$	$v_j$	$v_1 + v_2 + \dots + v_{jx}$	$F^{(n)}(U_1)$	$f^{(n)}(U_1)$
1	$13 \leq U_1 \leq 16,25$	14,63	1	0	0	0,003
2	$16,25 \leq U_1 \leq 19,5$	17,88	3	1	0,01	0,009
3	$19,5 \leq U_1 \leq 22,75$	21,13	12	4	0,04	0,04
4	$22,75 \leq U_1 \leq 26$	24,38	19	16	0,16	0,06
5	$26 \leq U_1 \leq 29,25$	27,63	30	35	0,35	0,09
6	$29,25 \leq U_1 \leq 32,5$	30,88	25	65	0,65	0,08
7	$32,5 \leq U_1 \leq 35,75$	34,13	8	90	0,90	0,03
8	$35,75 \leq U_1 \leq 39$	37,38	2	98	0,98	0,006
	$U_1 \leq 39$			100	1	

Таблица 3

Оценка соответствия результатов эксперимента нормальному закону распределения

$j$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$c_j$	13	16,25	19,5	22,75	26	29,25	32,5	35,75	39
$\frac{c_j - a_{\text{мп}}}{\sigma_{\text{мп}}}$	-3,25	-2,51	-1,78	-1,04	-0,30	0,44	1,17	1,91	2,65
$\Phi\left(\frac{c_j - a_{\text{мп}}}{\sigma_{\text{мп}}}\middle 0;1\right)$	0,001	0,006	0,038	0,149	0,367	0,663	0,879	0,972	0,996
$p_j$	–	0,005	0,032	0,111	0,218	0,296	0,216	0,093	0,024
$np_j$	–	0,56	3,22	11,08	21,77	29,59	21,62	9,29	2,37
$v_j$	–	1	3	12	19	30	25	8	2
$(v_j - np_j)^2$	–	0,19	0,05	0,85	7,67	0,17	11,42	1,66	0,14
$\frac{(v_j - np_j)^2}{np_j}$	–	0,35	0,02	0,08	0,35	0,01	0,53	0,18	0,06

Критическая статистика  $\gamma_{(n)}$  не должна превышать 5%-ной точки распределения  $\chi_{0,05}^2$ . Проверялась гипотеза о нормальности распределения совокупности экспериментальных данных по представленной выборке. Значение  $\chi_{0,05}^2(2) = 6,07$  получено в соответствии с таблицами [1], где представлено согласно закону нормального распределения их статистики.

Таким образом, распределение прочностных характеристик образцов как случайных величин соответствует нормальному закону распределения ( $\gamma_{(n)} < \chi_{0,05}^2(5)$ ).

В табл. 4 представлены среднестатистические результаты испытаний муфтовых соединений армированных полиэтиленовых трубопроводов на внутреннее давление.

Таблица 4

Среднестатистические результаты испытаний соединений армированных труб на внутреннее давление

Номинальный наружный диаметр трубы $d_2$ , мм	140
Номинальная толщина стенки трубы $\delta_1$ , мм	16,5
Разрушающее давление ( $P_{\text{кр}}$ ) при 20°C, МПа	8,4
Напряжение $\sigma_{\text{вр}}$ , МПа	27,3

На основе проведенных экспериментальных исследований и статистической обработки экспериментальных данных с позиции теории вероятностей определена величина предела прочности ( $\sigma_{\text{вр}} = m_{U_1} = 27,3$  МПа) соединений армированных полиэтиленовых трубопроводов заданных конструктивных параметров электромфтой.

#### Выводы

– определено необходимое количество опытов для проведения экспериментальных исследований;

– по результатам экспериментов получена среднестатистическая величина разрушающего внутреннего давления ( $P_{\text{кр}} = 8,4$  МПа) участка промыслового полиэтиленового трубопровода с муфтовым соединением;

– определена величина предела прочности ( $\sigma_{\text{вр}} = 27,3$  МПа) соединений армированных полиэтиленовых трубопроводов электромфтой при заданных конструктивных ее параметрах.

#### Список литературы

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях. – М.: ЮНИТИ, 2001. – 272 с.
2. Иванов В.А., Савченко Н.Ю. Оценка надежности соединений полиэтиленовых трубопроводов // Известия высших учебных заведений // Нефть и газ. – 2011. – № 2. – С. 57–61.
3. Савченко Н.Ю. Надежность муфтовых соединений полиэтиленовых трубопроводов // Известия высших учебных заведений // Нефть и газ. – 2013. – № 5. – С. 77–82.
4. Якубовская С.В. Оценка конструктивной надежности газонефтепроводных и сборных сетей из полимерных материалов // Нефтесервис. – 2005. – № 4. – С. 36.
5. Якубовская С.В., Савченко Н.Ю. Оценка конструктивной надежности муфтовых соединений полиэтиленовых трубопроводов // Oil & Gas Journal Russia. – 2011. – № 4. – С. 86.

#### References

1. Ajvazjan S.A., Mhitarjan V.S. Prikladnaja statistika v zadachah i uprazhnenijah. M.: JuNITI, 2001. 272 p.
2. Ivanov V.A., Savchenko N.Ju. Ocenka nadezhnosti soedinenij polijetilenovyh truboprovodov // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft i gaz. 2011. no. 2. pp. 57–61
3. Savchenko N.Ju. Nadezhnost muftovyh soedinenij polijetilenovyh truboprovodov // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Neft i gaz. 2013. no. 5. pp. 77–82.
4. Jakubovskaja S.V. Ocenka konstruktivnoj nadezhnosti gazonefteraspredelitelnyh i sbornyh setej iz polimernyh materialov // Nefteservis. 2005. no. 4. pp. 36.
5. Jakubovskaja S.V., Savchenko N.Ju. Ocenka konstruktivnoj nadezhnosti muftovyh soedinenij polijetilenovyh truboprovodov // Oil & Gas Journal Russia. 2011. no. 4. pp. 86.

#### Рецензенты:

Тарасенко А.А., д.т.н., профессор, генеральный директор ТРО ООО «Ассоциация инженерного образования России», г. Тюмень;  
Гречин Е.Г., д.т.н., профессор каф. № 7, Тюменское высшее военно-инженерное командное училище, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 620.17 : 519.234

## АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ДОВЕРИТЕЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ КРИВОЙ МАЛОЦИКЛОВОЙ УСТАЛОСТИ

Сызранцев В.Н., Сызранцева К.В., Ильиных В.Н.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,  
Тюмень, e-mail: Kv.Syzzr@gmail.com

Для прогнозирования долговечности деталей с заданной вероятностью неразрушения, подвергающихся в условиях эксплуатации малоцикловому циклическому деформированию, использована разработанная в кинетической теории усталости математическая модель, на основе которой выполняется обработка результатов усталостных испытаний образцов. Показано, что два параметра модели: предел прочности и число циклов до верхней точки перегиба кривой малоциклового усталости, связанное с пределом прочности нелинейной зависимостью, – являются величинами случайными, в общем случае с неизвестными законами распределения. В результате левые границы доверительных интервалов кривой малоциклового усталости, соответствующие заданной вероятности (1–5%) неразрушения образцов и используемые для прогнозирования их долговечности, рассчитать возможным не представляется. В работе предложен оригинальный алгоритм определения параметров модели кривой усталости, проходящей через любую экспериментальную точку; с использованием алгоритма который в процессе компьютерного моделирования рассчитывается серия кривых усталости длиной, равной общему числу экспериментальных точек. Установленная серия кривых усталости позволяет для любого фиксированного уровня действующих напряжений сформировать выборку случайной величины, – числа циклов до разрушения образцов, необходимую для расчета ее квантильных оценок при построении границы доверительного интервала. Для восстановления неизвестной функции плотности распределения этой случайной величины в работе использован математический аппарат непараметрической статистики, обеспечивающий решение задачи независимо от сложности закона распределения исследуемой случайной величины. Результаты работы проиллюстрированы на примере определения границ доверительных интервалов данных малоциклового испытания образцов из гибких труб.

**Ключевые слова:** циклическое деформирование, малоцикловая усталость, предел прочности, вероятность разрушения образцов, методы непараметрической статистики, границы доверительных интервалов

## ALGORITHM FOR CONFIDENCE INTERVALS CALCULATION OF LOW-CYCLE FATIGUE CURVE

Syzrantsev V.N., Syzrantseva K.V., Ilynykh V.N.

Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, e-mail: Kv.Syzzr@gmail.com

For forecasting of stress-cycled machine parts lifetime with specified probability of non-destruction authors used developed in kinetic theory of fatigue mathematical model. The results processing of samples fatigue tests is carrying out on a base of this model. Paper illustrates, that two parameters of these model: tensile strength and number of cycles before upper inflection point of low-cycle fatigue curve, related with tensile strength by nonlinear dependence, are random values with unknown distribution laws. In that way left limits of confidence intervals of low-cycle fatigue curve, corresponding to specified probability (1–5%) of samples non-destruction used for forecasting of its lifetime are impossible to calculate. Authors propose the original algorithm for model parameters determination of fatigue curve passing through any experimental point. Using this algorithm it is possible to calculate during computer modeling the set of fatigue curves. Obtained set of fatigue curves allows to generate the random sample – the number of cycles before destruction, for any fixed level of actual stress. This random sample is necessary for calculation of its quantile estimation at plotting of limits of confidence intervals. For regeneration of unknown density function of distribution this random value authors use mathematical apparatus of nonparametric statistics ensuring the task decision independently of complexity distribution law of researched random value. The results of developed algorithm realization are illustrated on example of limits of confidence intervals determination for results of low-cycle fatigue test of flexible pipes samples.

**Keywords:** cyclic deforming, low-cycle fatigue, tensile strength, probability of samples destruction, methods of nonparametric statistics, limits of confidence intervals

Основой решения задач прогнозирования долговечности работы деталей и конструкций машин, оценки их прочностной надежности является кривая усталости (кривая Велера) [2], связывающая число циклов деформирования ( $N$ ) с уровнем действующего в опасном месте детали напряжения ( $\sigma$ ). Среди математических моделей, используемых для описания кривых усталости, наиболее перспективной является полуэмпирическая модель, разрабо-

танная в рамках кинетической теории механической усталости [1, 6], учитывающая процессы накопления усталостных повреждений в материале при циклическом деформировании деталей. В частности, для кривой усталости в малоциклового области математическая модель имеет следующий вид [1, 6]:

$$\sigma = \sigma_B + \vartheta \cdot \lg \left( \frac{N}{H} + 1 \right), \quad (1)$$

где  $\sigma_B$  – предел прочности материала;  $\vartheta$  – угол наклона кривой усталости в системе координат  $\lg N - \sigma$ ;  $N$  и  $H$  соответственно число циклов нагружения и число циклов деформирования до верхней точки перегиба кривой малоциклового усталости, рассчитываемые по зависимостям

$$N = \frac{Q}{\sigma} \ln \left\{ 1 + \left[ \exp \left( \frac{\sigma - \sigma_r}{\sigma_r - \sigma_{rT}} \right) - 1 \right]^{-1} \right\};$$

$$H = \frac{Q}{\sigma_B} \ln \left\{ 1 + \left[ \exp \left( \frac{\sigma_B - \sigma_r}{\sigma_r - \sigma_{rT}} \right) - 1 \right]^{-1} \right\}, \quad (2)$$

в которых обозначено:  $Q$  – коэффициент выносливости;  $\sigma_r$  – предел выносливости детали при коэффициенте асимметрии цикла  $r$ ;  $\sigma_{rT}$  – циклический предел текучести (ниже его уровня следы пластической деформации даже после нескольких миллионов циклов нагружения отсутствуют).

Алгоритмы и процедуры расчета значений параметров  $Q$ ,  $\sigma_r$ ,  $\sigma_{rT}$ ,  $\vartheta$  модели (1) на основе совокупности данных  $\sigma_i$ ,  $N_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , полученных в процессе испытаний  $n$  образцов на долговечность, рассмотрены в работе [6]. В результате реализации этих алгоритмов определяется кривая усталости в виде регрессионной зависимости  $N = N(\sigma)$ , соответствующая 50% вероятности разрушения (неразрушения) образцов. Естественно, что использовать такую зависимость для прогнозирования долговечности деталей не имеет смысла. В связи с изложенным важнейшим практическим приложением результатов обработки данных усталостных испытаний образцов является не сама кривая усталости, а ее левые (нижние) границы доверительных интервалов, соответствующие, например, вероятности разрушения образцов 1 или 5%. Цель настоящей статьи состоит в разработке методики расчета точек границ доверительного интервала для кривой малоциклового усталости в виде (1).

#### Расчет границ доверительного интервала кривой малоциклового усталости

Расчет границ доверительного интервала кривой усталости требует знания функции плотности распределения  $f(N)$  или

$f(\lg N)$  при  $\sigma = \text{const}$ . Традиционно [2] принимают, что эти функции соответствуют нормальному (логнормальному) закону распределения случайных величин. Однако, как показано в работах [3, 4, 5], функции  $f(N)$  и  $f(\lg N)$  являются существенно более сложными, не описываемыми с помощью законов, исследованных в теории параметрической статистики.

Для решения задачи в настоящей статье реализована идея статистического моделирования, впервые предложенная в работе [4] для получения выборки предела выносливости с целью восстановления его функции плотности распределения методами непараметрической статистики [3, 5].

Из анализа зависимости (1) следует, что она содержит два параметра, природа которых случайная, – это предел прочности ( $\sigma_B$ ) и число циклов до верхней точки перегиба кривой малоциклового усталости ( $H$ ), которое относительно  $\sigma_B$  описывается нелинейной зависимостью (2). На момент решения рассматриваемой задачи параметры  $\sigma_r = \sigma_r^*$ ,  $\sigma_{rT} = \sigma_{rT}^*$ ,  $Q = Q^*$ ,  $\vartheta = \vartheta^*$  известны. Воспользуемся данными разрушения образцов на разрывной машине, на основе которых определим статистические характеристики  $\sigma_B$ : среднее значение  $\overline{\sigma_B}$  и границы его доверительного интервала, например, для вероятности 99%  $\sigma_{B \min}^{0,99}$  и  $\sigma_{B \max}^{0,99}$ .

Подставляя в выражение (2)  $\sigma_B = \overline{\sigma_B}$ ,  $\sigma_B = \sigma_{B \min}^{0,99}$ ,  $\sigma_B = \sigma_{B \max}^{0,99}$ , рассчитаем математическое ожидание  $H$  числа циклов  $H$ , а также границы его 99% доверительного интервала:  $H_{\min}^{0,99}$  и  $H_{\max}^{0,99}$ .

Поставим задачу получения зависимости для кривой усталости, которая проходила через любую экспериментальную точку  $\sigma_i = \text{const}$ ,  $N_i = \text{const}$ ,  $i = \overline{1, n}$  и находилась в пределах установленных границ доверительного интервала. Введем безразмерную величину  $\chi$ , используя которую зададим текущие значения  $\sigma_B$  и  $H$ :

$$\sigma_B(\chi) = \sigma_{B \min}^{0,99} + \chi \cdot (\sigma_{B \max}^{0,99} - \sigma_{B \min}^{0,99});$$

$$H(\chi) = H_{\min}^{0,99} + \chi \cdot (H_{\max}^{0,99} - H_{\min}^{0,99}). \quad (3)$$

Подставляя функции  $\sigma_B(\chi)$  и  $H(\chi)$  в выражение (1), получим

$$\sigma = \sigma_{B \min}^{0,99} + \chi \cdot (\sigma_{B \max}^{0,99} - \sigma_{B \min}^{0,99}) + \vartheta^* \cdot \lg \left( \frac{N}{H_{\min}^{0,99} + \chi \cdot (H_{\max}^{0,99} - H_{\min}^{0,99})} + 1 \right). \quad (4)$$

Входя в это выражение при  $\sigma = \sigma_i = \text{const}$  и  $N = N_i = \text{const}$ , имеем трансцендентное уравнение относительно одной переменной  $\chi$ :

$$\sigma_i = \sigma_{B \min}^{0,99} + \chi \cdot (\sigma_{B \max}^{0,99} - \sigma_{B \min}^{0,99}) + \vartheta^* \cdot \lg \left( \frac{N_i}{H_{\min}^{0,99} + \chi \cdot (H_{\max}^{0,99} - H_{\min}^{0,99})} + 1 \right). \quad (5)$$

Решая данное уравнение любым численным методом для каждой пары значений  $\sigma_i, N_i, i = \overline{1, n}$  экспериментальных данных, определим выборку  $\chi_i, i = \overline{1, n}$ , которая позволяет получить серию длиной  $n$  кривых малоциклового усталости:

$$\sigma = \sigma_{B \min}^{0,99} + \chi_i \cdot (\sigma_{B \max}^{0,99} - \sigma_{B \min}^{0,99}) + \vartheta^* \cdot \lg \left( \frac{N}{H_{\min}^{0,99} + \chi_i \cdot (H_{\max}^{0,99} - H_{\min}^{0,99})} + 1 \right). \quad (6)$$

Данная совокупность кривых усталости позволяет сформировать выборку  $N_i^*, i = \overline{1, n}$  при  $\sigma = \sigma^* = \text{const}$ :

$$N_i^* = \left[ 10^{\frac{\sigma^* - \sigma_{B \min}^{0,99} - \chi_i \cdot (\sigma_{B \max}^{0,99} - \sigma_{B \min}^{0,99})}{\vartheta}} - 1 \right] \cdot \left[ H_{\min}^{0,99} + \chi_i \cdot (H_{\max}^{0,99} - H_{\min}^{0,99}) \right], \quad (7)$$

необходимую для решения задачи восстановления неизвестной функции плотности распределения случайной величины  $N$  или  $\lg N$  при  $\sigma = \sigma^* = \text{const}$ .

Пусть требуется восстановить функцию плотности распределения числа циклов до разрушения  $f_N(N)$  при фиксированной величине напряжения  $\sigma = \sigma^* = \text{const}$ . Поскольку априори закон распределения случайной величины  $N$  неизвестен, воспользуемся математическим аппаратом непараметрической статистики [4], успешно применяемым в последнее время для решения подобных задач [3, 4, 5]. Исходной информацией для определения функции  $f_N(N)$  является совокупность значений  $N_i^*, i = \overline{1, n}$ , рассчитанная по зависимости (7).

Для восстановления функции  $f_N(N)$  воспользуемся методом Парзена – Розенблатта [3, 4]. Следуя этому методу, неизвестная функция плотности  $f_N(N)$  записывается в виде

$$f_N(N) = \frac{1}{n \cdot h_N} \sum_{i=1}^n K(N), \quad (8)$$

где  $K(N)$  – ядерная функция (ядро);  $h_N$  – параметр «размытости».

На основании работ [3, 4, 5] воспользуемся ядерной функцией с нормальным ядром. В этом случае функция  $f_N(N)$  описывается выражением

$$f_N(N) = \frac{1}{n \cdot h_N \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \sum_{i=1}^n \exp \left( - \frac{(N - N_i^*)^2}{h_N} \right). \quad (9)$$

В работе [4] показано, что оптимальное значение  $h_N = h_N^*$  рассчитывается по формуле

$$h_N^* = D_N \cdot n^{-\frac{1}{5}}, \quad (10)$$

где  $D_N = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (N_i^* - \overline{N_i^*})^2$ ;  $\overline{N_i^*} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_i^*$ .

Имея функцию  $f_N(N)$ , требуемая по условиям обработки данных усталостных испытаний при  $\sigma = \sigma^* = \text{const}$  величина квантиля  $N_{\min}^{0,99}$  определяется в результате решения относительно  $N_{\min}^{0,99}$  численным методом следующего уравнения:

$$\int_0^{N_{\min}^{0,99}} f_N(N) dN = 0,01. \quad (11)$$

Установленное в процессе реализации изложенного алгоритма значение  $N_{\min}^{0,99}$  при заданной величине напряжения  $\sigma^* = \text{const}$  определяет точку границы доверительного интервала кривой усталости (1), соответствующего вероятности разрушения образцов 1%. Для расчета других точек этого доверительного интервала достаточно повторить рассмотренную процедуру для напряжений  $\sigma^* = \text{const}$  в требуемом диапазоне изменения.

#### Реализация разработанных алгоритмов на примере обработки данных малоциклового испытания образцов гибкой трубы HS-80

В работе [6] представлены результаты испытаний на долговечность прямоугольных образцов, вырезанных из гибкой трубы HS-80. Для этих данных осуществим расчет

границ доверительных интервалов. На основе обработки данных растяжения образцов на разрывной машине получено

$$\sigma_{B_{\min}}^{0,90} = 591,1 \text{ МПа}; \quad \sigma_{B_{\max}}^{0,90} = 613,1 \text{ МПа};$$

$$\sigma_{B_{\min}}^{0,95} = 586,8 \text{ МПа}; \quad \sigma_{B_{\max}}^{0,95} = 617,4;$$

$$\sigma_{B_{\min}}^{0,99} = 575,3; \quad \sigma_{B_{\max}}^{0,99} = 628,9 \text{ МПа}.$$

По формулам (2) рассчитаем значения

$$H_{\min}^{0,90} = 269,727; \quad H_{\max}^{0,90} = 181,926;$$

$$H_{\min}^{0,95} = 291,365; \quad H_{\max}^{0,95} = 168,479;$$

$$H_{\min}^{0,99} = 358,268; \quad H_{\max}^{0,99} = 137,237.$$

Обратимся к уравнению (5). Решая его численным методом  $n$  раз для каждой пары значений  $\sigma_p, N_p$ , определим выборку безразмерной величины  $\chi_p, i = \overline{1, n}$ . После чего для любой фиксированной величины напряжения  $\sigma = \sigma^* = \text{const}$  по выражению (7), исполь-

зуя массив  $\chi_p, i = \overline{1, n}$ , рассчитаем выборку  $N_i^*, i = \overline{1, n}$ . Воспользовавшись математическим аппаратом непараметрической статистики на основе выборки  $N_i^*, i = \overline{1, n}$ , восстановим неизвестную функцию плотности распределения  $f_N(N^*)$ , описываемую зависимостью (9). В качестве примера на рис. 1 показана гистограмма распределения  $N_i^*, i = \overline{1, 40}$  и функция  $f_N(N^*)$ , – в виде (9), при  $\sigma = \sigma^* = 250 \text{ МПа}$ . Для расчета границ доверительных интервалов, например при вероятности разрушения образцов 0,5; 2,5; 5 и 50%, достаточно для ряда фиксированных величин напряжений реализовать рассмотренную процедуру восстановления  $f_N(N^*)$  и рассчитать путем решения интегрального уравнения (11) соответствующие квантильные оценки чисел циклов. Результаты таких выполненных расчетов представлены на рис. 2 в системе координат  $\lg N - \sigma$ .

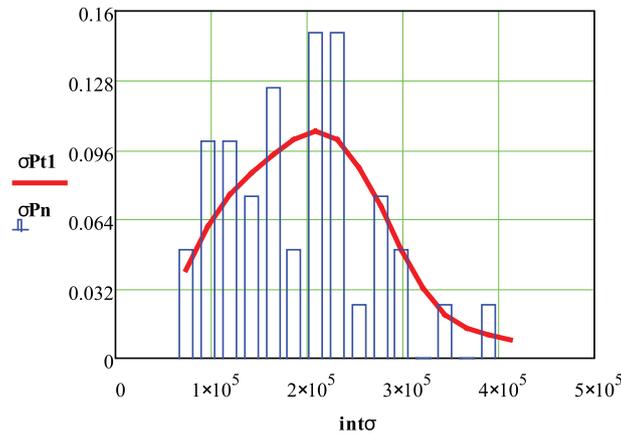


Рис. 1. Функция плотности распределения  $f_N(N^*)$

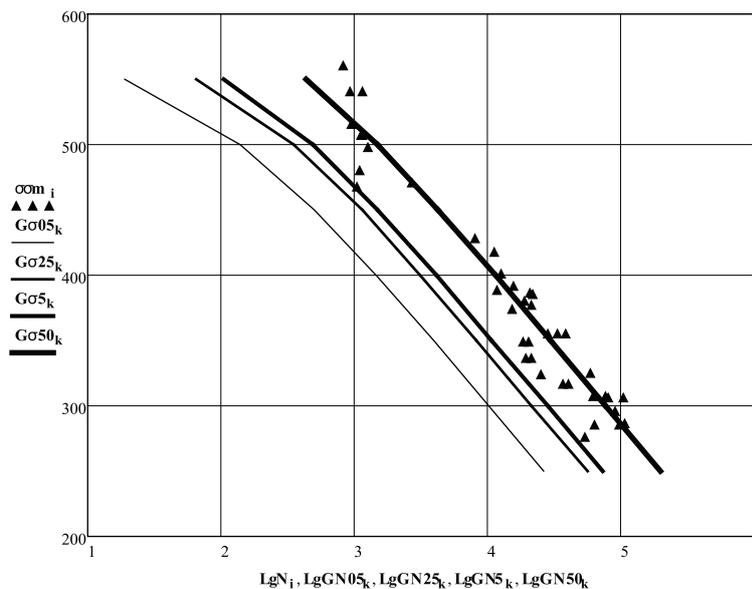


Рис. 2. Границы доверительных интервалов в системе координат  $\lg N - \sigma$

**Основные результаты работы**

1. Предложен оригинальный алгоритм расчета границ доверительных интервалов для кривой малоциклового усталости, основанный на использовании математического аппарата непараметрической статистики, позволяющий при решении задачи учитывать фактические законы распределения числа циклов до разрушения при фиксированной величине напряжения.

2. Разработанные методики и вычислительные алгоритмы проиллюстрированы на примере обработки данных малоциклового усталостных испытаний образцов гибких труб HS-80.

**Список литературы**

1. Почтенный Е.К. Кинетическая теория механической усталости и ее приложения. – Минск: Наука и техника, 1973. – 213 с.

2. Степнов М.Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний: Справочник. – М.: Машиностроение, 1985. – 232 с.

3. Сызранцев В.Н. Оценка безопасности и прочностной надежности магистральных трубопроводов методами непараметрической статистики / В.Н. Сызранцев, В.В. Новоселов, П.М. Созонов, С.Л. Голофаст. – Новосибирск: Наука, 2013 – 172 с.

4. Сызранцев В.Н. Расчет прочностной надежности изделий на основе методов непараметрической статистики / В.Н. Сызранцев, Я.П. Невелев, С.Л. Голофаст. – Новосибирск: Наука, 2008 – 218 с.

5. Сызранцева К.В. Расчет прочностной надежности деталей машин при случайном характере внешних нагрузок. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 88 с.

6. Сызранцев В.Н., Сызранцева К.В., В.Н.Ильиных. Обработка данных малоциклового испытаний на основе кинетической теории усталости // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 3. – С. 139–143.

**References**

1. Stepnov M.N. Statisticheskie metody obrabotki rezultatov mekhanicheskikh ispytaniy [Statistical methods of mechanical test data processing] Moscow, Mashinostroenie, 1985, 232 p.

2. Pochtenny E.K. Kineticheskaya teoriya mekhanicheskoy ustalosti i ee prilozheniya [Kinetic theory of mechanical fatigue and its application], Minsk, Science and engineering, 1973, 213 p.

3. Syzrantsev V.N., Novoselov V.V., Sozonov P.M., Golofast S.L. Ocenka bezopasnosti i prochnostnoy nadezhnosti magistralnykh truboprovodov metodami neparametricheskoy statistiki [Estimation of safety and durability of trunk pipeline by the methods of nonparametric statistic] Novosibirsk, Nauka, 2013, 172 p.

4. Syzrantsev V.N., Nevelev Ja.P., Golofast S.L. Raschet prochnostnoy nadezhnosti izdeliy na osnove metodov neparametricheskoy statistiki [Durability estimation of production based on methods of nonparametric statistic] Novosibirsk, Nauka, 2008, 218 p.

5. Syzrantseva K.V. Raschet prochnostnoy nadezhnosti detaley mashin pri sluchaynom kharaktere vneshnikh nagruzok [Calculation of machine parts durability at random loading] Tyumen: TyumGNGU, 2011, 88 p.

6. Syzrantsev V. N., Syzrantseva K. V., Ilinykh V.N. Fundamentalnye issledovaniya, 2015, no3, pp. 139–143.

**Рецензенты:**

Быков И.Ю., д.т.н., профессор кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности», ФГОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», г. Ухта;

Плеханов Ф.И., д.т.н., профессор, директор Глазовского инженерно-экономического института (филиала), ФГОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова», г. Глазов.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 535.343.2 + 66.085.1

## МЕТОД ИК-СПЕКТРОСКОПИИ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ СОРТНОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

<sup>1</sup>Шишелова Т.И., <sup>2</sup>Колодезникова А.Н., <sup>1</sup>Шульга В.В.

<sup>1</sup>ФБГОУ ВПО «Иркутский государственный технический университет»,  
Иркутск, e-mail: i03@istu.edu;

<sup>2</sup>ОАО «Трест Гидромонтаж», п. Селятино

В данной работе рассмотрен вопрос об использовании метода ИК-спектроскопии как метода оценки сортности минерального сырья. Используются образцы слюд флогопитов различной твердости месторождения «Слюдянка», содержащие разное количество воды, образцы аквамарина и турмалина различной сортности и окраски месторождения «Малханское» центрального Забайкалья. Инфракрасные спектры получены на приборах Икс-14А и Specord. Использовались тонкие срезы минералов различной сортности. При изучении ИК спектров слюд в области валентных колебаний ОН групп установлено, что флогопиты, как правило, содержат полосы поглощения с максимумом 3700, 3660, 3620, 3550, 3400 см<sup>-1</sup>. По ИК-спектрам этих образцов в области валентных колебаний ОН групп были рассчитаны коэффициенты поглощения в максимуме полос 3550, 3400 см<sup>-1</sup>. Рентгеновские дифрактограммы позволили рассчитать базальные межплоскостные расстояния d 001. Наблюдается корреляция между коэффициентом поглощения в максимуме 3550 и межплоскостным расстоянием. С увеличением коэффициента поглощения в области валентных колебаний ОН групп наблюдается ухудшение электрофизических свойств слюд. По ИК можно судить о качестве слюд. Авторы предлагают использовать метод ИК-спектроскопии для оценки сортности камнесамоцветного сырья класса кольцевых силикатов. Главное внимание уделено аквамарину, турмалину и топазу. Приведены инфракрасные спектры самоцветов. Вид спектра в области валентных колебаний ОН групп коррелирует с различными вариациями распределения катионов по различным структурным позициям, окраской и сортностью турмалина. Проведенные исследования показали, что следует рассматривать метод ИК-спектроскопии как экспрессный, неразрушающий метод предварительной оценки минерального сырья.

**Ключевые слова:** метод ИК-спектроскопии, валентные колебания ОН групп, слюда; аквамарин, турмалин, сортность, минеральное сырьё

## ASSESS THE GRADE OF MINERAL RAW MATERIALS THE METHOD OF IR SPECTROSCOPY

<sup>1</sup>Shishelova T.I., <sup>2</sup>Kolodeznikova A.N., <sup>1</sup>Shulga V.V.

<sup>1,3</sup>FBGO VPO Irkutsk state technical University, Irkutsk, e-mail: i03@istu.edu;

<sup>2</sup>JSC Trest Gidromontazh, p. Selaytino

In this paper we consider the question about the use of the method of IR spectroscopy as a method for assessing the grade of mineral raw materials. Used samples of phlogopite micas of different hardness deposit «Slyudyanka», containing different amounts of water. Samples of aquamarine and tourmaline different grade and color deposit «Malkhanskoye» Central Transbaikalia. Infrared spectra were obtained on devices X-14A and Specord. Used thin sections of minerals of different grades. In the study of IR spectra of micas in the region of stretching vibrations of Oh groups found that the mica, as a rule, contain absorption band with a maximum 3700, 3660, 3620, 3550, 3400 cm<sup>-1</sup>. In the IR spectra of these samples in the region of stretching vibrations of OH groups was calculated from the absorption coefficients at the maximum lanes 3550, 3400 cm<sup>-1</sup>. X-ray diffraction allowed us to calculate basal interplanar distances d 001. There is a correlation between the absorption coefficient at the maximum of 3550 and the interplanar distance. C increase of the absorption coefficient in the region of stretching vibrations of OH groups is observed deterioration of the electrical properties of micas. On the IR, you can judge the quality of the micas. The authors propose to use the method of IR spectroscopy for the assessment of grade stone and precious raw materials class ring silicates. The main attention is paid to the aquamarine, tourmaline and Topaz. Shows the infrared spectra of gemstones. The shape of the spectrum in the region of stretching vibrations of Oh groups correlates with the different variations of the distribution of cations in different structural positions, color and grade of tourmaline. Studies have shown that should be considered the method of IR spectroscopy as a rapid, nondestructive method for preliminary evaluation of mineral resources.

**Keywords:** IR spectroscopy, stretching vibrations of OH groups, mica, aquamarine, tourmaline, grade, mineral raw materials

Вода в минералах может находиться в свободном и связанном состоянии. Свободная вода легко перемещается по порам, трещинам и обладает обычными для воды физическими свойствами. Связанная вода испытывает со стороны поверхности минерала влияние сил разной интенсивности, придающее ей аномальные свойства. В свою очередь, вода в большой степени

влияет на характеристики минерала, это относится как к свободной, так и к связанной воде, а в некоторых случаях и к структурным ОН-группам. Особенно это наблюдается в слюдах [4, 9].

Впервые нами установлено, что наблюдается корреляция между твёрдостью слюды и содержанием в ней молекулярной воды [4, 9]. Было высказано предположение, что

по спектру в области валентных колебаний ОН-связи можно судить о качестве слюды.

В настоящее время в литературе имеется много сведений о возможности использования метода ИК-спектроскопии для диагностики и определения некоторых свойств минералов. С этой целью используется этот метод и в медицине, что свидетельствует о широких возможностях прикладных исследований в области инфракрасной спектроскопии. Так, например, данный метод неограниченно используется геммологами МГУ для определения имитации того или иного драгоценного камня, установление его минерального вида. Интересны в этом направлении исследования ИК-спектров природных смол (янтаря).

### Материалы и методы исследования

Были отобраны образцы слюд флогопита различной твёрдости месторождения «Слюдянка», содержащих разное количество воды. Для экспериментов использовались образцы аквамарина и турмалинов различной сортности и окраски месторождения «Малханское» центрального Забайкалья.

Инфракрасные спектры получены на приборах Икс-14А и Specord.

Использовались тонкие срезы минералов различной сортности.

### Результаты исследования и их обсуждение

При изучении ИК-спектров слюд в области валентных колебаний ОН групп установлено, что флогопиты, как правило, содержат полосы поглощения с максимумом 3700, 3660, 3620, 3550, 3400 см<sup>-1</sup>[9].

В таблице представлены электрофизические характеристики флогопитов сибирских месторождений: удельное объёмное электрическое сопротивление  $\rho_v$ , удельное поверхностное сопротивление  $\rho_s$ , диэлектрическая проницаемость  $\epsilon$ , твёрдость по Кузнецову  $H_c$ . Результаты исследования показали, что флогопит рудника «Эльконка» по электрофизическим характеристикам значительно превосходит Слюдянский флогопит.

По ИК-спектрам этих образцов в области валентных колебаний ОН групп были рассчитаны коэффициенты поглощения в максимуме полос 3550, 3400 см<sup>-1</sup>.

Рентгеновские дифрактограммы позволили рассчитать базальные межпрослойные расстояния  $d_{001}$ . Из таблицы видно, что с уменьшением твёрдости образца  $H_c$  коэффициенты в максимуме полосы 3550 см<sup>-1</sup> и межплоскостные расстояния изменяются симбатно. Такая же корреляция наблюдается и для полосы 3400 см<sup>-1</sup> [4].

С увеличением коэффициента поглощения в области валентных колебаний ОН-групп наблюдается ухудшение электрофизических свойств слюд.

Поглощение в области 3550 см<sup>-1</sup> характерно для полимолекулярных слоёв, их свойства отличаются от свойств капельножидкой воды. Они являются квазитвёрдыми структурированными образованиями. Обнаружено, что у флогопитов с пониженной твёрдостью и худшими электрофизическими свойствами наблюдается значительное увеличение полос 3400 см<sup>-1</sup>, которое соответствует валентным колебаниям воды в объёмной фазе (плёночная вода).

При дальнейшем уменьшении твёрдости кристалла одинаково быстро растёт поглощение в области другой полосы при частоте 3550 см<sup>-1</sup>, так как плёночная и адсорбированная вода находятся между собой в динамическом равновесии. Рост концентрации плёночной воды неизбежно приводит к росту адсорбированной и в свою очередь к ухудшению электрофизических свойств слюд.

Таким образом, по ИК-спектрам в области валентных колебаний ОН-групп можно судить о качестве слюд. Применяя данный метод для минерального сырья, содержащего в своей структуре ОН-группы, можно судить о его качестве. Следует отметить, что ИК-спектроскопия является одним из экспрессных методов изучения свойств минералов.

Из этого следует, что метод ИК-спектроскопии является одним из универсальных физических методов изучения минералов. В этом направлении опубликовано много монографий и статей [1–10].

Мы предлагаем использовать этот метод для оценки сортности камнесамоцветного сырья, в частности для кольцевых силикатов – аквамарина, турмалина, топаза (островной силикат) и слоистых силикатов слюд.

### Электрофизические характеристики слюд

Проба	$H_c$ (по Кузнецову)	$d_{001} \text{ \AA}$	$\nu, \text{ см}^{-1}$	$K, \text{ см}^{-1}$ $\nu = 3500 \text{ см}^{-1}$	$\rho_s, \text{ Ом, при}$ влажности 60 %	$\rho_v, \text{ Ом} \cdot \text{м}$	$\epsilon$
Флогопит «Эльконка»	100	10,05	3400 3550	5 18	$10^{11}$	$10^{12}$	6,2
Флогопит Слюдянский	40	10,36	3400 3550	31 78	$10^9$	$10^{10}$	5,8

Ранее нами проведено исследование свойств связанной воды в кольцевых силикатах.

Подкласс кольцевых силикатов объединяет сравнительно небольшое число редких в природе минералов. Силикаты и алюмосиликаты представляют собой обширную группу минералов. Они характеризуются сложным химическим составом и изоморфным замещением одних элементов и комплексов другими. Главными химическими элементами, входящими в состав силикатов, являются Si, O, Al, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Mg, Mn, Ca, Na, K, а также Li, B, Be, Zr, Ti, F, H, в виде (ОН)<sup>1-</sup> или H<sub>2</sub>O и др. Среди кольцевых силикатов главное внимание нами уделено аквамарину, турмалину и топазу (островной силикат).

Аквамарин (от лат. *Aquamarina* – морская вода), разновидность минерала берилла, представляющая собой прозрачные кристаллы светло-голубого, голубовато-зеленого, зеленовато-синего или серо-голубого цвета. Цвет зависит от примеси железа Fe<sup>2+</sup>. Аквамарин относится к группе драгоценных камней, широко используется в ювелирном деле. Добывается из пегматитовых и грейзеновых месторождений. Химическая формула: Al<sub>2</sub>Be<sub>3</sub>[Si<sub>6</sub>O<sub>18</sub>]. Аквамарин, как и другие ювелирные камни, может быть различного качества, которое непосредственно влияет на его стоимость и качество обработки. Качество ювелирного камня может зависеть от многих параметров, но в большей степени от химического состава и примесей.

На рис. 1 приведены ИК-спектры аквамарина различной сортности. Изучение ИК-спектров аквамарина различного класса сортности в области валентных колебаний ОН-групп показало существенно их отличие.

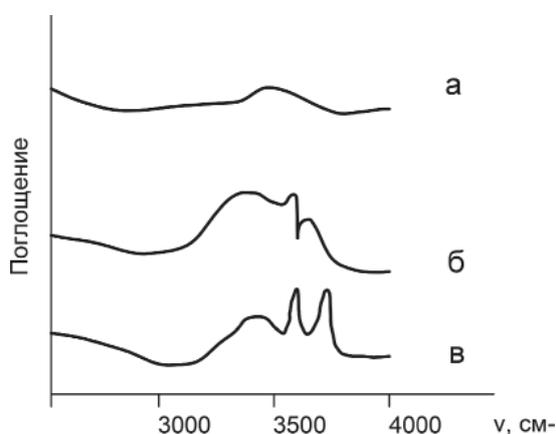


Рис. 1. ИК-спектры аквамарина различной сортности в области валентных колебаний ОН связи:  
а – 1 сорт; б – 2 сорт; в – 3 сорт

Как видно из приведенных ИК-спектров, область валентных колебаний ОН групп аквамарина зависит от сортности сырья. У аквамарина 1 класса почти отсутствуют полосы поглощения в области валентных колебаний ОН групп. Для аквамарина 2 класса наблюдаем поглощение в области ~ 3640, 3580 см<sup>-1</sup>. У аквамарина 3 класса наблюдается широкая полоса поглощения с частотой максимума 3400 см<sup>-1</sup>, характерная для свободной воды. Это явно выражено в спектрах аквамарина пониженной сортности и связано с наличием дефектных мест, где адсорбируется свободная и поверхностная вода. Наличие дефектных мест ухудшает качество минерала. Такая же закономерность характерна и для области деформационных колебаний ОН ( $\nu = 1620 \text{ см}^{-1}$ ).

Турмалин. Геолого-петрографическая характеристика месторождений ювелирного турмалина очень разнообразна. В большинстве случаев это Памир, есть другие месторождения. Крупнейшим источником турмалина в России являются месторождения Центрального Забайкалья. Здесь известны два пегматитовых поля с месторождениями турмалина – Мензинское и Малханское. Оба они расположены в Красно-Чикойском районе Читинской области, в бассейне р. Чикой.

Турмалин – минерал борсодержащий, относится к подклассу кольцевых силикатов. Общая формула турмалина –  $AB_3C_6(Si_6O_{18})(BO_3)(OH,F,O)_{4,7}$ , где А = NaCa, – X-позиция, В = Mg, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Li, Mn, Al, – V-позиция, С = Al, Fe<sup>3+</sup>, – Z-позиция.

Изучение оптических спектров поглощения турмалина показало, что в сходных по цвету образцах разных месторождений наблюдались одинаковые полосы поглощения. Так, розовая окраска турмалинов вызвана небольшой примесью Mn<sup>3+</sup>, обуславливающей в их оптических спектрах полосу поглощения с максимумом 510–517 нм. В спектрах жёлтых, зелёных, зеленовато-голубых и голубых турмалинов выделяется широкая комплексная полоса поглощения в области 600–780 нм, обусловленная ионами Mn<sup>2+</sup> и Fe<sup>2+</sup> (рис. 2). На окраску жёлтых образцов, кроме того, оказывают влияние ионы Ti<sup>3+</sup>, – Ti<sup>4+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, – Ti<sup>4+</sup> у которых наблюдается полоса поглощения с максимумом 440–445 нм [3].

Изучение ИК-спектров турмалинов в области валентных колебаний ОН-группы показало, что турмалины различной окраски также имеют существенные различия в этой области (рис. 2). При этом количество и относительное положение полос поглощения гидроксильных групп в инфракрас-

ных спектрах турмалинов определяются их химическим составом. Структурные ОН-группы занимают две неэквивалентные позиции:  $\text{OH}_1$  – в общей вершине трёх смежных октаэдров Y,  $\text{OH}_2$  – в вершине одного Y- и двух Z-октаэдрах. В ИК-спектре голубого турмалина, кроме вышеуказанных полос, выделяется полоса поглощения, характерная для двухвалентного катиона в Y-октаэдре.

с химическим составом  $\text{Al}_2[\text{SiO}_4] \text{F}_2$ . Спектроскопические исследования топаза были проведены в области  $400\text{--}4000 \text{ см}^{-1}$ . Были получены полосы поглощения при частоте максимума  $1180, 3640$  и  $3400 \text{ см}^{-1}$ .

Комплексное исследование комбинационной и инфракрасной спектроскопии очень важно для качественной оценки минерала. Инфракрасные исследования

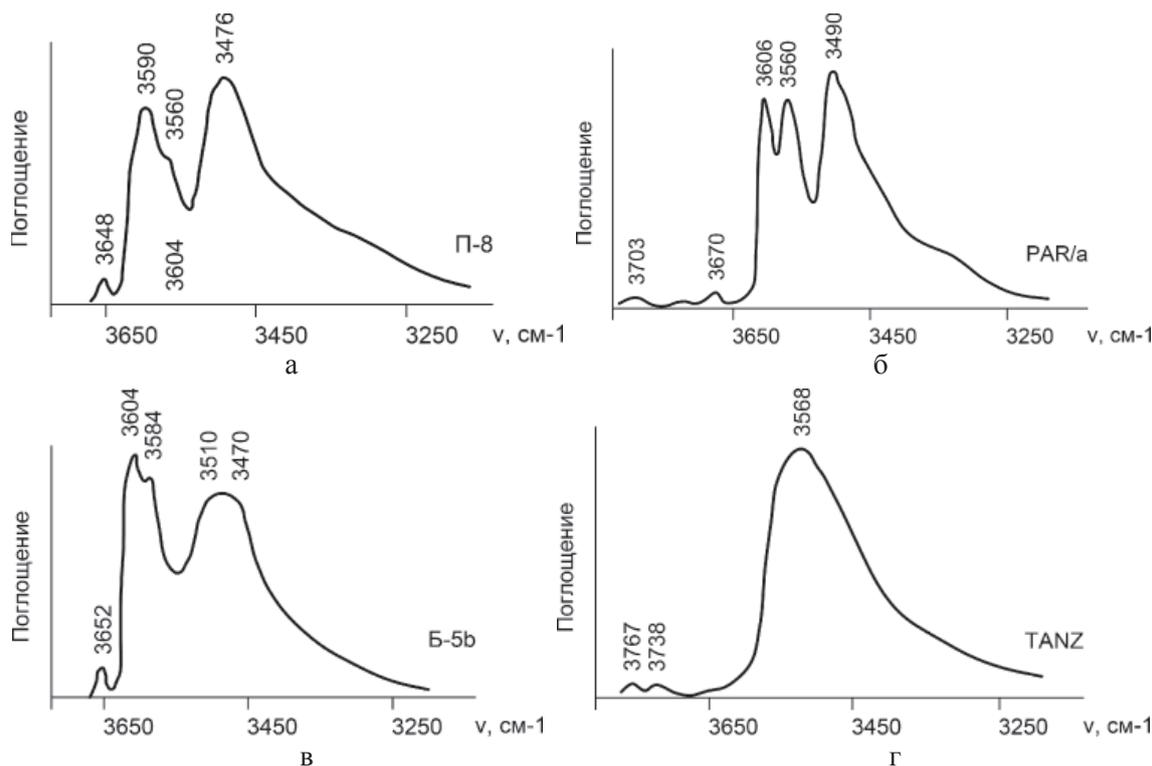


Рис. 2. Инфракрасные спектры поглощения:  
 а – голубого турмалина; б – зеленовато-голубого турмалина;  
 в – жёлтого турмалина; г – зеленоватого турмалина с александритовым эффектом

Катионовое окружение гидроксильных групп в зеленовато-голубом образце определяется полосами поглощения, обусловленными присутствием в Y-позиции наряду с алюминием и литием – железа и марганца, и заполнением Z-октаэдров алюминием. Наконец, в зелёном турмалине с александритовым эффектом позицию Y занимают магний и алюминий, позицию Z – алюминий и двухвалентный катион.

Таким образом, вид спектра в области валентных колебаний ОН-групп коррелирует с различными вариациями распределения катионов по различным структурным позициям, окраской и сортностью турмалина.

Топаз. Топаз – фторсиликат алюминия (алюминий кремнефтористый)

дают важную информацию о связи гидроксильных ионов. Часто слабые полосы поглощения закрываются более сильными (в области  $800\text{--}1600 \text{ см}^{-1}$ ). Топаз – минерал, в котором возможна частичная замена фтора гидроксильными группами, такая замена вызывает изменение в кристаллической решётке, что приводит к снижению сортности сырья.

### Выводы

Проведенные исследования показали, что метод ИК-спектроскопии следует рекомендовать как экспрессный и неразрушающий метод для предварительной оценки минерального сырья.

## Список литературы

1. Гордеев А.С. Диагностическая ИК-спектроскопия, настоящее и будущее // Нижегородский мед. журнал. – Вып. 4. – 2002. – С. 95–98.
2. Коновалова А.Н. Анализ цвета турмалинов в дизайне ювелирных изделий: дис. ... к.т.н., МГУПИ. – М., 2011, – 122 с.
3. Колесник И.В., Самолётова Н.Н. Инфракрасная спектроскопия. – М.: МГУ, 2011. – С. 30.
4. Мецик М.С., Шишелова Т.И., Лиопо В.А. Связь величины ИК-поглощения с базальным межплоскостным расстоянием во флогопите // Журнал прикладной спектроскопии. – 1966. – № 3. – С. 464–465.
5. Плюснин И.И. Инфракрасные спектры силикатов. – М.: Изд-во МГУ, 1967. – 190 с.
6. Шишелова Т.И., Корзун Н.Л., Толстой М.Ю. Перспективы и направление в исследовании воды. ИрГТУ. – М., 2014. – 60 с.
7. Шишелова Т.И., Чиликанова Л.В., Мецик М.С. ИК-спектроскопия как метод контроля композиционных материалов на основе слюд: материалы II Всесоюзной межвузовской конференции (Фергана, 1981 г.). – Фергана: ЦНТИ, 1981. – С. 199–201.
8. Шишелова Т.И. Вода в минералах. – Иркутск: ИрГТУ, 2012. – 110 с.
9. Farmer V.C. The infra-red spectra of tale, saponite and hectorite // Miner. Magazine. –1958. – Vol. 31. – P. 241–329.
10. Serratos I.M. Infra-red absorption of OH band in micas / I.M. Serratos, W.F. Bradley // Nature. –1958. – Vol. 181. – № 46-02. – P. 111–113.

## References

1. Gordecov A.S. Diagnosticheskaja IK-spektroskopija, nastojashhee i budushhee. Nizhegorodskij med. zhurnal, vyp. 4., 2002. pp. 95–98.

2. Konovalova A.N. Analiz cveta turmalinov v dizajne juvelirnyh izdelij diss.. k.t.n., MGUPI, Moskva, 2011. 122 p.

3. Kolesnik I.V., Samoljotova N.N. Infrakrasnaja spektroskopija. MGU, Moskva, 2011, pp. 30.

4. Mecik M.S., Shishelova T.I., Liopo V.A. Svjaz' velichiny IK-pogloshhenija s bazal'nym mezhploskostnym rasstojaniem vo flogopite // Zhurnal prikladnoj spektroskopii. 1966. no. 3. pp. 464–465.

5. Pljusnin I.I. Infrakrasnye spektry silikatov. M.: Izd-vo MGU, 1967, 190 p.

6. Shishelova T.I., Korzun N.L., Tolstoj M.Ju. «Perspektivy i napravlenie v issledovanii vody», IrGTU, Moskva, 2014, 60 p.

7. Shishelova T.I., Chilikanova L.V., Mecik M.S. IK – spektroskopija kak metod kontrolja kompozicionnyh materialov na osnove sljud: materialy II Vsesojuznoj mezhvuzovskoj konferencii (Fergana, 1981 g.) Fergana: CNTI. 1981. pp. 199–201.

8. Shishelova T.I. Voda v mineralah IrGTU, Irkutsk, 2012. 110 p.

9. Farmer V.C. The infra-red spectra of tale, saponite and hectorite // Miner. Magazine. 1958. Vol. 31. pp. 241–329.

10. Serratos I.M. Infra-red absorption of OH band in micas / Serratos I.M., Bradley W.F. // Nature. 1958. Vol.181. no. 46–02. pp. 111–113.

## Рецензенты:

Евстафьев С.Н., д.х.н., профессор, зав. кафедрой органической химии и пищевой технологии, ИРНИТУ, г. Иркутск;

Сергеенко Л.С., д.т.н., профессор, ИРНИТУ, г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 004.942

## ОПТИМИЗАЦИЯ МАСКИРОВКИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫХ СВЕДЕНИЙ В ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКАХ ИНФОРМАЦИИ

Чулюков В.А., Джахуа Д.К.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный педагогический университет»,  
Воронеж, e-mail: chul\_130451@mail.ru

Рассмотрена маскировка как один из методов противодействия аналитическим службам конкурентной разведки. Задачей метода является затруднение распознавания конфиденциальных сведений на фоне открытых сведений путем изменения информационного образа уже на семантическом уровне. При этом на конкретном примере показаны способы изменения информационного образа – удаление части элементов и связей из наиболее информативной части информационного образа, изменение части элементов информационного образа при сохранении связей между оставшимися элементами, удаление или изменение связей между элементами информационного образа при сохранении их количества. Так как выигрыши и затраты на применение этих способов маскировки могут быть различными, то естественно использовать методы линейного программирования для оптимизации частоты использования каждого из рассмотренных способов маскировки. В статье поставлена оптимизационная задача, которая решена с использованием конкретного примера.

**Ключевые слова:** защита информации, оптимизация, маскировка

## OPTIMIZATION OF MASKING CONFIDENTIAL DATA IN OPEN SOURCES OF INFORMATION

Chulyukov V.A., Dzhakhua D.K.

Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, e-mail: chul\_130451@mail.ru

Masking is discussed as one of the analytical methods to counter competitive intelligence. The objective of the method is to create difficulties of recognition confidential information on the background of public information by changing image of the information is already on the semantic level. On specific example shows how to change the image of the information – the removal of the elements and relations from the most informative part of the image of the information, the change of part elements of image of information while maintaining ties between the remaining elements, removing or changing relations between the elements of the image of information while maintaining their number. Since the gains and costs of the application of these methods of masking may be different, the naturally use linear programming techniques to optimize of relative frequency of use of each of the discussed methods of masking. In article posed optimization problem, which is solved by using a specific example.

**Keywords:** information security, optimization, masking

Современные достижения в области информационных технологий актуализировали задачу защиты конфиденциальных сведений от конкурентной разведки. По оценкам зарубежных и отечественных аналитиков до 90% конфиденциальных сведений может быть получено из открытых источников путем проведения информационно-аналитической работы с ними [1, 3]. Там же приводятся методы работы конкурентной разведки по получению таких сведений из открытых источников информации. Вся задача информационно-аналитической службы конкурента состоит в том, чтобы быстрее найти необходимую информацию в открытых источниках и правильно ее проанализировать для получения конфиденциальных сведений. Разведывательный цикл обработки информации состоит по крайней мере из четырех значимых по временным затратам этапов: постановка компанией задачи, процесс сбора информационных сведений, сортировка, обработка

и оценка собранных информационных сведений и наконец анализ собранных информационных сведений и создание на их основе информационных данных, пригодных для выработки управленческого решения [2]. Задачей системы противодействия конкурентной разведке является выбор такого метода защиты сведений из множества возможных методов (с учетом допустимых ограничений на собственные ресурсы), который максимизирует время работы информационно-аналитической службы конкурента по сбору и анализу информации в открытых источниках [5]. Одна из известных моделей противодействия конкурентной разведке – это маскировка конфиденциальных сведений в открытых источниках. Этот метод затрудняет распознавание конфиденциальных сведений на фоне множества открытых сведений путем изменения информационного образа на семантическом уровне. Возможны следующие способы изменения информационного образа [4, 7]:

1) удаление части элементов и связей, образующих информационный узел (наиболее информативную часть) информационного образа;

2) изменение части элементов информационного образа при сохранении связей между оставшимися элементами;

3) удаление или изменение связей между элементами информационного образа при сохранении их количества.

### Цели и методы

Целью работы является изучение возможностей методов линейного программирования для оптимизации использования маскировки конфиденциальных сведений.

Предположим, имеется некоторое множество информационных образов  $X[i]$ :

$X[1]$ : «компания собирается купить новое оборудование»;

$X[2]$ : «для производства нового товара»;

$X[3]$ : «на сумму 200000 рублей».

Все образы абсолютно достоверны. Обозначим это следующим образом:

$$X[1] = 1; X[2] = 1; X[3] = 1.$$

Тогда информационный образ всего конфиденциального сообщения «Компания собирается купить новое оборудование для производства нового товара на сумму 200000 рублей», которое необходимо замаскировать, чтобы скрыть его абсолютную достоверность, можно представить так:

$$X = X[1] \cap X[2] \cap X[3] = 1.$$

При проведении маскировки первым способом необходимо удалить часть элементов и связей, образующие сообщение. При удалении  $X[1]$  мы получим замаскированное сообщение  $K_1$  «Компания потратит 200000 рублей на производство нового товара»:

$$K_1 = X[2] \cap X[3] = 1.$$

Удалив  $X[2]$ , получим  $K_2$  «Компания собирается купить новое оборудование на сумму 200000 рублей»:

$$K_2 = X[1] \cap X[3] = 1.$$

Наконец, удалив  $X[3]$ , получим  $K_3$  «Компания собирается купить новое оборудование для производства нового товара»:

$$K_3 = X[1] \cap X[2] = 1.$$

Отметим, что полученные высказывания  $K_1$  также будут абсолютно достоверными, что позволит им беспрепятственно быть принятыми информационно-аналитической разведкой конкурента, однако относительно искомого сообщения  $X$  они будут менее полными. Данный способ является ярким примером недосказанности.

Предположим теперь, что маскировка будет проводиться вторым способом путем преувеличения или преуменьшения высказывания  $X$ . То есть к информационному образу  $X$  будут добавляться заранее недостоверные сведения  $N[i]$ . Следовательно, получим новое высказывание  $K_2$ , которое будет складываться из нескольких  $X[i]$  и  $N[i]$ .

Итак, замаскируем сообщение путем преувеличения, преуменьшения или изменения части этого сообщения (применим функцию шифрования). Заменим высказывание  $X[2]$  ложным, а высказывание  $X[3]$  преувеличим. Новое высказывание  $K_2$ : «Компания собирается купить новое оборудование для замены старого на сумму 300000 тысяч рублей». Данное высказывание не полностью достоверно, степень достоверности уменьшается с каждой заменой составляющих элементов, однако преувеличение или преуменьшение влияют меньше, чем замена истинного элемента ложным.

Используя третий способ маскировки, изменим логические связи между элементами сообщения  $X$ . Тогда высказывание  $K_3$  может принять следующий вид: «Может быть, компания потратит 200000 тысяч рублей на покупку нового оборудования в ближайшее время или же займется выпуском новой продукции». Данное высказывание содержит достаточно достоверные сведения, но не однозначно, истинность высказываний  $X[3]$  и  $X[1]$  будет под сомнением. Формализация будет зависеть от контекста, в котором сообщение будет представлено. В данном сообщении говорится о том что, может быть, компания потратит 200000 тысяч рублей на покупку оборудования, в противном же случае займется выпуском новой продукции. То есть высказывание  $Z$  «может быть» будет влиять на степень достоверности высказывания  $K_3$ . Видно, что в  $K_3$  заменена связь между элементами «и» на «или»:

$$K_3 = Z \cap (X[3] \cap X[1]) \cup X[2].$$

Ко всему сказанному нужно добавить, что комбинирование рассмотренных трех методов также возможно. Поэтому интересно выяснить – как добиться максимальной эффективности маскировки при использовании этих методов и ограничениях на расходы, затрачиваемые на маскировку.

Итак, опять предположим, что имеется некоторое множество информационных образов  $X$  и информационные образы  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$ . Конкуренция разведка стремится выявить образы  $X$  и использовать кон-

фиденциальные сведения в своих целях, тогда как информационные образы  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$  ее не интересуют. Из изложенного выше известно, что  $i$ -е образы  $X$  маскируются под образы  $K_i$ ,  $i = 1, 2, 3$ . Для общности введем еще одну часть образа  $X[4]$ , которая вообще не маскируется. Следуя [6], будем считать, что

$$P_i(X), P_i(\bar{X}), 1 - P_i(X) - P_i(\bar{X}), \quad (i = 1, 2, 3, 4)$$

обозначают вероятности того, что при  $i$ -м способе маскировки конкурентная разведка, столкнувшись с информационным образом  $X$ :

- /1/ правильно определит его тип;
- /2/ ошибочно будет считать, что это не  $X$ , то есть  $K_1$  или  $K_2$ , или  $K_3$ ;
- /3/ не примет никакого определенного решения.

Тогда, если  $C_1, C_2, C_3$  представляют независимые от способов маскировки величины наших выигрышей в каждом из случаев /1/, /2/, /3/, то

$$R_i = C_1 P_i(X) + C_2 P_i(\bar{X}) + C_3 [1 - P_i(X) - P_i(\bar{X})], \quad i = (1, 2, 3, 4) \quad (1)$$

есть средний выигрыш на одно решение при  $i$ -м способе маскировки.

Обозначим через  $x_1, x_2, x_3, x_4$  частоты, с которыми применяется каждый из способов маскировки, а через  $a_1, a_2, a_3$  – расходы, связанные с маскировкой одного информационного образа  $X$  под образы  $K_1, K_2, K_3$ . Тогда определение наилучшего способа маскировки информационных образов  $X$  приводит к следующей задаче линейного программирования:

$$\begin{aligned} [\max] Z &= R_1 x_1 + R_2 x_2 + R_3 x_3 + R_4 x_4; \\ a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 &\leq a; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 &\geq 0; \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= 1, \end{aligned} \quad (2)$$

где  $a$  – ограничение по расходам на маскировку одного информационного образа.

В случае если маскировка сведений  $X$  дополнительно требует расходов дефицитных средств в количестве  $b_{ij}$  единиц  $j$ -го материала на один информационный образ

при  $i$ -м способе маскировки, то необходимо использовать еще условия

$$b_{1j} x_1 + b_{2j} x_2 + b_{3j} x_3 \leq b_j, \quad j = 1, \dots, s, \quad (3)$$

где  $b_j$  – ограничение по  $j$ -му фактору.

### Результаты

Решим поставленную задачу (2), (3) при следующих значениях постоянных:

$$C_1 = -10; \quad C_2 = 10; \quad C_3 = 2;$$

$$P_1(X) = 0,3; \quad P_2(X) = 0,2;$$

$$P_3(X) = 0,4; \quad P_4(X) = 0,8;$$

$$P_1(\bar{X}) = 0,6; \quad P_2(\bar{X}) = 0,7;$$

$$P_3(\bar{X}) = 0,5; \quad P_4(\bar{X}) = 0,1;$$

$$a_1 = \frac{2}{3}; \quad a_2 = \frac{3}{2};$$

$$a_3 = \frac{4}{5}; \quad a = 1;$$

$$b_{11} = \frac{7}{8}; \quad b_{21} = \frac{3}{5};$$

$$b_{31} = \frac{3}{4}; \quad b_1 = 1.$$

После вычисления величин  $R_i$  по формуле (1) задача линейного программирования запишется в виде

$$\begin{aligned} [\max] Z &= 3,2x_1 + 5,2x_2 + 1,2x_3 - 6,8x_4; \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= 1; \\ \frac{2}{3}x_1 + \frac{3}{2}x_2 + \frac{4}{5}x_3 &\leq 1; \\ \frac{7}{8}x_1 + \frac{3}{5}x_2 + \frac{3}{4}x_3 &\leq 1; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 &\geq 0. \end{aligned} \quad (4)$$

Воспользовавшись для решения задачи линейного программирования (4) пакетом анализа Microsoft Excel, получим результаты, изображенные на рисунке.

	A	B	C	D	E	G
1	Microsoft Excel 12.0 Отчет по результатам					
2	Рабочий лист: [Маскировка.xlsx]Лист1					
3	Отчет создан: 10.03.2015 12:13:28					
4	Целевая ячейка (Максимум)					
5	Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат		
6	\$F\$7	Целевая функция	0	4,000001599		
7	Изменяемые ячейки					
8	Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат		
9	\$A\$2	X		0	0,600001801	
10	\$A\$3	X		0	0,399999199	
11	\$A\$4	X		0	0	
12	\$A\$5	X		0	0	
13	Ограничения					
14	Ячейка	Имя	Значение	Формула	Разница	
15	\$B\$2	ограничения	1,000001	\$B\$2=1	0	
16	\$B\$3	ограничения	0,999999999	\$B\$3<=1	0	
17	\$B\$4	ограничения	0,349999299	\$B\$4<=1	0,650000701	
18	\$A\$5	X		0 \$A\$5>=0	0	
19	\$A\$4	X		0 \$A\$4>=0	0	
20	\$A\$2	X	0,600001801	\$A\$2>=0	0,600001801	
21	\$A\$3	X	0,399999199	\$A\$3>=0	0,399999199	

Отчет по результатам решения задачи линейного программирования

Видно, что при заданных величинах выигрышей  $C_1, C_2, C_3$  и ограничениях на расходуемые ресурсы для достижения максимального суммарного выигрыша от маскировки (целевая функция), равного 4, необходимо пользоваться способами маскировки  $K_1, K_2$  с частотами 60 и 40% соответственно.

### Выводы

Таким образом, в работе показана возможность использования методов линейного программирования для оптимизации маскировки конфиденциальных сведений в открытых источниках информации в условиях конкурентной разведки.

### Список литературы

1. Баяндин Н.И. Технологии безопасности бизнеса: введение в конкурентную разведку. – М.: Юристъ, 2002. – 320с.
2. Джахуа Д.К., Крыжановский О.В., Чулоков В.А. Этапы аналитической работы службы конкурентной разведки. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 1–3(32). – С. 32–33.
3. Доронин А.И. Бизнес-разведка. – М.: Ось-89, 2002. – 288 с.
4. Мазур М. Качественная теория информации. – М.: Мир, 1974. – 240с.
5. Мирошина И.Е., Чулоков В.А. Определение временных характеристик ценности конфиденциальной информации в условиях конкурентной разведки // Автоматизированные информационные и электроэнергетические системы: материалы II Межвузовской научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО КубГТУ. – Краснодар, 2012. – С. 277–279.
6. Скрипкин В.А., Моисеенко Е.А., Томич М.А. Математические методы исследования операций в военном деле. – М.: Изд-во Московского университета, 1972. – 589 с.

7. Плэтт В. Информационная работа стратегической разведки. Основные принципы. – М.: Иностранная литература, 1958. – 340 с.

### References

1. Bajandin N.I. Tehnologii bezopasnosti biznesa: vvedenie v konkurentnuju razvedku. M.: Jurist, 2002. 320 p.
2. Dzhahua D.K., Kryzhanovskij O.V., Chuljukov V.A. Jetapy analiticheskoj raboty sluzhby konkurentnoj razvedki // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2015. no. 1–3(32). pp. 32–33.
3. Doronin A.I. Biznes-razvedka. M.: Os-89, 2002. 288 p.
4. Mazur M. Kachestvennaja teorija informacii. M.: Mir, 1974. 240 p.
5. Miroshina I.E., Chuljukov V.A. Opredelenie vremennykh harakteristik cennosti konfidencialnoj informacii v uslovijah konkurentnoj razvedki. // Avtomatizirovannye informacionnye i jelektroenergeticheskie sistemy Materialy II Mezhvuzovskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. FGBOU VPO KubGTU. Krasnodar, 2012. pp. 277–279.
6. Skripkin V.A., Moiseenko E.A., Tomich M.A. Matematicheskie metody issledovaniya operacij v voennom dele. M.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1972. 589 p.
7. Pljett V. Informacionnaja rabota strategicheskoj razvedki. Osnovnye principy. M.: Inostrannaja literatura, 1958. 340 p.

### Рецензенты:

Сумин В.И., д.т.н., профессор кафедры управления и информационно-технического обеспечения, ФКОУ ВПО «Воронежский институт Федеральной службы исполнения наказаний», г. Воронеж;

Астахова И.Ф., д.т.н., профессор кафедры математического обеспечения ЭВМ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 372.2

**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРИАТА И ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ НА КАФЕДРЕ ФИЗИКИ ИРНТУ****<sup>1</sup>Шишелова Т.И., <sup>2</sup>Коновалов Н.П.***ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Иркутск, e-mail: i03@istu.edu*

Статья представляет фундаментальные исследования в области организации научно-исследовательской работы студентов на младших курсах обучения физике в ИрНТУ. В настоящее время научно-исследовательская работа студентов приобретает все большую актуальность и превращается в один из основных компонентов профессиональной подготовки будущих специалистов. Развитие и совершенствование НИРС – одна из важнейших задач педагогики, неразрывно связанная с активизацией познавательной деятельности, с формированием творческого мышления, навыков исследовательской компетенции. В статье обсуждаются актуальные проблемы приобщения студентов младших курсов к научно-исследовательской работе. Приведены конкретные примеры организации научно-исследовательской работы студентов ИрНТУ: лекционный курс, лабораторный практикум, научные семинары, участие в фестивале наук РФ ИрНТУ, участие в международных выставках, внедрение интерактивных форм обучения, расширение тематики лабораторного практикума, работа в технопарке, использование интерактивного обучения, организация и проведение научно-исследовательских конференций, семинаров, круглых столов, наглядная агитация формирования интереса к исследовательской деятельности и, конечно, интеллектуальный потенциал, профессионализм профессорско-преподавательского состава. Разработаны организационно-педагогические условия использования интерактивных профессионально значимых проектов. Показана актуальность необходимости организации НИРС и формирование исследовательской компетенции на младших курсах обучения. Разработаны и опробованы организационно-педагогические методы организации НИРС и формирование исследовательской компетенции. Сформулированы педагогические условия.

**Ключевые слова:** НИРС – научно-исследовательская компетентность, методы организации НИРС, интерактивное обучение, компьютерное моделирование, метод проекта, научно-исследовательские конференции, семинары

**ORGANIZATION OF THE RESEARCH ACTIVITIES OF UNDERGRADUATE AND FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE AT THE DEPARTMENT OF PHYSICS, IRKUTSK NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY****<sup>1</sup>Shishelova T.I., <sup>2</sup>Kononov N.P.***FGBOU VPO «Irkutsk National Reseach technical University», Irkutsk, e-mail: i03@istu.edu*

The article presents fundamental research in the field of the organization of research work of students on the Junior courses in physics ISTU. Currently, research work of students is becoming increasingly important and becomes one of the main components of professional training of future specialists. Development and improvement of NIRS one of the most important tasks of pedagogy, which is inextricably linked with the activation of cognitive activity, with the formation of creative thinking, research skills competence. The paper discusses the current problems of introducing undergraduate students to scientific research. Specific examples of the organization of research work of students of ISTU: lectures, laboratory exercises, scientific seminars, participation in the festival of science of the Russian Federation Irkutsk state technical University, participation in international exhibitions, implementation of interactive forms of learning, the expansion of coverage of a laboratory practical work, work in Technopark, the use of interactive learning, organization and research conferences, seminars, round tables, visual propaganda formation interest in research activities and of course intellectual potential, the professionalism of the teaching staff. Developed organizational and pedagogical conditions of use of interactive professionally significant projects. Shows the relevance of the organisation of research and the formation of research competence on Junior courses. Developed and tested organizational and pedagogical methods of the organization of research and the formation of research competence. Formulated pedagogical conditions.

**Keywords:** SRC – research competence, methods of organizing research, online training, computer modeling, research conferences, seminars

Федеральный образовательный стандарт высшего профессионального образования усиливает требования к подготовке бакалавров через научно-исследовательскую деятельность. Под научно-исследовательской работой студентов (НИРС) следует понимать совокупность мероприятий, направленных на освоение методов приема и навыков выполнения научных работ,

развитие способности, самостоятельности и инициативности. Развитие и совершенствование НИРС – одна из важнейших задач педагогики, неразрывно связанная с активизацией познавательной деятельности, формированием творческого мышления, навыков исследовательской компетенции.

В настоящее время НИРС приобретает все большую актуальность и превращается

в один из основных компонентов профессиональной подготовки будущих специалистов. Она позволяет реализовать полученные знания, проявить индивидуальность и творческие способности. Проблема активизации НИРС связана с правильным выбором формы организации ее деятельности. Необходимо по возможности, составляя планы мероприятий по НИР, учитывать интересы студентов, не навязывая им что-либо в обязательном порядке. Только проявленный интерес к науке может дать положительный результат в их дальнейшей деятельности.

Формирование исследовательской компетенции обусловлено научно-исследовательской деятельностью студента. Эти две проблемы неразрывно связаны между собой по их организационно-педагогическим методам и по педагогическим условиям.

Несмотря на актуальность поставленной задачи, в этом вопросе есть еще много проблем. Одна из проблем – формирование исследовательской компетенции у студентов младших курсов. Курс общей физики начинается с первого семестра. В это время преподаватель, чья роль здесь очень важна, должен помочь студенту «прикоснуться к науке», показать, как и где можно заниматься научными исследованиями. Необходимо, чтобы сам преподаватель видел перспективу решения данной проблемы.

Во-вторых, не все преподаватели образовательных кафедр в полной мере осознают эту проблему, считают, что это задача выпускающих кафедр и нужно приобщать к научно-исследовательской работе студентов старших курсов, на младших курсах эта работа малоэффективна. Конечно, это не так. Даже учащиеся средних учебных заведений, где есть креативные преподаватели, занимаются исследовательской работой и приходят в вуз уже сформировавшимися исследователями. Наша задача – дать им возможность продолжить начатую работу и адаптировать ее к выбранной специальности.

Поэтому необходимо приобщать к исследовательской деятельности студентов с первых дней обучения в вузе. Надо дать возможность им «прикоснуться к науке» и показать необходимость заниматься ею, ведь только выпускник вуза, сформировавшийся с профессиональными и научно-исследовательскими компетенциями будет востребованным специалистом. Поэтому проблема приобщения студентов младших курсов к научно-исследовательской работе является актуальной.

Кафедра физики в течение многих лет занимается вопросом активизации научно-исследовательской деятельности студентов,

начиная с младших курсов. В этом плане у нас есть опыт и много методических разработок [1]. В настоящее время, учитывая актуальность этого вопроса, мы более глубоко решаем эту проблему.

Проблемы установления и поиск возможностей формирования исследовательской компетенции и организация НИРС у первокурсников.

Объект исследования – подготовка бакалавров в образовательном учреждении высшего профессионального образования.

Предмет исследования – содержание, средства и методика формирования исследовательской компетенции и организация НИРС у студентов младших курсов.

Гипотеза – возможно и целесообразно организовать НИРС и формировать исследовательскую компетенцию на младших курсах. В связи с этим был поставлен целый ряд задач, для решения которых используются различные методы:

- анализ психолого-педагогической и методической литературы, научные публикации, нормативные документы, наблюдение, анкетирование;

- анализ моделирования учебного процесса и пр.

Этапы работ:

- обзор литературных источников;

- моделирование путей решения проблемы;

- анализ и систематизация экспериментальных данных.

При обучении физике необходимо сочетать фундаментальность образования, позволяющую формировать глубокие знания, заложенные в программе с введением в процесс обучения инновационных технологий. С точки зрения психологической дидактики и деятельного подхода фундаментальность образования характеризуется принципами: научность, систематичность, последовательность – все составляющие деятельного компонента образования при включении обучающихся в исследовательскую деятельность. Ведущими, конечно, здесь являются интерактивные методы обучения, к которым относится метод проекта [2].

Пути повышения интереса к исследовательской деятельности: лекционный курс, лабораторный практикум, научные семинары, конференции, организация круглых столов, исследования в заводских лабораториях, в технопарке, в выставках и, конечно, интеллектуальный потенциал, профессионализм профессорско-преподавательского состава. Всю эту работу мы начинаем с первых месяцев обучения студентов в вузе, где закладывается интерес к научной деятельности на вводных занятиях, и продолжаем

в течение всего периода обучения физике. Остановимся на некоторых примерах вовлечения в исследовательскую деятельность студентов младших курсов:

– участие в фестивале науки. В рамках всероссийского фестиваля науки и в целях активизации развития интеллектуального потенциала и научного уровня молодежи министерство образования и науки РФ и ИрННТУ в ноябре 2014 года провели конкурс научно-исследовательских проектов и конкурс фотовыставки, основными задачами которого были: раскрытие творческого потенциала молодежи, вовлечение ее в научную и инновационную деятельность, выявление перспективных молодых ученых, стремящихся заниматься фундаментальными и прикладными исследованиями. К этому мероприятию мы привлекали не только студентов, но и учащихся школ. Выставленный информационный продукт занял первое место, учащийся колледжа, получил грамоту и приз. За проект «Прикладные исследования в области физики» также получили грамоту. Только за три дня работы фестиваля науки его посетили более 4 тысяч студентов ИрННТУ и других вузов, около 600 школьников и 400 преподавателей вуза. В рамках фестиваля было проведено 7 конкурсов. Мероприятия проходили на 6 площадках. Правительство Иркутской области наградило 35 научных руководителей, достигших наиболее высоких показателей научной работы. В рамках фестиваля были проведены лекции, презентации российских и зарубежных ученых;

– участие в международных выставках, презентация учебно-методических изданий (РАЕ). За представленный нами проект «Вода Байкала» получен сертификат и диплом лауреата всероссийской выставки;

– внедрение интерактивных методов обучения. Нами проведены фундаментальные исследования по внедрению интерактивных форм обучения. Основное внимание было уделено методу проекта. Разработаны организационно-педагогические условия использования интерактивных профессионально значимых проектов на младших курсах ИрННТУ [3, 4, 5]. Разработана, опробована и внедрена в учебный процесс модель профессионально значимых проектов по физике для младших курсов бакалавриата. В результате работы над проектом решается основная задача – приобретение новых знаний, умение пользоваться приобретенными знаниями, собирать, анализировать информацию, принимать решение, развитие творчества – все это способствует формированию необходимых компетенций, в том числе и научно-исследовательской.

Сделан вывод о необходимости применения современных интерактивных форм обучения с младших курсов, когда закладывается научный потенциал и формируются необходимые компетенции;

– расширение тематики лабораторного практикума. На кафедре разработан и внедрен в учебный процесс цикл лабораторных работ для курса общей и прикладной физики с элементами научного исследования, это позволяет познакомиться с работой на сложном современном оборудовании, провести реальный эксперимент, освоить навыки исследовательской работы и формировать исследовательскую компетенцию;

– работа в технопарке, посещение исследовательских лабораторий, ознакомление с научными работами наших ученых способствует приобретению определенных интересов к научно-исследовательской работе;

– немаловажная роль в этом вопросе отводится профессиональной компетенции преподавателя. Только преподаватель, занимающийся наукой, может приобщить студентов к научной деятельности;

– использование интерактивного оборудования, которое требует новых методов преподавания. Информатизация процесса образования заложена в Концепцию модернизации российского образования. Никакой прогресс и модернизация невозможны без информационных технологий. Это оборудование обеспечивает эффективность использования интерактивных технологий, которая помогает преподавателям творчески привлекать внимание обучающихся, проводить презентации научно-исследовательских работ студентов, семинары, конференции. Ректорат института продолжает работы по приобретению, установке и внедрению интерактивного оборудования в университете;

– организация и проведение научно-исследовательских конференций, семинаров и круглых столов. Тематику научных сообщений студентов на конференции, как правило, мы подбираем в связи с их будущей профессиональной деятельностью. Одни работы содержат анализ литературного обзора, другие являются результатом исследовательской деятельности и могут быть использованы в дипломном проекте. Несомненно, все это помогает студентам овладеть современными методами поиска, обработки и использования информации, освоить методы научно-исследовательской деятельности, отстаивать и защищать свое мнение. Можно отметить, что современное образование создает новую форму получения знаний, основой которого является самостоятельный поиск информации, ее анализ, интерпретация с целью получения

новых знаний – это и есть начало исследовательской деятельности, которая создает определенные компетентности, в том числе и научно-исследовательскую. Обычно студенческие конференции проводятся в торжественной обстановке, в конференц-зале с участием докторов наук, проректора по учебной или научной работе. Это является наглядным примером взаимодействия научного сообщества и студентов в научной деятельности. Анкетирование участников конференции показало, что все они без исключения положительно ответили на вопросы (хотите ли вы посещать научные семинары, принять участие в новых научных мероприятиях, интересно ли было посетить конференцию и прослушать доклады);

– наглядная агитация формирования интереса к исследовательской деятельности. Обычно после проведения научной конференции мы оформляем фотозащиты и выставляем их на стенде до будущего мероприятия. Такая наглядная агитация также привлекает внимание и интерес к исследовательской деятельности. У студентов появляется желание участвовать в следующих научных мероприятиях (конференциях, круглых столах, семинарах и т.д.).

Таким образом, проведенные нами исследования подтвердили гипотезу, что расширение тематики лабораторного практикума, организация лабораторных работ с элементами научного исследования наряду с традиционными, компьютерного моделирования, широкого использования метода проекта в лекционном курсе способствует активизации научно-исследовательской деятельности и формированию исследовательской компетенции на младших курсах обучения. К теоретической значимости наших исследований следует отнести: теоретический синтез; обобщение; анализ педагогической литературы.

– показана актуальность организации НИРС и формирования исследовательской компетенции на младших курсах обучения;

– выявлены организационно-педагогические условия.

**Практическая значимость:**

Разработаны и опробованы организационно-педагогические методы организации НИРС и формирования исследовательской компетенции студентов младших курсов при изучении курса общей физики.

Методы включают: цели, задачи, средства их достижения, результаты деятельности.

Педагогическим условием формирования являются:

– ориентация учебного процесса на организацию НИРС и формирование исследовательской компетенции;

– расширение тематики лабораторного практикума, организация лабораторных работ с элементами научных исследований, работ по прикладной физике;

– компьютерное моделирование;

– широкое использование метода проекта в лекционном курсе;

– организация и проведение научно-исследовательских конференций.

Все это способствует активизации НИРС и формированию исследовательской компетенции у студентов младших курсов, подготавливает их к исследовательской работе на старших курсах и, как следствие, формированию исследовательской компетенции выпускника вуза.

### Список литературы

1. Джужук И.И. Метод проектов в контексте личностно-ориентированного образования: дис. ... канд. пед. наук. – Ростов-на-Дону, 2004. – 218 с.

2. Шишелова Т.И., Коновалов Н.П., Шульга В.В. Опыт внедрения интерактивных методов обучения в Иркутском государственном техническом университете // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 3–1. – С. 197–200.

3. Шишелова Т.И., Коновалов Н.П., Шульга В.В. Практика использования интерактивных профессиональных значимых проектов на младших курсах ИРНИТУ // *Вектор науки*. – 2014. – № 2 (17). – С. 221–224.

4. Шишелова Т.И., Кузнецова С.Ю., Коновалов Н.П., Шульга В.В. Прикладные исследования в области физики (интерактивный проект) *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – М., 2014. – № 3, Ч. 2. – 215 с.

5. Шишелова Т.И., Созинова Т.В., Коновалов Н.П. Повышение качества профессионального образования при изучении физики в ИРНИТУ // *Современные проблемы науки и образования*. – М., 2008. – Т. № 4. – С. 106–107.

### References

1. Dzhuzhuk I.I. Metod proektov v kontekste lichnostno-orientirovannogo obrazovaniya, diss. ... kand. ped. nauk. Rostov-na-Donu, 2004, 218 p.

2. Shishelova T.I., Kononov N.P., Shulga V.V. Opyt vnedreniya interaktivnykh metodov obuchenija v Irkutskom gosudarstvennom tehnichestkom universitete. *Fundamentalnye issledovaniya*. 2014. no. 3–1. pp. 197–200.

3. Shishelova T.I., Kononov N.P., Shulga V.V. Praktika ispolzovaniya interaktivnykh professionalnykh znachimykh proektov na mladshih kursah IrGTU. *Vektor nauki*. 2014. no. 2 (17). pp. 221–224.

4. Shishelova T.I., Kuznecova S.Ju., Kononov N.P., Shulga V.V. Prikladnye issledovaniya v oblasti fiziki (interaktivnyj proekt) *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovaniy*, Moskva, 2014, no. 3 Ch.2, 215 p.

5. Shishelova T.I., Sozinova T.V., Kononov N.P. Povyshenie kachestva professionalnogo obrazovaniya pri izuchenii fiziki v IrGTU // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* M., 2008. T. no. 4, pp. 106–107.

### Рецензенты:

Евстафьев С.Н., д.х.н., профессор, директор института пищевой инженерии и биотехнологии, ИРНИТУ, г. Иркутск;

Чупин В.Р., д.т.н., профессор, директор института архитектуры и строительства, ИРНИТУ, г. Иркутск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 557.342

**ВЛИЯНИЕ УМЕРЕННОЙ ГИПОТЕРМИИ НА КИНЕТИКУ  
КИСЛОТНОГО ГЕМОЛИЗА ЭРИТРОЦИТОВ  
ПРИ НЕПОЛНОЙ ГЛОБАЛЬНОЙ ИШЕМИИ МОЗГА**

**Саидов М.Б., Бекшоков К.С., Халилов Р.А.**

*ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: smagras@mail.ru*

Исследовано влияние умеренной гипотермии (33–34°C) на кинетику кислотного гемолиза эритроцитов крыс при неполной глобальной ишемии мозга. Непосредственно перед окклюзией сонных артерий температуру тела животного снижали до 33–34°C, обкладывая тело животного целлофановым пакетом с мелкоколотым льдом. Показано, что часовая окклюзия общих сонных артерий приводит к снижению кислотной резистентности и существенному перераспределению популяций эритроцитов, что может свидетельствовать об интенсификации окислительных процессов и снижении активности антиоксидантной системы в мембранах эритроцитов, способствующих их дезорганизации. У ложно оперированных животных достоверно повышается содержание сверхвысокостойких эритроцитов по сравнению с интактной контрольной группой. Предварительное умеренное снижение температуры тела животного перед окклюзией сонных артерий способствует нормализации всех параметров эритрограммы и стабилизации всех популяций эритроцитов в крови, оказывая тем самым протекторный эффект.

**Ключевые слова:** ишемия, эритроцит, гипотермия, мембрана

**INFLUENCE OF THE MILD HYPOTHERMIA ON KINETICS OF ACID HEMOLYSIS  
OF ERYTHROCYTES AT INCOMPLETE GLOBAL ISCHEMIA OF THE BRAIN**

**Saidov M.B., Bekshokov K.S., Khalilov R.A.**

*Federal state budget educational establishment of higher professional education  
«Dagestan State University», Mahachkala, e-mail: smagras@mail.ru*

Here we explore how does mild hypothermia (33–34°C) on the kinetics of acid hemolysis of red blood cells of rats with incomplete global cerebral ischemia. Immediately before occlusion of the carotid arteries the body temperature of the animal was reduced to 33–34°C, to impose the body of the animal bag with finely crushed ice. Occlusion of common carotid arteries for 1 hour leads to the reduction of acid resistance and significant redistribution fractions of erythrocytes. This may indicate an intensification of oxidative processes and reducing the activity of the antioxidant system in erythrocyte membranes, contributing to their disorganization. In blood falsely operated animals significantly increases the content superhigh stability of erythrocytes as compared with intact control group. Preliminary mild decrease in body temperature of the animal prior to occlusion of the carotid arteries contributes to the normalization of all parameters of erythrogramma and stabilization of all populations of red blood cells, thus exerting a protective effect.

**Keywords:** ischemia, erythrocyte, hypothermia, membrane

К наиболее распространенным заболеваниям зрелого, пожилого, а в последние десятилетия и молодого возраста относятся острые нарушения мозгового кровообращения. Постинсультная инвалидизация занимает первое место среди всех возможных причин утраты трудоспособности, к прежней работе возвращаются лишь около 20% лиц, перенесших инсульт, при этом одна треть больных – люди социально активного возраста [1]. В настоящее время общепризнанно, что процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) играют важнейшую роль в развитии многих патологий, в том числе и при ишемии мозга [2]. Активация свободнорадикальных процессов при ишемии мозга приводит к развитию оксидативного стресса, являющегося одним из универсальных

механизмов повреждения тканей. Это и обуславливает необходимость подробного анализа тех изменений, которые обнаруживаются в крови и эритроцитах при ишемии. Необходимо подчеркнуть, что эритроциты весьма чувствительны к окислительному стрессу вследствие того, что липиды их мембран богаты полиненасыщенными жирными кислотами. Известно, что устойчивость мозга к дефициту кровоснабжения может повышаться при снижении температуры тела [3]. Особенно эффективным является применение мягкой умеренной гипотермии. Механизмы защитного действия гипотермии разнообразны. Они связаны с уменьшением эксайтотоксичности глутамата, ограничением кальциевой перегрузки в очаге ишемии. В связи с этим представляет интерес

исследование влияния умеренной гипотермии на популяционный состав эритроцитов при ишемии.

#### Материалы и методы исследования

Эксперименты были проведены на белых беспородных лабораторных крысах. Предварительно животных наркотизировали введением тиопентала натрия в расчете 6 мг на 100 г массы тела животного. Зафиксированным животным бритвой убрали шерсть в области шеи и производился вертикальный кожный разрез. Выделяли обе сонные артерии и проводили перевязку сосудов кетгутом, прекращая кровоток по этим сосудам к головному мозгу. Для создания неполной глобальной ишемии сонные артерии зажимали с помощью кетгута и зажимов на 1 час. Контрольную группу животных наркотизировали аналогично опытной группе, производили кожный разрез и выделение сонных артерий без перевязки сосудов (ложная операция). Непосредственно перед окклюзией сонных артерий температуру тела животного снижали до 33–34 °С. Гипотермию вызывали, обкладывая тело животного целлофановым пакетом с мелкоколотым льдом. Температуру тела измеряли ректальным термометром. Отбор крови производился сразу после декапитации. Кровь для исследования собирали в стеклянные пробирки, заранее обработанные гепарином. Эритроциты осаждали центрифугированием при 2000 об/мин в течение 10 минут. Затем их трижды отмывали физиологическим раствором. После этого готовили суспензию эритроцитов необходимой концентрации. Принцип метода кислотных эритрограмм заключается в фотометрической регистрации кинетики лизиса эритроцитов под действием соляной кислоты определенной концентрации. Очередность вовлечения эритроцитов в гемолиз позволяет построить гистограмму их распределения по стойкости, которая отражает стойкостную неоднородность эритроцитарной популяции, связанную главным образом с их возрастом [4].

#### Результаты исследования и их обсуждение

В норме мембрана эритроцита устойчива к окислительному стрессу. Это достигается как за счет структурной организации мембраны, так и за счет наличия в ней липофильных антиоксидантов. Стойкость эритроцитов к кислотному гемолизу является важнейшей величиной, связанной с их физиологическим состоянием и возрастом, а также отражающей состояние мембраны клетки. Результаты, полученные нами при исследовании популяционного состава и гемолитической устойчивости эритроцитов при ишемии и ишемии на фоне умеренной гипотермии, представлены в таблице. Из результатов видно, что в крови ложно оперированных животных наиболее представленной является популяция среднестойких эритроцитов. На их долю приходится около 40% эритроцитов. Максимум гемолиза наступает на 3,2 минуте. Продолжительность гемолиза составляет 16,8 минут.

Состояние ишемии в течение 1 часа характеризуется значительным изменением популяционного состава эритроцитов крови крыс. При этом значительно увеличивается (на 68%) содержание пониженностойких эритроцитов. По сравнению с ложно оперированной группой в 3 раза увеличивается популяция эритроцитов, подвергшихся сферуляционным изменениям. Популяция среднестойких эритроцитов сокращается на 30%. При этом наблюдается незначительный рост (на 16%) популяции высокостойких эритроцитов и на 33% увеличивается доля сверхвысокостойких эритроцитов. Значительные изменения в популяционном

Распределение эритроцитов по группам стойкости к кислотному гемолизу при ишемии и гипотермии (в % к общему числу эритроцитов)

№ п/п	Группа стойкости	Состояние животного		
		контроль (ложная операция)	ишемия 1 час	ишемия + гипотермия 33°С
1	Сферуляционные изменения	3,8	11,9 *p < 0,001	5,6 **p < 0,05
2	Пониженностойкие	16,7	27,2 *p < 0,01	15,2 **p < 0,05
3	Среднестойкие	40,0	27,6 *p < 0,01	41,1 **p < 0,05
4	Повышенностойкие	16,6	16,0	17,3
5	Высокостойкие	6,8	7,9	9,4
6	Сверхвысокостойкие	11,8	15,7	12,6
7	Время выхода основного пика (мин)	3,2	2,8	3,5
8	Продолжительность гемолиза (мин)	16,8	16,3	16,2

Примечания:

\* – достоверность по отношению к контролю (ложная операция);

\*\* – достоверность по отношению к ишемии 1 час.

составе эритроцитов при ишемии приводят к незначительному сокращению продолжительности гемолиза и смещению пика эритрограммы влево. Таким образом, обнаруженные нами изменения в популяциях эритроцитов крови при снижении мозгового кровотока свидетельствуют о снижении устойчивости мембран эритроцитов при ишемических состояниях. Снижение кислотной резистентности эритроцитов при исследованных нами состояниях может быть связано с интенсификацией перекисных процессов в мембранах и понижением активности антиокислительной системы. Действительно, показано, что в патогенезе ишемии мозга окислительный стресс, обусловленный гиперпродукцией свободных радикалов и других активных форм кислорода, играет важную роль [5]. Так, обнаружено, что экспериментальная ишемия-реперфузия мозга, моделируемая перевязкой общих сонных артерий у крыс (на фоне тиопенталового наркоза) в течение 1 часа и последующим снятием лигатур в течение 3 часов приводила к выраженной активации процессов ПОЛ и напряжению антиокислительной активности системы глутатиона, нарушениям образования энергии в мозге, а также активацией процессов ПОЛ в крови. Однако при этом исходный уровень и наработка ТБК-активных продуктов в больших полушариях после 1 часа ишемии и 3 часов реперфузии повышается не только в мозге, но и в плазме крови, будучи сниженными в эритроцитах. Исследование свободнорадикальных процессов и активности антиокислительной системы в крови крыс при двусторонней окклюзии сонных артерий показало усиление образования продуктов, связывающихся с тиобарбитуровой кислотой на фоне снижения активности каталазы и глутатионредуктазы [6]. Ишемия мозга – процесс, развивающийся из локальных нарушений кровообращения как комбинация гипоксии, гипогликемии и ацидоза. Закисление среды приводит к высвобождению ионов железа, который в норме связан с белком трансферрином. Однако в условиях закисления среды способность трансферрина связывать ионы железа снижается. Присутствие в среде свободных металлов переменной валентности, таких как ионы железа, ускоряет образование гидроксид-радикалов [7]. Они в свою очередь окисляют молекулы липидов, особенно активно атакуя мембранные липиды, которые содержат ненасыщенные двойные связи. Это приводит к образованию таких продуктов перекисного окисления липидов, как малоновый диальдегид. Как следствие, образуются сшивки биополимеров, умень-

шается количество ненасыщенных липидов в микроокружении мембранных белков, снижается каталитическая активность мембранных белков. При ишемических состояниях, возможно, активация процессов перекисного окисления липидов в крови может происходить на фоне дисбаланса окислительно-антиокислительной системы. Таким образом, ишемия способствует снижению кислотной резистентности эритроцитов, что может быть связано с активацией процессов перекисного окисления липидов и снижением антиокислительной активности.

В следующей серии наших экспериментов мы проанализировали влияние умеренной гипотермии на популяционный состав эритроцитов при ишемии. При предварительном снижении температуры тела перед ишемией популяционный состав эритроцитов крови не претерпевает существенных изменений (таблица). При этом в два раза по сравнению с ишемией снижается популяция эритроцитов, подвергшихся сферуляционным изменениям. В то же время по отношению к контролю данная популяция остается повышенной на 47%. Фракция пониженностойких эритроцитов снижается у предварительно гипотермированных животных на 45% по сравнению с ишемией. Процентное содержание среднестойких эритроцитов полностью восстанавливается при использовании умеренной гипотермии. Популяции повышенностойких и сверхвысокостойких эритроцитов при сочетании гипотермии и ишемии восстанавливаются до контрольных значений (незначительное превышение на 4 и 6,7% соответственно), а фракция высокостойких эритроцитов повышена по отношению к контролю на 38%. Время наступления максимума гемолиза при сочетании ишемии с гипотермией составляет 3,5 минут. Продолжительность гемолиза на протяжении всех опытов поддерживалась на уровне 16 минут.

Таким образом, полученные экспериментальные результаты позволяют говорить о том, что умеренная гипотермия способствует нормализации популяционного состава эритроцитов, нарушенного при ишемическом повреждении. Выше было сказано, что при ишемии происходит усиление образования активных форм кислорода и других реакционноспособных метаболитов на фоне снижения антиокислительной активности тканей. Протекторный эффект умеренной гипотермии при ишемии, возможно, связан со снижением при гипотермии потребности тканей в кислороде и уменьшением метаболической активности, тем самым ограничивая ишемические повреждения тканей.

### Выводы

1. Часовая окклюзия сонных артерий приводит к снижению кислотной резистентности и существенному перераспределению популяций эритроцитов, что может свидетельствовать об интенсификации окислительных процессов и снижении активности антиоксидантной системы в мембранах эритроцитов, способствующих их дезорганизации.

2. У ложно оперированных животных незначительно меняется популяционный состав эритроцитов, общая продолжительность гемолиза и время выхода основного пика, по сравнению с интактным контролем. В то же время существенно увеличивается процентное содержание сверхвысокой эритроцитов.

3. Предварительное умеренное снижение температуры тела животного перед окклюзией сонных артерий способствует нормализации всех параметров кислотной эритрограммы и сохранению всех популяций эритроцитов в крови, оказывая тем самым протекторный эффект.

### Список литературы

1. Болдырев А.А. Роль активных форм кислорода в жизнедеятельности нейрона // Успехи физиол. наук. – 2003. – Т. 34, № 3. – С. 21–34.
2. Канунникова Н.П., Башун Н.З., Радуга Е.Ф., Ельганинова М.А., Мойсеенок А.Г. Коррекция нарушений прооксидантно-антиоксидантного баланса и энергетического метаболизма, обусловленных ишемией-реперфузией мозга, при действии средств в метаболической терапии // Мат. 21-съезда физиол. общества им. И.П. Павлова. – Калуга, 2010. – 261 с.
3. Косенко Ю.В. Интенсивность свободнорадикальных процессов в крови крыс с разным латеральным профилем в условиях двусторонней окклюзии сонных артерий // Мат. 21-съезда физиол. общества им. И.П. Павлова. – Калуга, 2010. – 304 с.
4. Леонова В.Г. Анализ эритроцитарных популяций в онтогенезе человека. – Новосибирск: Наука, 1987. – 242 с.
5. Овсепян Л.М., Захарян Г.В., Мелконян М.М., Захарян А.В., Аганянц М.А. Нейтральные и кислые гликолипиды в головном мозге при ишемии и лечении препаратом ан-

тиоксидантного действия // Патологическая физиология. – 2009. – № 4. – С. 5–8.

6. Суслина З.А., Максимова М.Ю., Кистенев Б.А., Федорова Т.Н. Нейропротекция при ишемическом инсульте: эффективность милдроната // Кардиология, неврология. – М.: ГУ НИИ неврологии РАМН. – 2005. – № 13.

7. van der Worp H.B., Sena E.S., Donnan G.A., Howells D.W., Macleod M.R. Hypothermia in animal models of acute ischaemic stroke: a systematic review and meta-analysis // Brain. – 2007. – V. 130. – P. 3063–3074.

### References

1. Boldyrev A.A. Rol aktivnykh form kisloroda v zhiznedeyatel'nosti neyrona // Uspekhi fiziol. nauk. 2003. T. 34, no. 3. pp. 21–34.
2. Kanunnikova N.P., Bashun N.Z., Raduga E.F., Elganinova M.A., Moyseenok A.G. Korrektsiya narusheniy prooksidantno-antioksidantnogo balansa i energeticheskogo metabolizma, obuslovlennykh ishemiy-reperfuziyey mozga, pri deystvii sredstv v metabolicheskoy terapii // Mat. 21 sezda fiziol. obschestva im. I.P. Pavlova. Kaluga, 2010. 261 p.
3. Kosenko YU.V. Intensivnost svobodnoradikalnykh protsessov v krovi krysa s raznym lateralnym profil'em v usloviyakh lvustoronney okklyuzii sonnykh arteriy // Mat. 21 sezda fiziol. obschestva im. I.P. Pavlova. Kaluga, 2010. 304 p.
4. Leonova V.G. Analiz eritrotsitarnykh populyatsiy v ontogeneze cheloveka. Novosibirsk: Nauka, 1987. 242 p.
5. Ovsepyan L.M., Zakharyan G.V., Melkonyan M.M., Zazaryan A.V., Aganyants M.A. Neytralnye i kislye glikolipidy v golovnom mozge pri ishemii i lechenii preparatom antioksidantnogo deystviya // Patologicheskaya fiziologiya. 2009. no. 4. pp. 5–8.
6. Suslina Z.A., Maksimova M.YU., Kistenev B.A., Fedorova T.N. Neyroprotektsiya pri ishemicheskom insulte: effektivnost mildronata // Kardiologiya, nevrologiya. M.: GU NII nevrologii RAMN. 2005. no. 13.
7. van der Worp H.B., Sena E.S., Donnan G.A., Howells D.W., Macleod M.R. Hypothermia in animal models of acute ischaemic stroke: a systematic review and meta-analysis // Brain. 2007. Vol. 130. pp. 3063–3074.

### Рецензенты:

Саидов М.З., д.м.н., профессор кафедры патологической физиологии, ГБОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия», г. Махачкала;

Габибов М.М., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой анатомии, физиологии, гистологии, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 553.98:551.24

**ПРИРОДА ГЛОБАЛЬНОЙ УГЛЕВОДОРОДНОЙ СИСТЕМЫ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РЕГИОНАЛЬНОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ****<sup>1</sup>Савченко И.Ф., <sup>2</sup>Белозеров Н.И., <sup>1</sup>Римкевич В.С., <sup>1</sup>Гиренко И.В.**<sup>1</sup>ФГБУН «Институт геологии и природопользования» ДВО РАН,

Благовещенск, e-mail: sav@ascnet.ru;

<sup>2</sup>ФГБУН «Амурский научный центр» ДВО РАН, Благовещенск, e-mail: nibic@rambler.ru

Проанализированы углеводородные системы, соответствующие теориям минерального и органического происхождения нефти и газа. Углеводородная система минерального (абиогенного) происхождения предполагает синтез нефти и газа в результате глобальной дегазации ядра, мантии, астеносферы. Углеводородная система органического (биосферного) генезиса нефти и газа основана на предположении генерации из органического вещества геологических осадков в условиях конвективного погружения. На основе системного подхода сделан вывод о глубинном происхождении нефти и газа из органического вещества океанических осадков, которые достигают верхней мантии при субдукции и коллизии и подвергаются метаморфизму на трассе погружения поглощаемой океанической литосферы. Флюиды метаморфизма органики фильтруются к дневной поверхности через субдукционно-коллизсионную кровлю, в которой образуются скопления нефти и газа. Ориентирами размещения прогнозируемых проявлений служат шовные зоны, АКО террейнов, аккреционные призмы, что необходимо учитывать при планировании поисковых работ.

**Ключевые слова:** углеводородная система, метаморфизм, органическое вещество, субдукция, коллизия, нефть, газ**THE NATURE OF GLOBAL HYDROCARBON SYSTEM AND EVALUATION OF REGIONAL PETROLEUM PERSPECTIVES****<sup>1</sup>Savchenko I.F., <sup>2</sup>Belozеров N.I., <sup>1</sup>Rimkevich V.S., <sup>1</sup>Girenko I.V.**<sup>1</sup>Institute of Geology and Nature Management Far Eastern Branch Russian

Academy of Sciences, Blagoveschensk, e-mail: sav@ascnet.ru;

<sup>2</sup>Scientific Center, Far East Branch, Russian Academy of Sciences,

Blagoveschensk, e-mail: nibic@rambler.ru

On the base of a system approach the conclusion was made about a deep origin of oil and gas from organic matter of oceanic sediments that reached the upper mantle during subduction and collision and underwent metamorphism along the track of dipping of the absorbing oceanic lithosphere. Fluids derived from organic matter metamorphism emanate to the day surface through the subduction-collision roof within which the oil-and-gas accumulations are formed. The suture zones, active continental margins of terranes and accretionary prisms are the markers of predicted oil-and-gas occurrences and so they should be taken into consideration at planning of prospecting works.

**Keywords:** hydrocarbon system, metamorphism, organic matter, subduction, collision, oil, gas

К настоящему времени о Земле сформировалось представление как об открытой саморегулирующейся сложной системе, состоящей из подсистем – геосфер. К геосферам относятся: ядро, мантия, астеносфера, литосфера, земная кора, гидросфера, атмосфера, биосфера и другие оболочки [2, 9].

Имеются также системы процессов и явлений, приводящие в течение геологического времени к изменению существовавших или появлению новых геосфер. Таковы процессы осадконакопления, сквозного теплопереноса в масштабе всей планеты и другие явления, приводящие к появлению стратисферы, гидросферы, атмосферы, а затем биосферы и других сфер.

Планетарная углеводородная (УВ) система представляет последовательный ряд процессов и явлений, характеризующих циклы основных веществ, входящих в систему.

Эмпирически выявленная последовательность процессов и явлений планетар-

ной УВ-системы включает: дегазацию внутренних оболочек Земли углеводородными и не углеводородными газами; генерацию однофазного флюида; фильтрацию флюида через толщу астеносферы и литосферы к земной поверхности; конденсацию жидкой фазы (воды и протонефти); концентрацию конденсата и газа в коллекторах земной коры с надежным флюидоупором (покрышкой). Скопления нефти и газа в коллекторах образуют нефтегазовые залежи. Из залежей, несмотря на малопроницаемую кровлю, в течение геологических отрезков времени УВ разгружаются на земную поверхность или на дно морей и океанов. Излияние нефти и эмиссия газов в атмосферу приводят к их окислительной деструкции. Окислительной деструкции УВ подвергается также вся нефть и газ промышленной добычи. На завершающем этапе эмпирической УВ-системы на окисление (сжигание) 1 кг нефти нужно 3,4 кг O<sub>2</sub>, а на сжигание

1 м<sup>3</sup> метана – требуется 2 м<sup>3</sup> O<sub>2</sub>. Окислителем УВ является O<sub>2</sub>, а продуктом окисления CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Процесс окисления УВ – экзотермический. Связанные между собой циклы H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, УВ и энергии должны быть объектом анализа природы планетарной УВ системы.

Проблема происхождения нефти и газа до сих пор является дискуссионной с преобладанием концепций биосферного и минерального генезиса, анализ этих концепций может внести вклад в решение проблемы происхождения УВ, их возобновляемости или исчерпаемости.

**Цель наших исследований** – выявление природы реальной углеводородной системы Земли и возможность использования ее положений для оценки перспектив региональной нефтегазоносности. Это возможно путем анализа различия и сходства концепций минерального и биосферного генезиса УВ.

#### **Глобальная конвекция и глубинная дегазация. Процессы и явления планетарной углеводородной системы.**

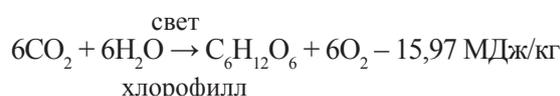
Энергомассообмен между геосферами Земли осуществляется благодаря глобальной конвекции. Сторонники минерального генезиса нефти и газа отмечают, что источник природных углеводородов – глубинная дегазация CH<sub>4</sub>, C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S. Допускается, что эти газы могут поставлять ядро и мантия. При этом указывается, что на пути движения к земной поверхности ниже поверхности Мохоровичича все пары и газы находятся в сверхкритическом состоянии и представляют монофлюид с высокой проникающей способностью. Дефлюидизация УВ должна идти параллельно дегидратации Земли и закончиться одновременно с образованием гидросферы, т.е. 4,4 млрд лет назад [9].

Для признания реальным источником УВ дегазацию ядра, мантии, слоев астеносферы следует указать глубинный источник кислорода, который бы окислял УВ с выделением соответствующей энергии. Такого глубинного источника O<sub>2</sub> нет. На этом основании концепция минерального генезиса УВ не обладает признаками системы, как, например, система конвективного тепло-массообмена, океанических течений и других системных процессов.

Для поступающих из недр УВ в результате их дефлюидизации окислителем является атмосферный кислород, получаемый в результате фотосинтеза. Это является основанием для рассмотрения совмещенных циклов: органического вещества (ОВ), CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> и энергии в глобальной углеводородной системе.

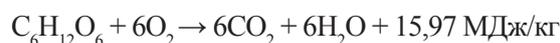
Глобальная (планетарная) УВ система включает основные процессы: фотосинтез ОВ с выделением O<sub>2</sub>, неполное разложение отмершей органической массы, формирование органических осадков (керогена), погружение осадков ОВ в глубокие недра, метаморфизм ОВ осадков при t = 450–1200 °C на парогазовую и твердую графитоподобную фракцию, фильтрацию парогазового флюида к дневной поверхности, конвекцию жидких УВ в земной коре, формирование нефтегазовых бассейнов. Завершающим процессом УВ системы является окисление поступивших на поверхность земли УВ (включая скважинную добычу) и выделение при окислении энергии.

При фотосинтезе ОВ образуется из CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O с затратой солнечной энергии и выделением O<sub>2</sub> по уравнению



Часть O<sub>2</sub> фототрофы используют для дыхания, энергетического обеспечения метаболизма в онтогенезе, а сапротрофы также для разложения отмерших организмов. Г.А. Заварзин (2001 г.) образование керогена объясняет разрывом во времени между синтезом ОВ и его последующим разложением [3] и всегда с передвижением в пространстве.

Общее уравнение дыхания:



Окисление фотосинтетическим O<sub>2</sub> за время существования биосферы (3,5 млрд лет) привело к образованию азотно-кислородной атмосферы с затратой 8·10<sup>15</sup> т O<sub>2</sub> на окисление аммиака [1]. На образование железистых кварцитов [1] было израсходовано 195,6·10<sup>15</sup> т O<sub>2</sub>. Гранитизация силикатной оболочки [9] потребовала 2260,7·10<sup>15</sup> т биосферного O<sub>2</sub>. Общая масса биосферного кислорода, участвовавшая в геохимических процессах, достигла 2465,2·10<sup>15</sup> т, что эквивалентно 2311·10<sup>15</sup> т первичных ОВ, депонированных в геологических осадках.

Образование плавающей над астеносферой континентальной коры привело к субдукции и коллизии с «поглощением» океанических плит под континентальные окраины и островодужные системы, что способствует перемещению осадков в глубокие недра до 700 км [2]. Это приводит к метаморфизму ОВ на графитоподобную и парогазовую фракции, флюидизации и конденсации углеводородов (УВ).

Следствием субдукции с участием ОВ океанических осадков являются УВ

термического метаморфизма, их размещение в осадочном чехле и кристаллическом фундаменте. При скорости субдукции 30–50 мм/год [7], поглощение глубинной области Мирового океана (268 млн км<sup>2</sup>) может длиться 110–120 млн лет, за фанерозой она могла совершить от 5–9 ротаций. Это могло привести к конденсированию УВ в структурах континентальной коры.

Эксперименты и промышленная сухая перегонка твердых горючих ископаемых (ТГИ) показывают, что разложение ТГИ протекает в интервале температур от 400 до 1200 °С с образованием обуглероженного остатка (95–99,5% С<sub>орг.</sub>) и парогазовой фракции (монофлюида). Есть все основания аппроксимировать условия промышленной сухой перегонки ТГИ к термическому метаморфизму ОВ в глубоких недрах с интервалом температур 460–1200 °С [8], которого ОВ океанических осадков достигает на трассе погружения плиты. При угле вхождения океанской плиты под континент 16–25° горизонтальное проложение трассы дефлюидизации и конденсации нефти и газа на коллизионно-субдукционной кровле составит 130–200 км.

Если ширина океанического пролива перед «закрытием» была около 800 км, то степень концентрирования флюидов может быть 4–6-кратной. В этом заключается механизм концентрации УВ в месторождениях, так как через фронт субдукции или коллизии с ограниченным по глубине интервалом температур метаморфизма проходит океанская кора обширных акваторий, содержащая ОВ в составе геологических осадков (рис. 1).

Степень концентрирования флюида в континентальной кровле равна отношению размеров поглощения океанической коры к величине интервала глубины начала  $T_1$  и окончания  $T_2$  метаморфизма на трассе погружения в зону Беньофа.

Перспективы региональной нефтегазонасности должны оцениваться на основе механизма глобальной конвекции. Основой прогноза нефтегазонасности геологической структуры является палеореконструкция [4]. Для восточной Азии такой региональной структурой является восточная часть Центрально-Азиатского складчатого пояса (ЦАСП), которая включает Джугджуро-Становый и Селенгино-Становый супертеррейны (ДСС и ССС). Они разделены Желтулакской шовной зоной [5]. К системе ССС с юга примыкают Ольдойжинский террейн и система Умлекано-Огоджинского вулканоплутонического пояса, являющиеся северным обрамлением Амурского супертеррейна. До верхнего девона указанные структуры существовали обособленно, между ними имелись океанические проливы. Желтулакский миниокеан оформился между ДСС и ССС с развитием активных континентальных окраин (АКО) с рубежа 160 млн лет назад. Коллизия ДСС, ССС и Амурского супертеррейна завершилась закрытием миниокеана в раннем мелу. Формирование океанических осадков миниокеана до коллизии охватывает период верхний девон – нижний мел, закрытие миниокеана началось в верхней юре и закончилось в нижнем мелу (продолжительность 26 млн лет). При скорости поглощения акватории 0,03 м/год [7] ширина

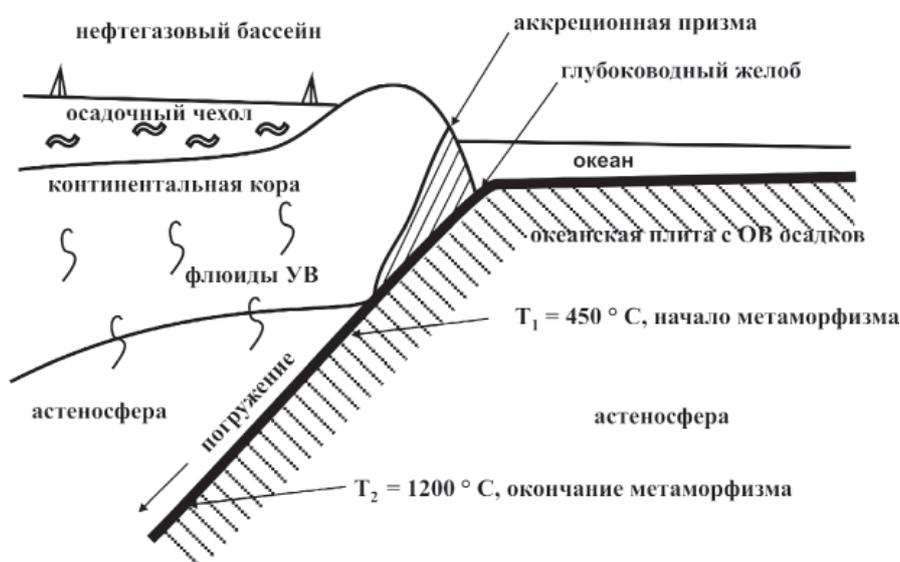


Рис. 1. Геолого-геофизическая схема концентрирования ресурсов УВ при формировании залежей в результате субдукции

миниокеана равнялась 780 км. Запасы ОБ океанических осадков перед коллизией были достаточны для образования залежей УВ с концентрацией запасов  $(30-50) \cdot 10^6$  т/км<sup>2</sup> [6]. Термическая генерация нефти и газа из ОБ начинается при температуре 465°C [8] и продолжается до 1200°C, т.е. на глубинах подошвы континентальной коры. Из этого следует, что при угле поглощения плиты Желтулакского миниокеана равным 7° выходы флюидов УВ термического разложения будут иметь горизонтальное проложение на поверхности субдукционно-коллизонной кровли 100–260 км от шовной зоны. На этом расстоянии от главного Южно-Турурингского разлома (Желтулакского трога) в южном направлении следует планировать поиски УВ. Схема размещения прогнозируемых нефтегазоносных площадей показана на орографической карте Приамурья (рис. 2).

### Заключение

При проектировании поисков на УВ кроме аккреционных призм сооружений Тукуруингра-Джагды следует максимально учитывать результаты геолого-геофизических работ, прямые и сопутствующие признаки нефтегазоносности, т.е. осуществлять предварительный системный анализ. Например, по признакам минимальной плотности пород коры приоритет по наличию УВ имеют территории, тяготеющие к г. Сковородино [10]. По признакам выхода свободного водорода нефтегазовых скоплений, способного вызвать суффозионные просадки на поверхности осадочного чехла с образованием озерных ванн, перспективен ареал с озерами Огорон и Очки в бассейне р. Орловки.



Рис. 2. Схема расположения прогнозной площади УВ на орографической карте Приамурья

**Список литературы**

1. Дроздовская А.А., Снежко А.М. Проблема органического вещества в раннем докембрии Общ. и регион. геология: геол. карт. Обзор / ВНИИ экон. минер. сырья и геол.-развед. работ (ВИЭМС). – М., 1989. – 55 с.

2. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. – М.: Наука, 1983. – 416 с.

3. Заварзин Г.А. Становление биосферы // Вестник РАН. – 2001. – Т. 11, № 11. – С. 988–1001.

4. Коровина Т.А., Чирков В.П., Кропотова Е.П., Шадрина С.В. Модель континентальной окраины как методологическая основа прогноза нефтегазонасыщенности доюрского основания Западной Сибири // I Всероссийская конференция по глубинному генезису нефти, 22–25 окт. 2012 г., Москва: [сб. докл.]. – М.: ЦГЭ, 2012. – С. 285–286.

5. Ларин А.М. Великославинский С.Д., Котов А.Б. и др. Тектоно-магматическая эволюция Джугджуро-Станового и Селенгино-Станового супертеррейнов Центрального-Азиатского складчатого пояса // Вопросы геологии и комплексного освоения природных ресурсов Восточной Азии: Всероссийская научная конференция, 16–18 июня 2010 г., Благовещенск: [сб. докл.]. – Благовещенск: ИГиП ДВО РАН, 2010. – С. 25–26.

6. Савченко И.Ф., Белозеров Н.И. Путь органического углерода океанических осадков в процессе формирования геологических структур Восточной Азии // Отечественная геология. – 2013. – № 2. – С. 50–56.

7. Сорокин А.П., Серов И.А., Жижерин В.С. Современные движения блоковых структур восточной окраины Центрально-Азиатского складчатого пояса // Вопросы геологии и комплексного освоения природных ресурсов Восточной Азии: Вторая Всероссийская Научная Конференция, 15–16 окт. 2012 г., Благовещенск: [сб. докл.]. – Благовещенск: Изд-во «Зея», 2012. – С. 26–28.

8. Труфанова С.Г., Мурогова Р.Н. Газогеохимические критерии глубинности процессов нефтегазообразования // Дегазация Земли: геотектоника, геодинамика, геофлюиды; нефть и газ; углеводороды и жизнь. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика П.Н. Кропоткина 18–22 окт. 2010 г. – М.: GEOS, 2010. – С. 280–283.

9. Хаин В.Е. Взаимодействие атмосферы, биосферы и литосферы – важнейший процесс в развитии Земли // Вестник РАН. – 2007. – Т. 77, № 9. – С. 794–797.

10. Шевченко Б.Ф., Романовский Н.П., Гурович В.Г. Петрофизическая модель земной коры полосы профиля З-ДВ Сквородино – Томмот: тектонические следствия // Тектоника, глубинное строение и минерагения Восточной Азии: VIII Косыгинские чтения: Всероссийская конференция, 17–20 сент. 2013 г., Хабаровск [сб. докл.]. – Хабаровск: Изд-во «Дальнаука», 2013. – С. 587–590.

**References**

1. Drozdovskaja A.A., Snezhko A.M. Problema organicheskogo veshhestva v rannem dokembrii Obshh. i region. geologija: geol.kart. Obzor / VNIИ jekon. miner. syrja i geol.-razved. rabot (VIJeMS). M. 1989. 55 p.

2. Zharkov V.N. Vnutrennee stroenie Zemli i planet. M.: Nauka, 1983. 416 p.

3. Zavarzin G.A. Stanovlenie biosfery // Vestnik RAN. 2001. T. 11, no. 11. pp. 988–1001.

4. Korovina T.A., Chirkov V.P., Kropotova E.P., Shadrina S.V. Model kontinentalnoj okrainy kak metodologicheskaja osnova prognoza neftegazonosnosti dojurskogo osnovanija Zapadnoj Sibiri // I Vserossijskaja konferencija po glubinnomu genезisu nefti, 22–25 okt. 2012 g., Moskva: [sb. dokl.]. M. CGJe, 2012. pp. 285–286.

5. Larin A.M. Velikoslavinskij S.D., Kotov A.B. i dr. Tektono-magmaticeskaja jevoljucija Dzhugdzhuro-Stanovogo i Selengino-Stanovogo superterrejnov Centralnogo-Aziatskogo skladchatogo pojasa // Voprosy geologii i kompleksnogo osvoenija prirodnyh resursov Vostochnoj Azii: Vserossijskaja nauchnaja konferencija, 16–18 ijunja 2010 g., Blagoveshhensk: [sb. dokl.]. Blagoveshhensk: IGiP DVO RAN, 2010. pp. 25–26.

6. Savchenko I.F., Belozеров N.I. . Put organicheskogo ugleroda okeanicheskikh osadkov v processe formirovanija geologicheskikh struktur Vostochnoj Azii // Otechestvennaja geologija. 2013. no. 2. pp. 50–56.

7. Sorokin A.P., Serov I.A., Zhizherin V.S. Sovremennye dvizhenija blokovyh struktur vostochnoj okrainy Centralno-Aziatskogo skladchatogo pojasa // Voprosy geologii i kompleksnogo osvoenija prirodnyh resursov Vostochnoj Azii: Vtoraja Vserossijskaja Nauchnaja Konferencija, 15–16 okt. 2012 g., Blagoveshhensk: [sb. dokl.]. Blagoveshhensk: Izd-vo «Zeja», 2012. pp. 26–28.

8. Trufanova S.G., Murogova R.N. Gazogeohimicheskie kriterii glubinnosti processov neftegazoobrazovanija // Degazacija Zemli: geotektonika, geodinamika, geofluidy; nefт i gaz; uglevodorody i zhizn. Materialy Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvjashhennoj 100-letiju akademika P.N. Kropotkina 18–22 okt. 2010 g. M. GEOS, 2010. pp. 280–283.

9. Hain V.E. Vzaimodejstvie atmosfery, biosfery i litosfery vazhnejshij process v razvitii Zemli // Vestnik RAN. 2007. T. 77, no. 9. pp. 794–797.

10. Shevchenko B.F., Romanovskij N.P., Gurovich V.G. Petrofizicheskaja model zemnj kory polosy profila Z-DV Skovorodino Tommot: tektonicheskie sledstvija // Tektonika, glubinnoe stroenie i mineraгенija Vostochnoj Azii: VIII Kosyginские chtenija: Vserossijskaja konferencija, 17–20 sent. 2013 g., Habarovsk [sb. dokl.]. Habarovsk: izd-vo «Dalnauka», 2013. pp. 587–590.

**Рецензенты:**

Сорокин А.П., д.г.-м.н., профессор, председатель, ФГБУН «Амурский научный центр» Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Благовещенск;

Остапенко Н.С., д.г.-м.н., доцент, заведующий лабораторией, ФГБУН «Институт геологии и природопользования» Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Благовещенск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 582.929:547.587.52:543.544.32

**КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ ТРАВЫ ТИМЬЯНА МАРШАЛЛА  
(*THYMUS MARCHALLIANUS* WILLD.)****<sup>1</sup>Бубенчикова В.Н., <sup>2</sup>Старчак Ю.А., <sup>1</sup>Безьязычная А.А.**<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет»,  
Курск, e-mail: fg.ksmu@mail.ru;<sup>2</sup>Орловский государственный университет, Орел, e-mail: yuliya-starchak@yandex.ru

Изучены карбоновые кислоты травы тимьяна Маршалла (*Thymus Marchallianus* Willd.), широко распространенного на территории средней полосы европейской части России – Курской, Орловской, Белгородской области. Изучение карбоновых кислот проводили методом хромато-масс-спектрометрии хроматографии на хроматографе Agilent Technologies 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973 N. Идентификацию карбоновых кислот осуществляли путем сравнения с известными образцами метиловых эфиров, а также используя библиотеку масс-спектров Amdis и Nist. Концентрацию кислот рассчитывали методом внутреннего стандарта. Установлено, что карбоновые кислоты тимьяна Маршалла представлены 35 соединениями. Среди жирных кислот преобладают: пальмитиновая (1448,50 мг/кг), левулиновая (3543,81 мг/кг) и линоленовая (554,59 мг/кг); среди органических кислот: лимонная (1885,16 мг/кг), малоновая (1603,20 мг/кг) яблочная (979,10 мг/кг) и щавелевая (881,35 мг/кг); среди фенолкарбоновых кислот: феруловая (303,10 мг/кг), салициловая (194,63 мг/кг), ванилиновая (173,20 мг/кг).

**Ключевые слова:** тимьян меловой (*Thymus Marchallianus* Willd.), карбоновые кислоты, газо-жидкостная хроматография

**CARBOXYLIC ACID HERB THYMUS MARCHALLIANUS WILLD.****<sup>1</sup>Bubenchikova V.N., <sup>2</sup>Starchak Y.A., <sup>1</sup>Bezyazychnaya A.A.**<sup>1</sup>Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: fg.ksmu@mail.ru;<sup>2</sup>Orel state university Medical institute, Orel, e-mail: yuliya-starchak@yandex.ru

The study of carboxylic acids herb *Thymus Marchallianus* Willd., widespread in the territory of some regions – Kursk, Orel, Belgorod. Study carboxylic acid was carried out by gas-liquid chromatography Agilent Technologies 6890 chromatograph with a mass-spectrometer detector 5973 N. Identification of carboxylic acids was carried out by comparison with the notorious examples of methyl esters, as well as using a library of mass spectra Amdis and Nist. The acid concentration was calculated using internal standard. It is found that the carboxylic acid *Thymus Marchallianus* presented 35 compounds. Among the fatty acids predominate: palmitic (1448,50 mg/kg), levulinic (3543,81 mg/kg) and linolenic (554,59 mg/kg); among the organic acids: citric (1885,16 mg/kg), malonic (1603,20 mg/kg), яблочная (979,10 mg/kg) and oxalic acid (881,35 mg/kg); among the phenolcarbonic acids: ferulic acid (330,10 mg/kg), salicylic acid (194,63 mg/kg), vanilinic acid (173,20 mg/kg).

**Keywords:** *Thymus Marchallianus* Willd., carboxylic acids, gas-liquid chromatography

На территории средней полосы европейской части России широко распространены 7–8 видов растений рода тимьян (*Thymus* L.) [1], которые заготовители не различают и заготавливают под названием «Трава чабреца». Однако ресурсы тимьяна ползучего (чабреца) в данном регионе России сильно истощены и практически отсутствуют. Тимьян ползучий на территории средней полосы европейской части России широко замещается тимьяном Маршалла который различается с чабрецом как по морфологическим признакам, так и по качественному и количественному составу биологически активных веществ, содержащихся в нем [2, 3], тем более что ряд групп биологически активных веществ в траве других видов тимьяна практически не изучены.

В связи с этим нами проведено изучение состава карбоновых кислот травы тимьяна Маршалла.

**Материалы и методы исследования**

Объектом исследования служила трава тимьяна Маршалла, заготовленная в Курской области в 2014 году в фазу цветения растений.

Исследование состава карбоновых кислот проводили методом хромато-масс-спектрометрии [4]. Для анализа 50,0 мг измельченного воздушно-сухого сырья тимьяна Маршалла помещали в виалу «Agilent» на 2,0 мл, прибавляли 50,0 мкг тридекана в гексане (внутренний стандарт) и 1,0 мл метилирующего агента (14%  $\text{BCl}_3$  в спирте метиловом, Supelco 3–3033). Смесь выдерживали в герметично закрытой виале 8 часов при температуре 65°C. За это время из растительного материала полностью извлекается жирное масло, происходит его гидролиз на составляющие жирные кислоты с одновременным их метилированием. Одновременно метилируются свободные органические и фенолкарбоновые кислоты. Далее реакционную смесь сливали с растительного сырья и разбавляли 1,0 мл воды очищенной. Извлечение метиловых эфиров жирных и органических кислот проводили хлористым метилом, а затем их хроматографировали на газо-жидкостном хроматографе Agilent

Technologies 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973N. Условия анализа: хроматографическая колонка капиллярная INNOWAX, длиной 30 м и внутренним диаметром 0,25 мм; газ-носитель-гелий с постоянным потоком – 1,2 мл/мин, объем пробы – 2 мкл; скорость ввода пробы 1,2 мл/мин в течение 0,2 минут; температура термостата программируется от 50 до 250°C со скоростью 4°C/мин; температура нагревания ввода пробы 250°C. Идентификацию карбоновых кислот осуществляли путем сравнения с заведомыми образцами метиловых эфиров, а также используя библиотеку масс-спектров NISTOS и WILLEY 2007 с общим количеством спектров более 470000 в сочетании с программами для идентификации AMDIS и NIST. Концентрацию индивидуальных жирных и органических кислот рассчитывали методом внутреннего стандарта [5, 6]. Повторность проведенных определений – трехкратная.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Результаты изучения жирнокислотного состава травы тимьяна Маршалла показали наличие 16 соединений (табл. 1).

**Таблица 1**  
Состав жирных кислот травы тимьяна мелового

№ п/п	Наименование жирных кислот	Содержание жирных кислот, мг/кг
1.	Капроновая	28,09
2.	Левулиновая кислота	3543,81
3.	Лауриновая кислота	48,42
4.	α-фурановая кислота	30,74
5.	Миристиновая кислота	123,79
6.	Пальмитиновая кислота	1488,50
7.	Пальмитолеиновая кислота	64,35
8.	Гептадекановая кислота	31,62
9.	Стеариновая кислота	132,53
10.	Олеиновая кислота	252,37
11.	Линолевая кислота	434,15
12.	Линоленовая кислота	554,59
13.	Арахидиновая кислота	138,56
14.	Бегеновая кислота	167,34
15.	Тетракозановая кислота	177,20
16.	Пентадекановая кислота	13,50

Среди жирных кислот в большом количестве содержится пальмитиновая кислота (1448,50 мг/кг), линолевая кислота (434,15 мг/кг), левулиновая кислота (3543,81 мг/кг) и линоленовая кислота (554,59 мг/кг).

Органические кислоты представлены 9 соединениями (табл. 2).

**Таблица 2**  
Состав органических кислот травы тимьяна мелового

№ п/п	Наименование органических кислот	Содержание органических кислот, мг/кг
1.	Щавелевая кислота	881,35
2.	Малоновая кислота	1603,21
3.	Фумаровая кислота	26,93
4.	Янтарная кислота	379,10
5.	Бензойная кислота	59,50
6.	Яблочная кислота	979,10
7.	Азелаиновая кислота	378,13
8.	Лимонная кислота	1885,16
9.	Гексадикарбоновая кислота	89,79

Среди органических кислот в траве тимьяна Маршалла преобладает лимонная кислота (1885,16 мг/кг), яблочная кислота (979,10 мг/кг), малоновая кислота (1603,21 мг/кг) и щавелевая кислота (881,35 мг/кг).

Фенолкарбоновые кислоты представлены в табл. 3.

**Таблица 3**  
Фенолкарбоновые кислоты травы тимьяна Маршалла

№ п/п	Наименование фенолкарбоновых кислот	Содержание фенолкарбоновых кислот, мг/кг
1.	Ванилиновая кислота	173,20
2.	Сиреневая кислота	134,63
3.	Гентизиновая кислота	97,17
4.	Феруловая кислота	303,10
5.	p-оксибензойная	43,20
6.	Фенилуксусная кислота	21,50
7.	Салициловая кислота	194,63
8.	p-кумаровая	40,15
9.	4-гидрокси-3-метокси бензойная	32,35

Наибольшее содержание у травы тимьяна Маршалла отмечено для феруловой (303,10 мг/кг), салициловой (194,63 мг/кг), ванилиновой кислот (173,20 мг/кг).

**Выводы**

Проведено изучение карбоновых кислот травы тимьяна Маршалла, методом хромато-масс-спектрометрии.

Установлено, что карбоновые кислоты тимьяна Маршалла представлены 35 соединениями. Среди жирных кислот преобладают:

палмитиновая (1448,50 мг/кг), линоленовая кислота (554,59 мг/кг), левоулиновая (3543,81 мг/кг) и линолевая (435,15 мг/кг); среди органических кислот: лимонная (1885,16 мг/кг), малоновая (1603,21 мг/кг), щавелевая (881,35 мг/кг) и яблочная (979,10 мг/кг); среди фенолкарбоновых – феруловая (303,10 мг/кг), салициловая (194,63 мг/кг), ванилиновая (173,20 мг/кг).

#### Список литературы

1. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.
2. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 4. Семейства Caprifoliaceae – Lobeliaceae / отв. ред. А.Л. Буданцев. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 630 с.
3. Бубенчикова В. Н. Фенольные соединения и полисахариды подмаренника цепкого (*Galium Aparine* L.) / В.Н. Бубенчикова, Ю.А. Старчак // Человек и его здоровье. – 2008. – № 3. – С. 117–121.
4. Бубенчикова В.Н., Старчак Ю.А. Аминокислотный, жирнокислотный и полисахаридный состав травы тимьяна Палласа (*Thymus Pallasianus* L.) // Химия растительного сырья. – 2014. – № 3. – С. 191–194.
5. Шуляковская Т.А., Ветчинникова, Л.В. Ильинова М.К., Канючкова Г.К., Репин А.В., Веселкова Л.Л. Аминокислотный, жирнокислотный и углеводный состав сока некоторых видов рода *Betula* // Растительные ресурсы. – 2006. – Т. 42., Вып. 2. – С. 69–77.
6. Carrapico A.J., Garcia C. Development in lipid analysis : some new extraction techniques and in suti transes terification // *Lipids*. – 2000. – № 35. – P. 1167–1177.

#### References

1. Maevskij P.F. Flora srednej polosy evropejskoj chasti Rossii. M.: Tovarishhestvo nauchnyh izdaniy KMK, 2006. 600 p.
2. Rastitelnye resursy Rossii: Dikorastushhie cvetkovye rastenija, ih komponentnyj sostav i biologicheskaja aktivnost. T. 4. Semejstva Caprifoliaceae Lobeliaceae / отв. red. A.L. Budancev. SPb.; M.: Tovarishhestvo nauchnyh izdaniy KMK, 2011. 630 p.
3. Bubenchikova V.N. Fenolnye soedinenija i polisaharidy podmarennika cepkogo (*Galium Aparine* L.) / V.N. Bubenchikova, Ju.A. Starchak // *Chelovek i ego zdorove*. 2008. no. 3. pp. 117–121.
4. Bubenchikova V.N., Starchak Ju.A. Aminokislотноj, zhirkokislотноj i polisaharidnyj sostav travy timjana Pallasа (*Thymus Pallasianus* L.) // *Himija rastitelnogo syrja*. 2014. no. 3. pp. 191–194.
5. Shuljakovskaja T.A., Vetchinnikova, L.V. Ilinova M.K., Kanjuchkova G.K., Repin A.V., Veselkova L.L. Aminokislотноj, zhirkokislотноj i uglevodnyj sostav soka nekotoryh vidov roda *Betula* // *Rastitelnye resursy*. 2006. T. 42, Vyp. 2. pp. 69–77.
6. Carrapico A.J., Garcia C. Development in lipid analysis : some new extraction techniques and in suti transes terification // *Lipids*. 2000. no. 35. pp. 1167–1177.

#### Рецензенты:

Раздорская И.М., д.фарм.н., профессор, заведующая кафедрой управления и экономики фармации, ГБОУ ВПО КГМУ, г. Курск;

Сипливая Л.Е., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой фармацевтической, токсикологической и аналитической химии, ГБОУ ВПО КГМУ, г. Курск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 616-022:615.015.4.032:616-092.9

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕДИНЕНИЯ ПЯТД1 НА ДИНАМИКУ ВЕСА И МАССОВЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ОРГАНОВ ЖИВОТНЫХ

<sup>1</sup>Воронков А.В., <sup>1</sup>Кодониди И.П., <sup>2</sup>Лужнова С.А., <sup>1</sup>Ловягина С.А.,  
<sup>1</sup>Авраменко Н.С., <sup>1</sup>Сочнев В.С., <sup>3</sup>Воронкова М.П., <sup>2</sup>Габитова Н.М.

<sup>1</sup>Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава  
России, Пятигорск, e-mail: prohor.77@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГБУ «Научно-исследовательский институт по изучению лепры» Минздрава России, Астрахань;

<sup>3</sup>Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград

Изучено влияние соединения ПЯТd1 и препарата дапсон на динамику веса и массовый коэффициент внутренних органов крыс обоего пола при длительном (30 дней) ежедневном внутрижелудочном введении в дозе 25 мг/кг. В результате изучения некоторых параметров хронической токсичности соединения ПЯТd1 и препарата дапсон не наблюдалось гибели животных. В динамике массы тела животных не выявлено отличий между исследуемыми соединениями и контрольной группой. В последний день эксперимента животных подвергали эвтаназии, внутренние органы (головной мозг, сердце, легкие, печень, желудок, почки, надпочечники, селезенка, тимус) взвешивали для определения коэффициентов их массы. Введение соединения ПЯТd1 оказало меньшее токсическое влияние на массовые коэффициенты внутренних органов животных, чем препарат сравнения дапсон.

**Ключевые слова:** дапсон, хроническая токсичность, массовый коэффициент

## THE INFLUENCE ON THE DYNAMICS OF PYATD1 COMPOUNDS IN ANIMALS WEIGHT AND MASS RATIO INVESTIGATION

<sup>1</sup>Voronkov A.V., <sup>1</sup>Kodonidi I.P., <sup>2</sup>Luzhnova S.A., <sup>1</sup>Lovyagina S.A., <sup>1</sup>Avramenko N.S.,  
<sup>1</sup>Sochnev V.S., <sup>3</sup>Voronkova M.P., <sup>2</sup>Gabitova N.M.

<sup>1</sup>Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – branch Volgograd State Medical University,  
Pyatigorsk, e-mail: prohor.77@mail.ru;

<sup>2</sup>Leprosy Research Institute, Astrakhan;

<sup>3</sup>Volgograd State Medical University, Volgograd

The effect of the PYATd1 compound and dapsone on the weight dynamics and internal organs mass coefficient in rats of both sexes, with a long-term (30 days) daily intragastric administration of the 25 mg/kg dose was studied. During the investigation of some chronic toxicity parameters of the drug compound PYATd1 and dapsone we didn't observe any death of animals. In animals' body weight dynamics we did not reveal any differences between the test compound and a control group. Animals revealed no differences between the test compounds and the control group. On the last day of the experiment, animals were euthanized, the internal organs (brain, heart, lungs, liver, stomach, kidney, adrenals, spleen, thymus) were weighed to determine their mass ratios. PYATd1 administering had less toxic effect on the mass ratios of the animals' internal organs in comparison with dapsone.

**Keywords:** dapsone, chronic toxicity, the mass ratio

Лечение заболеваний, вызванных микобактериальными инфекциями, остается актуальной задачей фармакотерапии. Наиболее часто применяемый препарат при лечении лепры – дапсон – имеет много противопоказаний, тяжелые побочные эффекты и в последнее время теряет эффективность из-за развития резистентности [6, 7]. В связи с этим продолжается поиск новых лекарственных средств с антимикобактериальной активностью и изучение их общей токсичности, для оценки оптимального профиля лекарственной безопасности. Предложенное к изучению соединение, под условным шифром ПЯТd1, имеет в своей структуре фрагмент дапсона, что дает основания предполагать наличие антимикобактериальных свойств [5]. Стоит отметить, что обязатель-

ным условием при изучении новых лекарственных соединений, в том числе и веществ, содержащих известные фрагменты, является оценка безопасности [4].

**Цель работы** – экспериментальная оценка влияния соединения ПЯТd1 на общее состояние, динамику веса и массовый коэффициент внутренних органов крыс обоего пола.

### Материалы и методы исследования

Исследование проводили на 60 белых крысах линии Wistar обоего пола, массой 190–205 г (на момент начала эксперимента), содержащихся в виварии при естественном световом режиме и свободном доступе к воде и пище, прошедших двухнедельный карантин. Источник получения животных – питомник Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава РФ. Вещества

вводили животным через зонд в желудок 1 раз в день в утреннее время в течение 30 дней в дозе 25 мг/кг (согласно рекомендациям ВОЗ, соответствует по эффективности 100 мг/кг в день для человека) [1, 2]. Животные были распределены на 6 групп по 10 особей в каждой. Группы № 1 (самцы) и № 2 (самки) являлись контрольными, им вводился эквивалентный объем дистиллированной воды из расчета 2 мл на 200 г веса животного. Группам № 3 (самцы) и № 4 (самки) вводили дапсон в качестве препарата сравнения; группам № 5 (самцы) и № 6 (самки) вводили соединение ПЯТd1. О хронической токсичности соединений судили, по состоянию интегральных показателей, отражающих уровень обменных процессов: динамики изменения массы тела крыс, изменение массовых коэффициентов органов животных. На 31 день животных подвергали эвтаназии, внутренние органы (головной мозг, сердце, легкие, печень, желудок, почки, надпочечники, селезенка, тимус) взвешивали для определения коэффициентов их массы [3, 4]. Статистическая обработка и анализ результатов исследований проводился с помощью пакета прикладных программ: Microsoft Word, Microsoft Exsel, «Stat Plus 2009» при использовании традиционных методов вариационных отклонений. Показатель достоверности различий определяли по t-критерию Стьюдента.

#### Результаты исследования и их обсуждение

В условиях 30-дневного введения соединения ПЯТd1 и препарата дапсон гибели крыс не отмечено.

Масса крыс самок во всех экспериментальных группах на протяжении всего эксперимента увеличивалась, и к концу исследования прирост составил: в контрольной группе 8,9%; группе, получавшей дапсон 10,11%; группе, получавшей соединение ПЯТd1 – 14,08%. Для самцов прирост массы тела составлял: в контрольной группе 25,70%; в группе крыс, получавшей дапсон – 21,48%; в группе, получавшей соединение ПЯТd1 – 30,60%. Статистической достовер-

ности отличий между значениями всех групп животных, включенных в исследование, не было. По всей видимости, прирост массы тела крыс объясняется свободным доступом к еде и условием гиподинамии [9].

Результаты представлены в табл. 1, 2.

Функциональное состояние внутренних органов отражают коэффициенты их массы. Как видно из данных, представленных в табл. 3 и 4, относительная масса большинства внутренних органов у крыс, получавших дапсон и соединение ПЯТd1, статистически не отличается от таковой в контрольной группе. Исключением является группа крыс самок получавших дапсон, у них уменьшены правая почка на 10,46% ( $P_k < 0,05$ ) и левая почка, на 8,65% ( $P_k < 0,02$ ). Тогда как в группе крыс самок, получавших соединение ПЯТd1, – массовые коэффициенты левого надпочечника и селезенки не имеют достоверных отличий от значений контрольной группы, но достоверно ниже, чем показатели группы, получавшей дапсон, на 25% ( $P_d < 0,02$ ) и на 16,5% ( $P_d < 0,05$ ) соответственно.

Для группы крыс самцов, получавшей дапсон, наблюдается увеличение печени на 9,09% ( $P_k < 0,05$ ) и селезенки на 174,41% ( $P_k < 0,001$ ) по сравнению со значениями контрольной группы животных. В исследовательской группе, получавшей соединение ПЯТd1, массовые коэффициенты органов не имели достоверных отличий относительно контрольной группы крыс. Результаты исследования подтверждаются литературными данными, которые свидетельствуют о наличии гендерных различий при приеме дапсона и высоком риске поражения селезенки (вплоть до канцерогенности) для самцов крыс [8].

Таблица 1

Динамика массы тела крыс-самок при изучении хронической токсичности соединения ПЯТd1 и препарата «Дапсон» ( $M \pm m$ ,  $n = 10$ )

Показатели	Контрольная (интактная) группа, $n = 10$	Дапсон, в дозе 25 мг/кг, $n = 10$	ПЯТd1, в дозе 25 мг/кг, $n = 10$
Исходная масса	201,1 ± 1,986	198,9 ± 1,581	198,9 ± 2,258
Прирост за 1 месяц, г	219,0 ± 3,685	219,0 ± 2,981	226,9 ± 3,825
Прирост, %	8,9	10,11	14,08

Таблица 2

Динамика массы тела крыс-самцов при изучении хронической токсичности соединения ПЯТd1 и препарата «Дапсон» ( $M \pm m$ ,  $n = 10$ )

Показатели	Контрольная (интактная) группа, $n = 10$	Дапсон, в дозе 25 мг/кг, $n = 10$	ПЯТd1, в дозе 25 мг/кг, $n = 10$
Исходная масса	217,9 ± 1,516	217,4 ± 0,819	217,3 ± 1,023
Прирост за 1 месяц, г	273,9 ± 8,675	264,1 ± 6,785	283,8 ± 5,893
Прирост, %	25,70	21,48	30,60

**Таблица 3**

Показатели массы органов у крыс-самок после 30-дневного применения соединения ПЯТd1 и препарата «Дапсон» ( $M \pm m, n = 10$ )

Органы	Исследуемые группы (доза)					
	Контрольная (интактная) группа, $n = 10$	Дапсон, в дозе 25 мг/кг, $n = 10$	Процент, относительно значений контрольной группы	ПЯТd1, в дозе 25 мг/кг, $n = 10$	Процент, относительно значений контрольной группы	Процент, относительно значений группы сравнения
Печень	3,193 ± 0,098	3,070 ± 0,087	-3,85	2,961 ± 0,069	-7,27	-3,55
Сердце	0,352 ± 0,008	0,364 ± 0,019	3,41	0,369 ± 0,015	4,83	1,37
Легкие	0,556 ± 0,021	0,528 ± 0,014	-5,04	0,565 ± 0,014	1,62	7,01
Левая почка	0,312 ± 0,008	0,285 ± 0,009 *	-8,65	0,299 ± 0,007	-4,16	4,91
Правая почка	0,306 ± 0,009	0,274 ± 0,008 α	-10,46	0,296 ± 0,008	-3,27	8,03
Левый надпочечник	0,015 ± 0,001	0,016 ± 0,001	6,67	0,012 ± 0,001 Δ	-20	-25
Правый надпочечник	0,015 ± 0,001	0,015 ± 0,001	0	0,018 ± 0,002	20	20
Селезенка	0,516 ± 0,036	0,515 ± 0,029	-0,19	0,430 ± 0,027	-16,67	-16,5
Желудок	0,603 ± 0,016	0,610 ± 0,018	1,16	0,626 ± 0,015	3,81	2,62
Мозг	0,798 ± 0,013	0,804 ± 0,016	0,75	0,789 ± 0,021	-1,13	-1,87
Тимус	0,114 ± 0,012	0,114 ± 0,014	0	0,120 ± 0,008	5,26	5,26

Пр и м е ч а н и я : показатель достоверности различий определяли по t-критерию Стьюдента

\* – достоверно относительно контроля,  $P_k < 0,05$ ;

α – достоверно относительно контроля,  $P_k < 0,02$ ;

Δ – достоверно относительно группы сравнения (препарат сравнения),  $P_d < 0,02$ .

**Таблица 4**

Показатели массы органов у крыс-самцов после 30-дневного применения соединения ПЯТd1 и препарата «Дапсон» ( $M \pm m, n = 10$ )

Органы	Исследуемые группы (доза)					
	Контрольная (интактная) группа, $n = 10$	Дапсон, в дозе 25 мг/кг, $n = 10$	Процент, относительно значений контрольной группы	ПЯТd1, в дозе 25 мг/кг, $n = 10$	Процент, относительно значений контрольной группы	Процент, относительно значений группы сравнения
Печень	2,806 ± 0,087	3,061 ± 0,073 *	9,09	2,889 ± 0,065	2,96	-5,62
Сердце	0,328 ± 0,010	0,363 ± 0,018	10,67	0,323 ± 0,016	-1,52	-11,02
Легкие	0,557 ± 0,045	0,526 ± 0,016	-5,57	0,526 ± 0,018	-5,57	0
Левая почка	0,299 ± 0,009	0,320 ± 0,009	7,02	0,299 ± 0,009	0	-6,56
Правая почка	0,294 ± 0,008	0,298 ± 0,009	1,36	0,292 ± 0,006	-0,68	-2,01
Левый надпочечник	0,008 ± 0,001	0,008 ± 0,001	0	0,008 ± 0,001	0	0
Правый надпочечник	0,009 ± 0,001	0,009 ± 0,001	0	0,009 ± 0,001	0	0
Селезенка	0,379 ± 0,024	1,040 ± 0,063 γ	174,41	0,409 ± 0,022 #	7,92	-60,67
Желудок	0,498 ± 0,027	0,515 ± 0,012	3,41	0,510 ± 0,021	2,41	-0,97
Мозг	0,569 ± 0,030	0,645 ± 0,030	13,36	0,616 ± 0,022	8,26	-4,5
Тимус	0,107 ± 0,014	0,095 ± 0,010	-11,21	0,089 ± 0,006	-16,82	-6,32

Пр и м е ч а н и я : показатель достоверности различий определяли по t-критерию Стьюдента

\* – достоверно относительно контроля,  $P_k < 0,05$ ;

γ – достоверно относительно контроля,  $P_k < 0,001$ ;

# – достоверно относительно группы сравнения (препарат сравнения),  $P_d < 0,001$ .

Из вышесказанного следует предполагать, что введение соединения ПЯТd1 оказало меньшее токсическое влияние на массовые коэффициенты внутренних органов животных в сравнении с дапсоном.

### Выводы

В результате изучения хронической токсичности соединения ПЯТd1 и препарата дапсон установлено, что его длительное (30 дней) ежедневное внутрижелудочное введение в дозе 25 мг/кг не вызывает гибели крыс.

В динамике массы тела животных не выявлено отличий между исследуемыми соединениями и контрольной группой.

Введение соединения ПЯТd1 крысам обоего пола оказало меньшее токсическое влияние на массовые коэффициенты внутренних органов животных по сравнению с дапсоном.

### Список литературы

1. Альфа-токоферол как корректор дапсон-индуцированных показателей лейкограммы / С.А. Лужнова, М.А. Самотруева, А.Л. Ясенявская. и др. // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 7(3). – С. 580–583.
2. Коррекция дапсон-индуцированных изменений лейкопоза альфа-токоферолом / С.А. Лужнова, М.А. Самотруева, А.Л. Ясенявская // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 5. – С. 142.
3. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / под ред. А.Н. Миронова. – М.: Гриф и К, 2012. – С. 17–23.
4. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Р.У. Хабриева. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.
5. Синтез и анксиолитическая активность 2-стирилпроизводных 4-оксопиримидина / Жогло Е.Н., Кодониди И.П., Оганесян Э.Т. и др. // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8. – С. 1413–1417.
6. The frequency of drug resistance mutations in *Mycobacterium leprae* isolates in untreated and relapsed leprosy patients from Myanmar, Indonesia and the Philippines / M. Matsuoka, T. Budiawan, K.S. Aye, et al. // *Lepr. Rev.* – 2007. – Vol. 78. – P. 343–352.
7. Muthupalaniappen L. Primary dapsone resistant *Mycobacterium leprae* in a non endemic country / A. Jamil, N.M. Noor, A.S. Osman. et al. // *Indian J. Dermatol Venereol Leprol.* – 2013. Jul-Aug. – Vol. 79(4). – P. 527–529.

8. Bioassay of dapsone for possible carcinogenicity / National Toxicology Program // *Natl Cancer Inst Carcinog Tech Rep Ser.* – 1977. – Vol. 20(1). – P. 97.

9. Inactivity, age, and exercise: single-muscle fiber power generation / J.H. Kim, L.V. Thompson // *J Appl Physiol* (1985). – 2013. – Vol. 114(1). – P. 90–98.

### References

1. Alfa-tokoferol kak korrektor dapson-inducirovannyh pokazatelej lejkogrammy / S.A. Luzhnova, M.A. Samotruева, A.L. Jaseňavskaja. i dr. // *Fundamentalnye issledovanija.* 2013. no. 7(3). pp. 580–583.
2. Korrekciya dapson-inducirovannyh izmenenij lejkopozja alfa-tokoferolom/ S.A. Luzhnova, M.A. Samotruева, A.L. Jaseňavskaja // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovanij.* 2013. no. 5. pp. 142.
3. Rukovodstvo po provedeniju doklinicheskikh issledovanij lekarstvennyh sredstv. Chast pervaja / pod red. A.N. Mironova. M.: Grif i K, 2012. pp. 17–23.
4. Rukovodstvo po jeksperimentalnomu (doklinicheskomu) izucheniju novyh farmakolo-gicheskikh veshhestv / pod red. R.U. Habrieva. M.: Medicina, 2005. 832 p.
5. Sintez i anksioliticheskaja aktivnost 2-stirilproizvodnyh 4-okso-pirimidina / Zhoglo E.N., Kodonidi I.P., Oganeshjan Je.T. i dr. // *Fundamentalnye issledovanija.* 2014. no. 8. pp. 1413–1417.
6. The frequency of drug resistance mutations in *Mycobacterium leprae* isolates in untreated and relapsed leprosy patients from Myanmar, Indonesia and the Philippines / M. Matsuoka, T. Budiawan, K.S. Aye, et al. // *Lepr. Rev.* 2007. Vol. 78. pp. 343–352.
7. Muthupalaniappen L. Primary dapsone resistant *Mycobacterium leprae* in a non endemic country / A. Jamil, N.M. Noor, A.S. Osman. et al. // *Indian J. Dermatol Venereol Leprol.* – 2013. Jul-Aug. Vol. 79(4). pp. 527–529.
8. Bioassay of dapsone for possible carcinogenicity / National Toxicology Program // *Natl Cancer Inst Carcinog Tech Rep Ser.* 1977. Vol. 20(1). pp. 97.
9. Inactivity, age, and exercise: single-muscle fiber power generation / J.H. Kim, L.V. Thompson // *J Appl Physiol* (1985). 2013. Vol. 114(1). pp. 90–98.

### Рецензенты:

Черников М.В., д.м.н., заведующий кафедрой биологии и физиологии, Пятигорский медико-фармацевтический институт (филиал), Волгоградский государственный медицинский университет, г. Пятигорск;

Погорелый В.Е., д.б.н., профессор кафедры фармакологии с курсом клинической фармакологии, Пятигорский медико-фармацевтический институт (филиал), Волгоградский государственный медицинский университет, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 615.32

## МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОБЕГОВ ТОПОЛЯ ЧЕРНОГО (*POPULUS NIGRA* L.) КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ИСТОЧНИКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Куркин В.А., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В., Манжос К.О.

ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Самара, e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru

Тополь черный (*Populus nigra* L.) – перспективный объект отечественной флоры, препараты из почек которого достоверно проявляют противомикробное и противогрибковое действие. В рамках комплексной переработки сырья нами предложено использовать побеги тополя черного в качестве источника биологически активных соединений. Изучены морфологические и анатомо-гистологические особенности строения одно- и двухлетних побегов тополя черного, которые являются отходами при заготовке почек – целевого сырья тополя черного. Выявлены особенности анатомо-гистологического строения, которые возможно использовать в качестве диагностических признаков. Основными диагностическими признаками являются: наличие мощного пробкового слоя с поверхности, угловато-пластинчатой колленхимы в первичной коре, склерифицированной паренхимы в сердцевине побега и наличие друз оксалата кальция ромбообразной формы. Кроме того, диагностичной является особенность центрального цилиндра непучкового строения, имеющего в очертании форму пятиугольника. Полученные данные нашли отражение в разделе «Микроскопия» в проекте фармакопейной статьи на лекарственное растительное сырьё «Тополя черного побеги».

**Ключевые слова:** Тополь черный, *Populus nigra* L., анатомия растений, побеги, диагностика лекарственных растений, морфолого-анатомический анализ

## MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL ANALYSIS OF SHOOTS OF BLACK POPLAR (*POPULUS NIGRA* L.) AS A PERSPECTIVE SOURCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS

Kurkin V.A., Ryzhov V.M., Tarasenko L.V., Manzhos K.O.

Samara State Medical University, Samara, e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru

Black poplar (*Populus nigra* L.) is a perspective plant of domestic flora, preparations of its gemmae authentically possess antimicrobial and antifungal activity. Within the framework of complex processing of raw materials we cause to use the black poplar shoots as a source of biologically active compounds. We have been studied the morphological, anatomical and histological features of the structure of black poplar shoots one and two years of age which are waste in the gathering of gemmae – the purposeful raw of the black poplar. There were detected the anatomical and histological features of the structure which may be used as a diagnostic signs. The main diagnostic signs are the presence of a large cork layer from the surface, angular-tangential collenchyma in the primary covering, sklerification parenchyma in the core of the shoot and the diamond-shaped druses of calcium oxalate. Furthermore the central cylinder nonbeam structure that has a pentagonal shape is also a diagnostic sign. Our findings were included into a section “Microscopy” in a pharmacopeial article on the raw of medicinal plant “Black Poplar Shoots”.

**Keywords:** Black poplar, *Populus nigra* L., anatomy of plants, shoots, diagnostics of medicinal plants, morphological and anatomical analysis

Морфолого-анатомический анализ лекарственного растительного сырья (ЛРС) – один из важнейших этапов стандартизации и подтверждения его подлинности в фармацевтическом анализе [5, 8, 9]. Этим определяется его актуальность для современной фармации при изучении особенностей морфологии и анатомии новых перспективных видов ЛРС с целью дальнейшей разработки на него нормативной документации [4, 8, 9].

Таким новым и перспективным ЛРС, с нашей точки зрения, являются побеги тополя черного (*Populus nigra* L.).

Ранее нами (В.А. Куркин, В.Б. Браславский, В.М. Рыжов и др., 2013 г.) был проведен ряд исследований по изучению вопросов комплексной переработки коры и побегов

указанного растения как отходов, получаемых при заготовке целевого для тополя сырья – почек [3]. Проведенные исследования позволили выявить богатый флавоноидный состав исследуемых объектов, что подтвердило перспективность их дальнейшего изучения и последующего внедрения в фармацевтическую и медицинскую практику [1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11]. Для этого необходимо решить ряд ключевых научных и организационных вопросов, в частности разработку раздела «Микроскопия» в проекте фармакопейной статьи (ФС) на новое ЛРС.

**Целью исследования** являлось изучение морфологических и анатомо-гистологических особенностей строения побегов тополя черного как отхода производства,

получаемого при заготовке целевого лекарственного растительного сырья «Тополя черного почки».

### Материалы и методы исследования

Материалом для исследования служили побеги тополя черного, заготовленные в марте – апреле 2012–2013 годов в пос. Алексеевка Самарской области на берегу реки Самарка. Морфологические признаки объекта оценивали визуально и при помощи лупы ( $\times 10$ ). Исследования анатомических и гистологических особенностей образцов осуществляли методом светлопольной микроскопии в проходящем и отраженном свете с помощью микроскопов марки «Motic» DM-39C-N9GO-A и DM-111-Digital Microscopy, при увеличении  $\times 20$ ,  $\times 40$ ,  $\times 100$ ,  $\times 400$ .

Приготовление микропрепаратов и гистохимические реакции проводили, руководствуясь общей фармакопейной статьёй на побеги и коры ГФ СССР XI издания [2].

### Результаты исследований и их обсуждение

Морфолого-анатомическому анализу подвергали побеги тополя черного первого и второго года вегетации с диаметром поперечного сечения 1,6–2,5 и 4,5 мм (рис. 1). Указанные диаметры являются основными в фитомассе побегов, получаемых при обрезке тополя черного в момент заготовки его целевого ЛРС – почек.

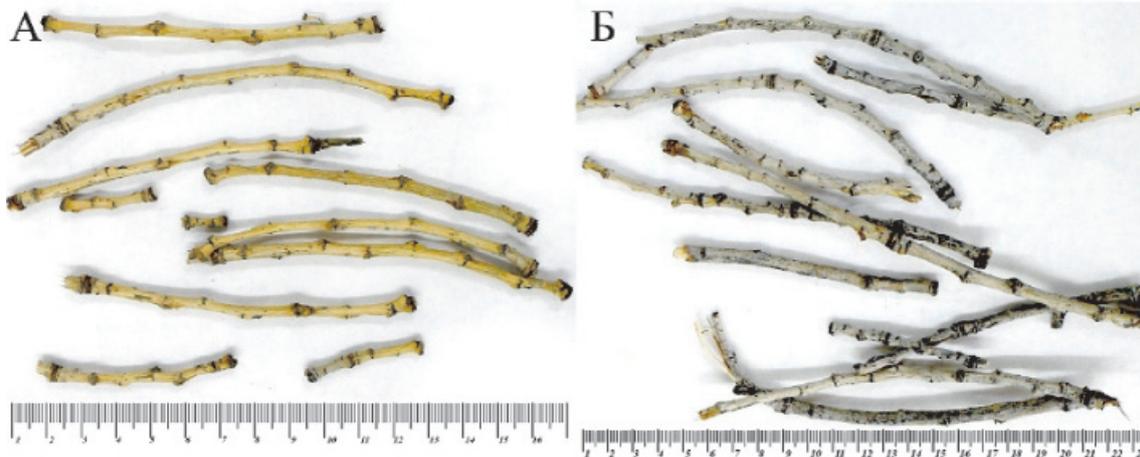


Рис. 1. Побеги тополя черного:  
а – диаметр = 1,6 – 2,5 мм; б – диаметр = 4,5 мм

Побеги тополя черного с диаметром 2,5 мм представляют собой ветви до 15 см в длину, покрытые корой желто-серого цвета (рис. 1, А). Междоузлия короткие от 0,5 до 3 см в длину. Узлы заметно выдаются над междоузлиями большими диаметрами. Цвет коры в узлах темно-бурый.

Побеги с большим диаметром поперечного сечения – 4,5 мм достигают в длину 25 см (рис. 1, Б). Они покрыты корой свет-

ло-серого цвета без желтых оттенков. Морфология узлов и междоузлий подобна описанному выше у более тонких побегов.

Анатомически побеги диаметром до 2,5 мм представляют собой ветки первого года вегетации непучкового типа строения (рис. 2, А).

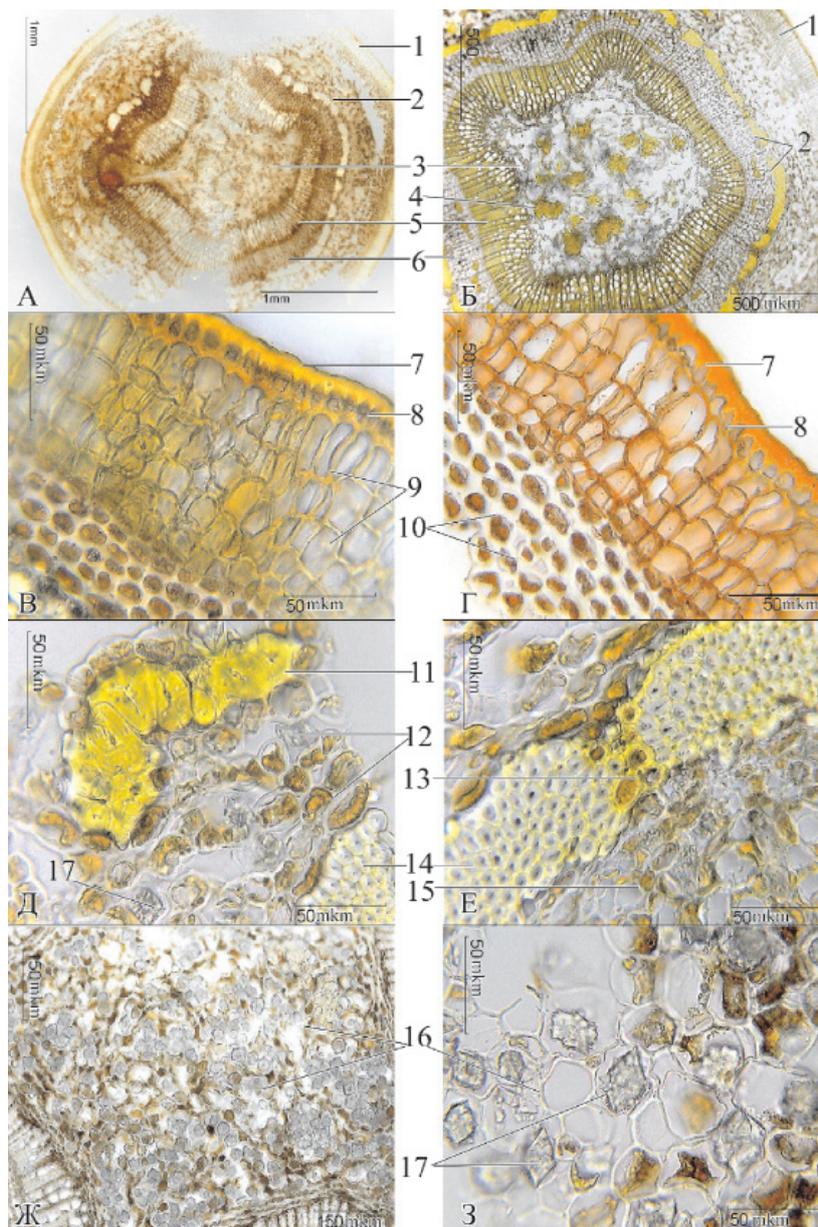
С поверхности однолетние побеги покрыты эпидермой, под которой сформирован слой пробки. Перидерма к общему диаметру рассматриваемого стебля занимает около 10% толщиной до 167 мкм. Слой первичной коры значителен (23%) и достигает в толщину 380 мкм.

Флоэмная часть выражена слабее (16% – 267 мкм). Ксилема относительно флоэмы развита сильнее (22%) около 367 мкм в толщину (рис. 2, А, Б). Сердцевина анализируемого побега развита значительно (29%), её радиус составляет до 480 мкм (рис. 2, Б).

Эпидермис однолетних побегов на поперечном сечении представлен мелкими клетками округлой формы диаметром около 16 мкм. В полости клеток заметны остатки протопласта. Клеточные стенки утолщены неравномерно. С поверхности утолщения значительны. Внутренние клеточные стенки утолщены слабее.

Эпидермальные клеточные стенки изначально слабо-желтого цвета, визуально

выделяются на фоне бесцветной пробки. При обработке микропрепаратов 5% раствором щелочи клеточные стенки эпидермы окрашиваются в оранжево-желтый цвет, что свидетельствует о фенольной природе её пигментов (рис. 2, В). Обработка 5% раствором Судана III проявляет эпидермальную клеточную стенку, окрашивая её в характерный для Судана розовый цвет (рис. 2, Г).



*Рис. 2. Гистология поперечных сечений побегов тополя черного (d = 1,6 – 2,5 мм): А – общий вид, неокрашенный препарат (x40); Б – общий вид, окраска раствором сернокислого анилина (x40); В – Фрагмент пробки, обработка 5% раствором щелочи (x400); Г – фрагмент пробки, окраска раствором Судана III (x400); Д – склереиды первичной коры (400); Е – склеренхима (x400); Ж – сердцевина (x100); З – сердцевина (x400).  
Обозначения: 1 – пробка; 2 – склеренхима; 3 – сердцевина; 4 – склереиды сердцевины; 5 – ксилема; 6 – флоэма; 7 – кутикула; 8 – эпидермис; 9 – клетки пробки; 10 – уголково-пластинчатая колленхима; 11 – склереиды первичной коры; 12 – паренхима первичной коры; 13 – склереиды коровой части; 14 – склеренхима; 15 – ткани флоэмы; 16 – паренхима сердцевины; 17 – ромбовидные друзы сердцевины*

Непосредственно под эпидермой располагается значительный слой пробковой ткани, насчитывающий до пяти рядов клеток. Клетки пробки нередко почти прямоугольной формы с незначительно извилистыми стенками. Ширина пробковых клеток до 25 мкм, длина до 30 мкм. Полости клеток пустые, остатки протопласта редки. Клеточные

стенки тонкие, суберинизированные, что подтверждается характерной окраской при обработке раствором Судана III (рис. 2, Г).

Слой уголково-пластинчатой колленхимы, расположенный за пробковым слоем, насчитывает от 4 до 7 рядов мелких клеток округлой, иногда угловатой формы, диаметром до 15 мкм. Полости колленхимных

клеток заполнены аморфным протопластом, изначально окрашенным в бурый цвет. Окраска протопласта усиливается при обработке раствором Судана III. Клеточные стенки колленхимы целлюлозные, поровые каналы в них не выражены (рис. 2, В, Г).

Основная ткань первичной коры рыхлая, с большим количеством крупных межклетников. Паренхимные на поперечном срезе, клетки имеют неправильные угловатые очертания. Их клеточные стенки целлюлозные, незначительно утолщенные (рис. 2, Д). Протопласт аналогичен таковому для ранее описанных клеток колленхимы. В паренхиме первичной коры часто встречаются друзы оксалата кальция звездчатой формы (рис. 2, Д).

Паренхима армирована хаотично расположенными группами склереид. Склереиды по размеру значительно крупнее клеток основной ткани. Их сильно утолщенные клеточные стенки лигнифицированы, а клеточные полости щелевидные (рис. 2, Д). Группы склереид по периферии имеют обкладку из монокристаллов.

Ткани флоэмы со стороны первичной коры армированы почти непрерывным кольцом, состоящим из крупных блоков склеренхимных волокон (рис. 2, А, Б). Между блоками склеренхимы расположены клетки основной ткани, а также одиночные склереиды округлой формы с широкопросветными полостями (рис. 2, Е).

Склеренхимные волокна мелкие, на поперечном сечении почти округлые, угловатые, до 10 мкм в диаметре. Клеточные стенки их сильно утолщены, с выраженными поровыми каналами. Полости волокон щелевидные (рис. 2, Е).

Проводящий блок флоэмы выполнен разноразмерными клетками, расположенными более или менее упорядоченно. Крупные проводящие элементы луба – ситовидные трубки на поперечном сечении имеют неправильные, иногда смятые контуры целлюлозных клеточных стенок. Диаметр их варьирует от 5 до 15 мкм. Клетки сердцевинных лучей заметно более мелкие, расположены радиально друг за другом, с темно-бурым протопластом. В мягком лубе изредка встречаются небольшие группы склеренхимных волокон (рис. 2, Е).

Зона камбия по толщине относительно небольшая, причем она расположена по кольцу, образуя форму неправильного пятиугольника, весьма характерную для анализируемых побегов (рис. 2, А, Б).

Блок ксилемы повторяет геометрические контуры пятиугольника по камбию. Особенности ксилемы анализируемого побега характерны для древесины кольцесосудистого типа (рис. 2, А, Б). Сосудистые элементы

на поперечном сечении округлые, иногда овальные, ориентированы строго радиально. Их клеточные стенки заметно утолщены, лигнифицированы. Размеры сосудов увеличиваются от центра (10 мкм) к периферии. Наибольший диаметр сосудов в стеблях указанного диаметра не превышает 40 мкм.

Основная ткань сердцевинных лучей состоит из мелких угловатых паренхимных на поперечном сечении клеток, с красно-бурым пигментом в полостях. Клеточные стенки целлюлозные, утолщены незначительно. Ближе к центру сердцевинные лучи широкие, до трех клеток в ширину. К периферии толщина сердцевинных лучей суживается до одного ряда клеток.

Прикамбиальная древесная паренхима лигнифицирована. Клетки остро-угловатые, почти прямоугольные. Протопласт в этих клетках не диагностируется. Ширина ксилемного кольца неоднородна. В сильно суженных местах ксилемный блок представлен обычно паренхимными клетками, сосудистых элементов мало.

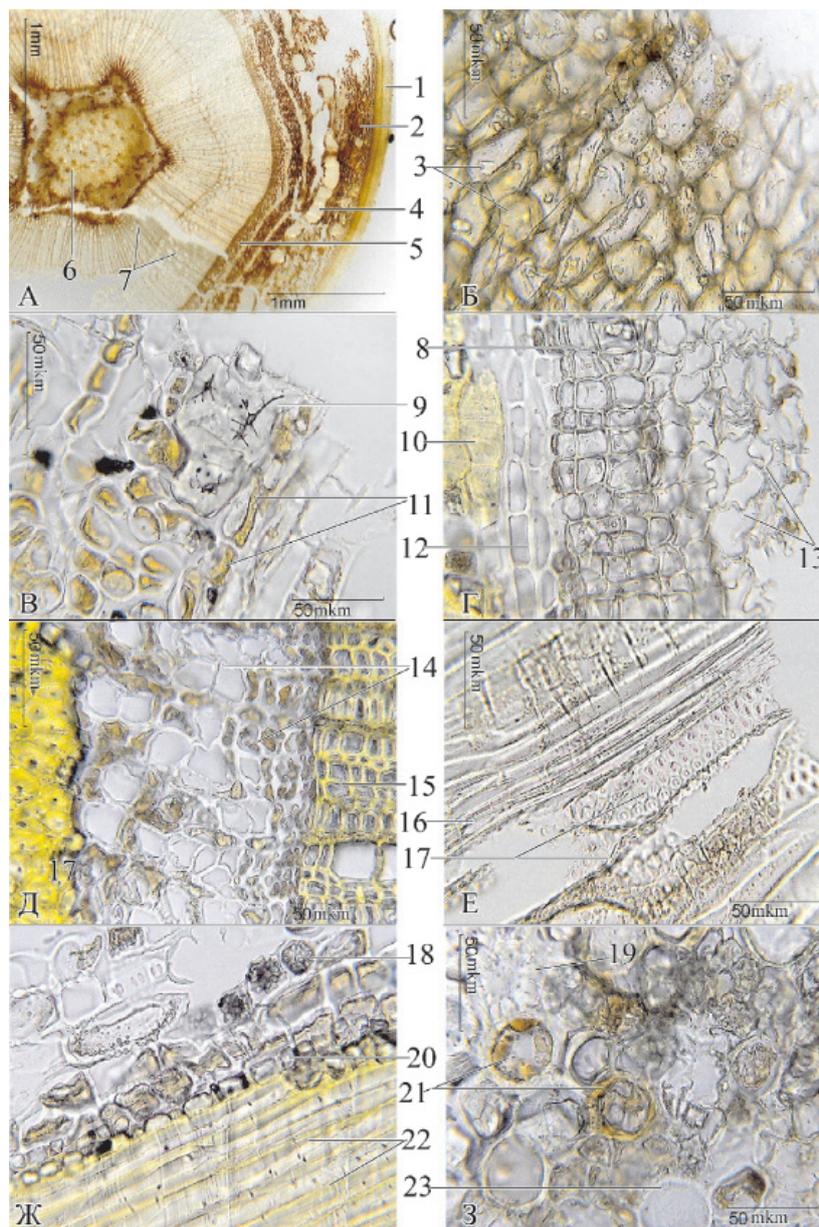
Блок сердцевины в молодых, однолетних побегах значительно выражен. Он также имеет очертания пятиугольника (рис. 2, А, Б).

Основная ткань сердцевины рыхлая с большим количеством межклетников. Паренхимные клетки сердцевины крупные, округлые с целлюлозными, заметно утолщенными стенками. Протопласт клеток аморфный, окрашен аналогично протопласту клеток древесной паренхимы в буро-красный цвет. В сердцевине имеется большое количество друз оксалата кальция звездчатой, часто ромбической формы (рис. 2, Ж, З).

Паренхима сердцевины армирована хаотично расположенными округлыми группами склереид, хорошо диагностируемыми по лимонно-желтому окрашиванию при обработке 10% раствором серноокислого анилина (рис. 2, Б).

*Отличия побегов с большим диаметром (4,5 мм) от однолетних связаны с процессами их вегетации и развития и заключаются главным образом в особенностях гистологии основных блоков древесного стебля.*

Анализируемые побеги с диаметром 4,5 мм двулетние, что легко диагностируется по двум годичным кольцам древесины (рис. 3, А). Ксилемная часть центрального цилиндра относительно остальных блоков значительно увеличивается в размерах и занимает около 37% (0,93 мм) от общего диаметра поперечного среза. Флоэма также значительно увеличивается и занимает от общего диаметра 28% (0,7 мм). Что касается первичной коры и сердцевины, их размеры практически не отличаются от размеров, характерных для однолетних побегов (2,5 мм).



*Рис. 3. Гистология поперечных и продольных сечений побегов тополя черного  $d = 4,5$  мм (x40):*  
*A – общий вид поперечного среза; Б – пробка, вид с поверхности; В – паренхима первичной*  
*кору; Г – пробка, окраска раствором сернокислого анилина; Д – флоэма, окраска раствором*  
*сернокислого анилина; Е – ксилема, продольный срез; Ж – склеренхима, продольный срез,*  
*окрашенный раствором сернокислого анилина; З – фрагмент сердцевины.*  
*Обозначения: 1 – пробка; 2 – паренхима первичной коры; 3 – клетки пробки; 4 – склеренхима;*  
*5 – флоэма; 6 – сердцевина; 7 – годовичные кольца ксилемы; 8 – внутренний слой пробки;*  
*9, 10 – склереиды; 11 – клетки основной ткани; 12 – колленхима; 13 – внешний слой пробки;*  
*14 – флоэма; 15 – клетки ксилемы; 16 – ксилемные волокна; 17 – точечные сосуды;*  
*18 – друзы; 19 – склереиды; 20 – монокристаллы; 21 – протопласт клеток;*  
*22 – волокна склеренхимы; 23 – паренхима сердцевины*

Основным отличием блока покровных тканей анализируемого побега является отсутствие первичного покрова – эпидермы. При рассмотрении с поверхности пробка представлена широкопросветными тонкостенными клетками прямоугольной формы с извилистыми, иногда смятыми стенками (рис. 3, Б).

На поперечном срезе видно, что пробковый слой цитологически разделен на две части. С периферии пробковый слой представлен и клетками разных размеров, от 20 до 40 мкм в диаметре, имеющих форму от округлой до прямоугольной. С периферии клетки пробки сильно волнисто-извилистые (рис. 3, Г).

Внутренние слои пробковой ткани сложены из клеток прямоугольной формы, более или менее одинаковых по размерам. В их полостях заметны остатки протопласта. Оболочки клеток всего пробкового слоя суберинезированы (рис. 3, Г).

Колленхима уголково-пластинчатого типа, описанная для побегов с меньшим диаметром, характерна также и для побегов больших размеров. Однако толщина колленхимного слоя тоньше и насчитывает не более трёх рядов клеток. Кроме того, клетки колленхимы на поперечных сечениях имеют заметно более вытянутую форму (рис. 3, Г). Паренхима первичной коры устроена аналогично таковой в более тонких побегах (рис. 3, В).

Флоэмная часть центрального цилиндра в двухлетних побегах с диаметром 4,5 мм значительно армирована склеренхимными волокнами и одиночными склереидами. Склеренхимные волокна расположены в три круга. Внешний круг с периферии представлен крупными группами лубяных волокон. Указанные группы не срастаются в монолитное кольцо и имеют фрагменты флоэмной паренхимы между собой. Два других круга склеренхимы срастаются в монолитные кольца. Склеренхимные волокна флоэмы лигнифицированы и имеют кристаллоносную обкладку, составленную из монокристаллов оксалата кальция (рис. 3, Д, Ж).

Между кольцами склеренхимы локализованы проводящие элементы флоэмы и запасающие клеточные элементы. Протопласты клеток мягкого луба бурого цвета, заметно пигментированы (рис. 3, Д).

Ткани ксилемы цитологически не отличаются от таковых у побегов меньшего диаметра. Проводящие элементы ксилемы представлены в основном пористыми сосудами (рис. 3, Е).

Блок сердцевинки имеет аналогичные очертания пятиугольника, характерные для побегов меньшего диаметра. Основным отличием сердцевинки крупных побегов является сильно выраженная склерификация тканей.

Основная ткань сердцевинки локализована по краю пятиугольника и значительно пигментирована аналогично паренхиме флоэмы и первичной коры. В клетках много друз оксалата кальция характерной ромбической формы (рис. 3, З).

Центральная часть пятиугольника сердцевинки полностью заполнена группами склереид и округлыми склерифицированными клетками основной паренхимы. Клеточные стенки основной паренхимы заметно утолщены, поры выражены слабо. В поло-

стях клеток имеются остатки протопласта, окрашенные в бурый цвет (рис. 3, А, З). Склереиды имеют сильно утолщенные оболочки с ярко выраженными поровыми каналами. В полостях склереид протопласт отсутствует.

### Выводы

В результате проведенных исследований изучены особенности морфологии и анатомии нового перспективного растительного сырья – побегов тополя черного. Выявлены основные особенности, которые могут быть использованы в качестве диагностических признаков при определении подлинности сырья.

К таким диагностически значимым признакам побегов тополя черного с диаметром 1,6–4,5 мм отнесены следующие характеристики: непучковый тип строения побегов с типичными признаками древесного стебля; наличие эпидермиса на однолетних побегах, стенки которого пропитаны пигментом фенольной природы исходно желтого цвета; наличие хорошо развитой вторичной покровной ткани, представленной многослойной пробкой (феллемой); армированность первичной коры уголково-пластинчатой колленхимой и хаотично расположенными крупными склереидами в основной паренхиме; наличие почти непрерывного кольца склеренхимных волокон в перициклической зоне, к периферии от флоэмы; особое очертание зоны камбия, блока ксилемы и сердцевинки в виде неправильного пятиугольника; наличие обособленных групп крупных склереид в паренхиме сердцевинки у однолетних побегов и почти полная склерификация сердцевинки у двухлетних побегов; наличие крупных друз оксалата кальция ромбической формы в паренхиме первичной коры и сердцевинки.

Полученные данные включены в раздел «Микроскопия» проекта фармакопейной статьи на побеги тополя черного как перспективный вид ЛРС.

### Список литературы

1. Браславский В.Б., Куркин В.А., Рыжов В.М., Храмова К.О. Изучение вопросов безотходной переработки сырья видов рода Тополь // Известия Самарского научного центра Российской Академии Наук. – 2012. – Т. 14, № 1(9). – С. 2181–2183.
2. Государственная фармакопея СССР: в 2 т. – 11-е изд. – М.: Медицина, 1987. – Т.1. – С. 290–292.
3. Государственный реестр лекарственных средств. Т.2: Типовые клинико-фармакологические статьи Официальное издание (по состоянию на 01 апреля). – М., 2008. – С. 872–873.
4. Куркин В.А., Браславский В.Б., Запесочная Г.Г., Балмасова И.П., Бакулин В.Т., Жданов И.П., Правдивцева О.Е., Филатова Н.В. Растения семейства ивовых – перспективный источник новых антимикробных, противовоспалительных

и тонизирующих лекарственных средств // Поиск, разработка и внедрение новых лекарственных средств и организационных форм фармацевтической деятельности: Материалы международной научной конференции. – Томск, 2000. – С. 42–43.

5. Куркин В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов). – 2-е изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. – 1239 с.

6. Куркин В.А., Петрухина И.К. Актуальные аспекты создания импортозамещающих лекарственных растительных препаратов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11(2). – С. 366–371.

7. Патент РФ № 2135201 на изобретение «Способ получения настойки тополя для лечения гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей» / Куркин В.А., Браславский В.Б., Запесочная Г.Г., Правдивцева О.Е., Жданов И.П., Косьякин В.А., Ткаченко А.А. – А 61 К 35/78. Бюл. № 3 от 27.08.1998 г. – 6 с.

8. Потанина О.Г. Совершенствование стандартизации и контроля качества лекарственного растительного сырья и лекарственных форм из него на основе микроскопического метода исследования: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. – М., 2005. – 24 с.

9. Самылина И.А., Аносова О.Г. Фармакогнозия. Атлас: учебное пособие: в 3 т. – Общая часть. Термины и техника микроскопического анализа в фармакогнозии. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 384 с.

10. ФС 42-0073-01. Пиностробин – стандартный образец (5-Гидрокси-7-метокси-2-фенилхроман-4-он) / Котельников Г.П., Быков В.А., Арзамасцев А.П., Багирова В.Л., Куркин В.А., Браславский В.Б., Запесочная Г.Г. – М.: Фармакопейный государственный комитет МЗРФ, 2001. – 5 с.

11. ФСП 42-0329168201. Тополя почки, «ангро» / Захаркин Н.И., Багирова В.Л., Куркин В.А., Браславский В.Б., Запесочная Г.Г. и др. – М., МЗРФ, 2001. – 12 с.

### References

1. Braslavskij V.B., Kurkin V.A., Ryzhov V.M., Hramova K.O. Izuchenie voprosov bezothodnoj pererabotki syrja vidov roda Topol. Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj Akademii Nauk. 2012. T. 14, no. 1(9). pp. 2181–2183.
2. Gosudarstvennaja farmakopeja SSSR: v 2 t. 11-e izd. M.: Medicina, 1987. T.1. pp. 290–292.
3. Gosudarstvennyj reestr lekarstvennykh sredstv. T.2: Tipovyje kliniko-farmakologicheskie stati Oficialnoe izdanie (po sostojaniju na 01 aprelja). M., 2008. pp. 872–873.
4. Kurkin V.A., Braslavskij V.B., Zapesochnaja G.G., Balmasova I.P., Bakulin V.T., Zhdanov I.P., Pravdivceva O.E., Filatova N.V. Rastenija semejstva ivovykh – perspektivnyj istochnik novykh antimikrobnnykh, protivovospalitelnykh i tonizirujush-

hikh lekarstvennykh sredstv. Poisk, razrabotka i vnedrenie novykh lekarstvennykh sredstv i organizacionnykh form farmaceuticheskoj dejatel'nosti: Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Tomsk, 2000. pp. 42–43.

5. Kurkin V.A. Farmakognozija: uchebnik dlja studentov farmaceuticheskikh vuzov (fakultetov) 2-e izd., pererab. i dop. Samara: ООО «Ofort»; ГОУ ВПО «SamGMU Roszdrava», 2007. pp. 1239.

6. Kurkin V.A., Petrukhina I.K. Aktualnye aspekty sozdani-ja importozameshchajushhikh lekarstvennykh rastitelnykh preparatov. Fundamentalnye issledovanija 2014. no. 11(2). pp. 366–371.

7. Patent RF no. 2135201 na izobretenie «Sposob poluchenija nastojki topolja dlja lechenija gnojno-vospalitelnykh zabolevanij mjagkih tkanej» Kurkin V.A., Braslavskij V.B., Zapesochnaja G.G., Pravdivceva O.E., Zhdanov I.P., Kosjakin V.A., Tkachenko A.A. A 61 K 35/78. Bjul. no. 3 ot 27.08.1998. pp. 6.

8. Potanina O.G. Sovershenstvovanie standartizacii i kontrolja kachestva lekarstvennogo rastitelnogo syrja i lekarstvennykh form iz nego na osnove mikroskopicheskogo metoda issledovanija. Avtoreferat diss. kand. farm. nauk. M., 2005. pp. 24.

9. Samylina I.A., Anosova O.G. Farmakognozija. Atlas: uchebnoe posobie: v 3 t. – Obshhaja chast. Terminy i tehnika mikroskopicheskogo analiza v farmakognozii. M.: GJeOTAR-Media, 2007. pp. 384.

10. FS 42-0073-01. Pinostrobin – standartnyj obrazec (5-Gidroksi-7-metoksi-2-fenilhroman-4-on). Kotelnikov G.P., Bykov V.A., Arzamascev A.P., Bagirova V.L., Kurkin V.A., Braslavskij V.B., Zapesochnaja G.G. M.: Farmakopejnyj gosudarstvennyj komitet MZRF, 2001. pp. 5.

11. FSP 42-0329168201. Topolja pochki, «angro». Zaharkin N.I., Bagirova V.L., Kurkin V.A., Braslavskij V.B., Zapesochnaja G.G. i dr. M., MZRF, 2001. pp. 12.

### Рецензенты:

Первушкин С.В., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармацевтической технологии, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара;

Авдеева Е.В., д.фарм.н., профессор, заведующий учебной частью, кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 547.1-32-304.2:582.929:581.44

**АМИНОКИСЛОТЫ ПОБЕГОВ РОЗМАРИНА ЛЕКАРСТВЕННОГО  
(*ROSMARINUS OFFICINALIS* L.), ИНТРОДУЦИРОВАННОГО  
В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЯТИГОРСКОГО  
МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА**

**Тохсырова З.М., Никитина А.С., Попова О.И.**

*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал, ГБОУ ВПО «Волгоградский  
государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Пятигорск, e-mail: lina\_nikitina@mail.ru*

Проведено изучение аминокислотного состава побегов пряно-ароматического растения – розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis* L.), интродуцированного в ботаническом саду Пятигорского медико-фармацевтического института. Экспериментальные исследования проводили на аминокислотном анализаторе – ААА 400, автоматизированном жидкостном хроматографе с компьютерным управлением. Установлено наличие 16 аминокислот, в том числе 9 незаменимых. В наибольшем количестве содержатся аспарагиновая кислота (14,65%), глутаминовая кислота (12,82%) и лейцин (8,27%). Сумма заменимых представлена моноаминомонокарбоновыми, моноаминодикарбоновыми алифатическими и ароматическими кислотами. Незаменимые аминокислоты представлены моноаминомонокарбоновыми и диаминомонокарбоновыми алифатическими, ароматическими и гетероциклическими кислотами. Сделан вывод о перспективности глубокого изучения сырья розмарина лекарственного как источника природных биологически активных веществ и использования его для создания новых лекарственных препаратов. Аминокислоты данного растения идентифицированы впервые.

**Ключевые слова:** аминокислоты, аминокислотный анализатор, розмарин лекарственный

**AMINOACIDS OF SHOOTS OF ROSEMARY (*ROSMARINUS OFFICINALIS* L.),  
INTRODUCED IN THE BOTANICAL GARDEN OF PYATIGORSK  
MEDICAL-PHARMACEUTICAL INSTITUTE**

**Tokhsyrova Z.M., Nikitina A.S., Popova O.I.**

*Pyatigorsk medical-pharmaceutical institute – branch of the State Budgetary Educational Establishment  
of Higher Professional Education «Volgograd State Medical University» of the Ministry of Public Health  
Services of the Russian Federation, Pyatigorsk, e-mail: lina\_nikitina@mail.ru*

The study of aminoacid composition of shoots aromatic plant of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), introduced in the Botanical garden of Pyatigorsk medical and pharmaceutical Institute. Experimental investigations were carried out on the amino acid analyzer AAA 400, automated liquid chromatograph with computer control. Revealed the presence of 16 aminoacids, including 9 essential. In the greatest number contains asparaginic acid (14,65%), glutaminic acid (12,82%) and leucine (8,27%). The amount interchangeable presents monoaminooxidase and monoaminodicarbonic aliphatic and aromatic acids. Essential aminoacids are represented monoamineoxidase and diaminomaleonitrile aliphatic, aromatic and heterocyclic acids. The conclusion about the prospects of deep study of the raw materials of *Rosmarinus officinalis* L. as a natural source of biologically active substances and use it to create new drugs. Aminoacids identified this plant for the first time.

**Keywords:** aminoacids, aminoacid analyzer, rosemary

Аминокислоты занимают особо важное место среди низкомолекулярных природных органических соединений, синтезируемых растениями. Они обладают широким спектром биологического действия, являются структурными компонентами белков и составной частью ферментов и витаминов, предшественниками гормонов, алкалоидов, антибиотиков. Растения синтезируют все необходимые для метаболизма аминокислоты. Важно отметить, что лекарственные растения часто рассматриваются как источник легкоусвояемой формы аминокислот, микроэлементов и целого комплекса фармакологически активных веществ в биологически доступных концентрациях. Аминокислоты также обеспечивают фармакологическую безопасность и способствуют

более легкому усвоению других биологически активных веществ, одновременно потенцируя их эффективность [1, 4]. Сведения об аминокислотном составе побегов розмарина лекарственного в научной литературе отсутствуют. В связи с этим представляло интерес изучение качественного состава и количественного содержания аминокислот, содержащихся в побегах пряно-ароматического растения – розмарина лекарственного, интродуцированного в условиях Кавказских Минеральных Вод.

Розмарин лекарственный (*Rosmarinus officinalis* L.) в многолетнее вечнозеленое растение из семейства Lamiaceae. В диком виде произрастает в Северной Африке, Турции, на Кипре, в Греции, Италии, Португалии, Испании, на юге Франции. Листья розмарина

лекарственного являются официальным сырьем во многих странах Европы (входят в состав БТФ), в США, Индии и в Китае, используются в гомеопатии. Ведущей группой биологически активных веществ розмарина является эфирное масло (в листьях накапливается до 1,8%) [5]. Поэтому листья и эфирное масло розмарина широко используются для санации помещений с целью предотвращения размножения микроорганизмов в воздушной среде закрытых помещений, что особенно оправдано в период эпидемий инфекций, передающихся воздушно-капельным путем. Кроме того, сырье розмарина является приправой и прекрасным консервантом пищевых продуктов [6, 7].

**Целью настоящей работы** явилось исследование аминокислотного состава побегов розмарина лекарственного.

#### Материалы и методы исследования

Объект исследований – молодые олиственные побеги розмарина лекарственного, заготовленные летом и осенью 2014 года в ботаническом саду ПМФИ [2]. Эксперимент проводили на базе ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», в аккредитованной научной лаборатории «Корма и обмен веществ».

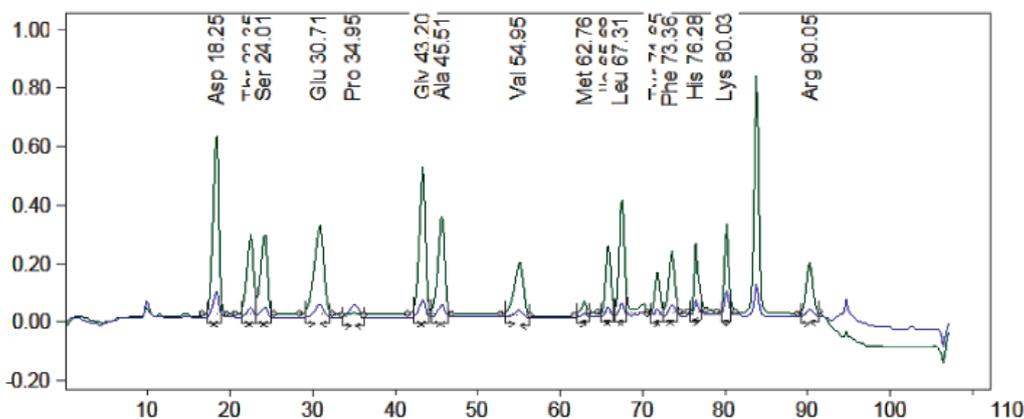
Для качественного обнаружения аминокислот в водном извлечении побегов розмарина лекарствен-

ного использовали нингидриновую реакцию [3]. Количественное определение проводили на аминокислотном анализаторе – ААА 400 (Чехия), узкоспециализированном автоматизированном жидкостном хроматографе с компьютерным управлением, оснащённом постколоночной детекторной системой.

0,2 г сырья (точная навеска) поместили в колбу со шлифом, добавили 20 мл 6Н кислоты хлористоводородной, плотно закрыли крышкой и поместили в сушильный шкаф на 23 часа при температуре 110°C. После гидролиза колбу охлаждали до комнатной температуры, кислотное извлечение фильтровали и выпаривали досуха в ротационном испарителе, после чего добавили 5 мл воды и снова выпаривали (промывание водой необходимо, чтобы избавиться от остатков кислоты хлористоводородной, которая отрицательно влияет на выход и разделение пиков). Операцию повторяли 2 раза. К выпаренному досуха остатку прилили 50 мл загрузочного буфера (рН – 2,2). Перед введением в ионообменную колонку полученный раствор фильтровали через бумажный фильтр. Приготовление загрузочного буфера: в мерную колбу вместимостью 1 литр добавляли 14 г лимонной кислоты + 11,5 г хлорида натрия + 0,1 г азида натрия + 5 мл тиодигликоля, далее доводили до метки дистиллированной водой [3].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты анализа аминокислотного состава побегов изучаемого растения представлены на рисунке и в таблице.



Аминограмма розмарина лекарственного, выданная прибором – ААА 400

#### Содержание аминокислот в побегах розмарина лекарственного

Название аминокислоты	Содержание, %	Название аминокислоты	Содержание, %
Треонин (Thr)	0,45	Аргинин (Arg)	0,50
Валин (Val)	0,42	Аспарагиновая кислота (Asp)	1,06
Метионин (Met)	0,06	Глутаминовая кислота (Glu)	0,85
Изолейцин (Ile)	0,29	Серин (Ser)	0,39
Лейцин (Leu)	0,52	Пролин (Pro)	0,54
Фенилаланин (Phe)	0,44	Глицин (Gly)	0,41
Гистидин (His)	0,29	Аланин (Ala)	0,41
Лизин (Lys)	0,33	Тирозин (Tyr)	0,26
Сумма аминокислот, % 7,22			
Сырой протеин, % 8,04			

Согласно данным, представленным в таблице, в побегах розмарина лекарственного содержится 16 аминокислот, из них 9 незаменимых: валин, треонин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, гистидин, лизин и аргинин. Сумма заменимых представлена моноаминомонокарбоновыми, моноаминодикарбоновыми алифатическими и ароматическими кислотами. Незаменимые аминокислоты представлены моноаминомонокарбоновыми и диаминомонокарбоновыми алифатическими, ароматическими и гетероциклическими кислотами. В наибольшем количестве содержатся аспарагиновая кислота (14,65%), глутаминовая кислота (12,82%) и лейцин (8,27%). Биологическая активность идентифицированных аминокислот достаточно хорошо изучена. Так глутаминовая кислота относится к нейромедиаторным аминокислотам, вследствие чего используется при заболеваниях, сопровождающихся нарушениями функции ЦНС [1, 4]. Имеются данные о гепатопротекторной активности аланина, он также регулирует уровень сахара в крови и участвует в регенерации тканей. Для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки применяют гистидин. Обнаружена способность гистидина снижать уровень алкогольной интоксикации [4].

Впервые определен качественный состав и количественное содержание аминокислот в побегах розмарина лекарственного. Ввиду того, что листья розмарина лекарственного широко используются как пряность и консервант, можно предположить перспективность его использования в качестве источника заменимых и незаменимых аминокислот. Полученные результаты могут быть основанием для более глубокого изучения сырья розмарина лекарственного как источника природных биологически активных веществ.

#### Список литературы

1. Арутюнян А.А., Саламова Н.А., Лохов Р.Е. Изучение антиоксидантной активности аминокислот // Башкирский химический журнал. – 2012. – Т. 19, № 1. – С. 169–171.
2. Ботанический сад – исторический экскурс и перспективы развития. / В.Л. Аджиенко, А.В. Воронков, С.В. Григоренко и др. // Фармация и фармакология. – 2013. – № 1. – С. 25–29.
3. Киселева Т.Л., Любю Годун, Чаузова А.В. Аминокислотный состав травы чернобыльника (*Artemisia vulgaris* L.)

флоры России и Китая // Традиционная медицина. – 2014. – № 1(36). – С. 49–52.

4. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 416 с.

5. Фармацевтические аспекты сохранения и укрепления здоровья населения на основе фитотерапии / И.В. Попов, Ю.Г. Рудакова, О.И. Попова и др. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15, № 3(6). – С. 1911–1913.

6. Чумакова, В.В. Лофант анисовый (*Agastache foeniculum* L.) – перспективный источник получения лекарственных средств / В.В. Чумакова, О.И. Попова // Фармация и фармакология. – 2013. – № 1. – С. 41–46.

7. Rosmarinus officinalis essential oil: antiproliferative, antioxidant and antibacterial activities // Abdullah Ijaz Hussain1, Farooq Anwar, Shahzad Ali Shahid Chatha1 et al. // Brazilian Journal of Microbiology. – 2010. – № 41. – P. 1070–1078.

#### References

1. Arutjunjan A.A., Salamova N.A., Lohov R.E. Izuchenie antioksidantnoj aktivnosti aminokislot // Bashkirskij himicheskij zhurnal. 2012. T. 19, no. 1. pp. 169–171.

2. Botanicheskij sad istoricheskij jekskurs i perspektivy razvitiija. / V.L. Adzhienko, A.V. Voronkov, S.V. Grigorenko i dr. // Farmacija i farmakologija. 2013. no. 1. pp. 25–29.

3. Kiseleva T.L., Ljub Godun, Chauzova A.V. Aminokislotnyj sostav travy chernobylnika (*Artemisia vulgaris* L.) flory Rossii i Kitaja // Tradicijonnaja medicina. 2014. no. 1(36). pp. 49–52.

4. Tjukavkina, N.A. Bioorganicheskaja himija: uchebnik / N.A. Tjukavkina, Ju.I. Baukov, S.Je. Zurabjan. M.: GJeOTAR-Media, 2014. 416 p.

5. Farmaceuticheskie aspekty sohraneniija i ukrepleniija zdorovja naselenija na osnove fitoterapii / I.V. Popov, Ju.G. Rudakova, O.I. Popova i dr. // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. 2013. T. 15, no. 3(6). pp. 1911–1913.

6. Chumakova, V.V. Lofant anisovij (*Agastache foeniculum* L.) perspektivnyj istochnik polucheniija lekarstvennyh sredstv / V.V. Chumakova, O.I. Popova // Farmacija i farmakologija. 2013. no. 1. pp. 41–46.

7. Rosmarinus officinalis essential oil: antiproliferative, antioxidant and antibacterial activities // Abdullah Ijaz Hussain1, Farooq Anwar, Shahzad Ali Shahid Chatha1 et al. // Brazilian Journal of Microbiology. 2010. no. 41. pp. 1070–1078.

#### Рецензенты:

Коновалов Д.А., д.фарм.н., профессор, зам. директора по научной работе, зав. кафедрой фармакогнозии, Пятигорский медико-фармацевтический институт, филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск;

Кодониди И.П., д.фарм.н., доцент кафедры органической химии, Пятигорский медико-фармацевтический институт, филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 615.074:543.8:547.551.44

## КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОНОМЕКАИНА МЕТОДОМ НЕВОДНОЙ АЦИДИМЕТРИИ

<sup>1</sup>Чекрышкина Л.А., <sup>2</sup>Бабикова Е.А., <sup>1</sup>Слепова Н.В.

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Минздрава России,  
Пермь, e-mail: chekrishkina@mail.ru;

<sup>2</sup>Фармацевтический филиал ГБОУ СПО «Свердловский областной медицинский колледж»,  
Екатеринбург, e-mail: eva2711@mail.ru

Целью настоящего исследования является разработка методики количественного определения биологически активного соединения мономекаина (2-метиланилида N,N-диэтиламиноэтановой кислоты нитрата), проявляющего выраженную антиаритмическую активность. В статье представлена схема синтеза и физико-химические свойства мономекаина. Как потенциальное антиаритмическое средство указанное соединение рекомендовано для доклинических испытаний, в связи с чем необходима разработка стандарта качества, частью которого является методика количественного определения. Мономекаин относится к классу солей, образованных органическим основанием и минеральной кислотой. Для подобных соединений в фармацевтическом анализе используется метод неводной ацидиметрии в среде протогенного растворителя. В статье представлены результаты определения значения  $pK_a$  соединения, выбора оптимального состава протогенного растворителя, способа индикации. Показано, что оптимальным неводным растворителем при титровании является смесь уксусной кислоты безводной и уксусного ангидрида в соотношении 5:10, титрант – хлорная кислота, способ индикации – потенциометрический. Валидация методики по показателям: линейность, сходимость и правильность результатов – показала, что она соответствует критериям приемлемости для аналитической цели (RSD не более 0,04%,  $\bar{x}$  не более 0,08%).

**Ключевые слова:** мономекаин, неводная ацидиметрия, валидация методики

## QUANTITATIVE DETERMINATION OF MONOMECAINE METHOD NONAQUEOUS ACIDIMETRY

<sup>1</sup>Chekryshkina L.A., <sup>2</sup>Babikova E.A., <sup>1</sup>Slepova N.V.

<sup>1</sup>Perm State Pharmaceutical Academy, Perm, e-mail: chekrishkina@mail.ru;

<sup>2</sup>Pharmaceutical branch of Sverdlovsk regional medical college, Ekaterinburg, e-mail: eva2711@mail.ru

The purpose of this study is to develop methods of quantitative determination of biologically active compounds of monomecaine (2-methylanilide-N,N-diethylaminoethanic acid nitrate), showing a pronounced antiarrhythmic activity. The article presents a scheme of the synthesis and physico-chemical properties of monomecaine. As a potential antiarrhythmic drug the title compound is recommended for pre-clinical studies, therefore, it is necessary to develop a quality standard, the part of which is a method for quantitative determination. Monomecaine belongs to the class of salts formed with an organic base and a mineral acid. For such compounds in pharmaceutical analysis is used the method of the nonaqueous acidimetry in the medium of the protogenic solvent. The article represents the results of determination of the  $pK_a$ , the value of the compound and the choice of the optimal composition of the protogenoi solvent, the method of testing. It is shown that the optimal non-aqueous solvent in the titration is a mixture of acetic acid and anhydrous acetic anhydride in the ratio 5:10, titrant – perchloric acid, the method of indication – potentiometric. The validation techniques for parameters are: linearity, precision and accuracy of the results showed that it met the acceptance in the criteria for analytical purposes (RSD not more than 0,04%,  $\bar{x}$  not more than 0,08%).

**Keywords:** monomecaine, the nonaqueous acidimetry, validation techniques

Заболевания сердечно-сосудистой системы занимают одно из первых мест, а летальность от них составляет более 50% от общей смертности населения [3]. За последнее десятилетие этот показатель снижается, но все же остается достаточно высоким. Указанные заболевания, как правило, сопровождаются аритмиями, которые могут вызывать различные факторы. Большинство антиаритмических препаратов, традиционно применяющихся при лечении указанной патологии, обладают недостаточным лечебным эффектом при монотерапии, а использование некоторых из них сопряжено с появлением нежелательных реакций. Это подчеркивает

целесообразность использования кардиостимуляторов, а также применения персонализированного, индивидуального подхода к каждому пациенту, включая необходимость разработки и внедрения в медицинскую практику новых современных антиаритмических лекарственных средств.

Как потенциальное антиаритмическое средство представляет интерес синтезированное в Пермской государственной фармацевтической академии [5] соединение – 2-метиланилид-N,N-диэтиламиноэтановой кислоты нитрат, получившее условное название мономекаин. Скрининговые исследования показали, что мономекаин

в сравнении со своим структурным аналогом лидокаином проявляет более выраженное антиаритмическое действие. Его антиаритмический индекс превосходит таковой лидокаина в 9 раз, а токсичность меньше в 1,6 раза [4]. На доклинической стадии испытания соединения необходимы исследования, направленные на разработку способов оценки его качества, стандартизации и последующего создания нормативного документа – фармакопейной статьи (ФС).

**Целью настоящего исследования** является разработка методики количественного определения мономекаина, т.к. качество субстанции, используемой в доклинических испытаниях, имеет важное значение.

### Материалы и методы исследования

Объект исследования – мономекаин – 2-метиланилид-N,N-диэтиламиноэтановой кислоты нитрат. Эксперименты проведены на 10 сериях биологически активного соединения (БАС), полученных в лабораторных условиях по методике, описанной ранее и модифицированной автором [2].

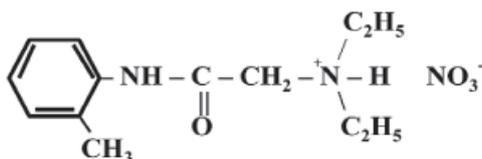
лия бромидом в соотношении 1:200 мг. Температура плавления соединения определена на приборе SMP3 (Barloworld Scientific). Элементный анализ образцов выполнен на автоматическом CHN анализаторе Perkin Elmer PE 2400, серия II. Для ТСХ использовали пластинки Sorbfil (ООО «Имид», Россия).

Выход продукта (6) 78,5%;  $T_{пл}$  137,5–138,5°C; ТСХ:ацетон:аммиак, 9:1;  $R_f$  0,56.

$C_{13}H_{20}N_2O_4$  (283,32 г/моль). Найдено (%): С 55,23; Н 7,73; N 14,70. Вычислено (%): С 55,11; Н 7,47; N 14,83.

Спектр ЯМР  $^1H$ : 9,96 с (1 H, NH); 9,45 уш.с (1 H,  $HNO_3$ ); 7,42 д (1 H, Ar,  $J = 7,72$ ); 7,27 д (1 H, Ar,  $J = 7,46$ ); 7,22 ддд (1 H, Ar,  $J = 7,46$ ; 7,46; 1,20); 7,16 ддд (1 H, Ar,  $J = 7,44$ ; 7,44; 1,20); 4,15 с (2 H,  $CH_2$ ); 3,23 д (4 H,  $2 \times CH_2CH_3$ ,  $J = 6,92$ ); 2,23 с (3 H,  $CH_3$ ); 1,24 д (6 H,  $2 \times CH_2CH_3$ ,  $J = 7,24$ ).

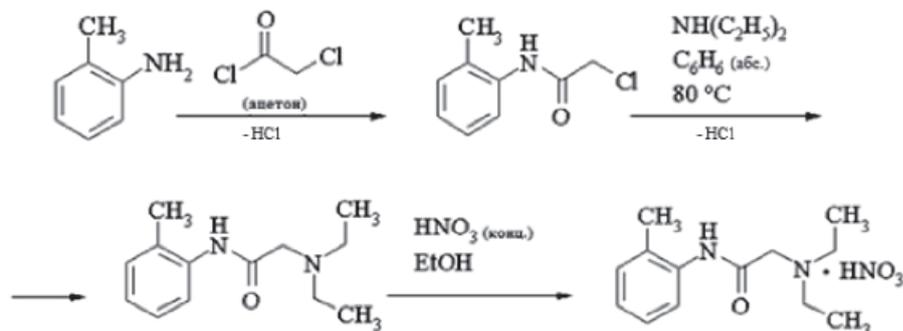
ИК спектр: полосы поглощения при 3240–3110  $cm^{-1}$  обусловлены валентными колебаниями N–H связей; 3030  $cm^{-1}$  – C–H связи ароматического кольца; 1690  $cm^{-1}$  – «амид-I»; 1537  $cm^{-1}$  – NH и OCN (полоса амид-II). К валентным колебаниям C–N связи относится полоса при 1261  $cm^{-1}$  (полоса амид-III); валентные колебания нитрат-иона проявляются в виде интенсивной полосы 1384  $cm^{-1}$  и более слабых при 1040 и 825  $cm^{-1}$ .



$C_{13}H_{20}N_2O \cdot HNO_3$

М.м. 283,33

Схема синтеза:



Чистота и однородность полученных образцов подтверждена элементным анализом, по температуре плавления, спектральными характеристиками (ИК и ЯМР  $^1H$ ), тонкослойной хроматографией.

Мономекаин представляет собой белый кристаллический порошок. Легко растворим в воде и спирте этиловом 95%, умеренно растворим в ацетоне.

Спектры ЯМР  $^1H$  зарегистрированы на приборе Bruker Avance 500 (Германия) (500 МГц для  $^1H$ ) в  $DMSO-d_6$  с  $SiMe_4$  в качестве внутреннего стандарта при комнатной температуре. ИК спектры получены на ИК Фурье спектрометре ALPHA-T в виде диска с ка-

Использованы титрованные растворы, реактивы, растворители, индикаторы, соответствующие требованиям ГФ XII изд. [5]. Потенциометрическое титрование проводили с помощью автоматического титратора Titroline easy, снабженного магнитной мешалкой и комбинированным электродом.

### Результаты исследований и их обсуждение

Изучение ФС на субстанции лекарственных средств показало, что титриметриче-

ские методы являются преобладающими при оценке их количественного содержания. Объект нашего исследования – соль органического основания и неорганической кислоты. Для подобных лекарственных средств при количественном определении используется, как правило, метод ацидиметрии в протогенных растворителях. Установлено значение  $pK_a$  БАС, состав протогенных растворителей, способ индикации. Константу ионизации мономекаина определяли, руководствуясь рекомендациями, изложенными в монографии [1] с использованием титриметрического метода. Изменение pH в процессе титрования регистрировали методом потенциометрии.

*Методика:* 0,1416 г исследуемого БАС (точная навеска) растворяют в 50 мл воды очищенной (0,01 М концентрация). К полученному раствору десятью порциями, каждая из которых равна одной десятой эквивалента, добавляют титрант – 0,1 М раствор калия гидроксида, перемешивают и после каждого добавления, как только установится равновесие, фиксируют значение pH. Среднее значение  $pK_a$ , определенное для образцов трех серий БАС, составило  $7,52 \pm 0,17$ , что свидетельствует о его достаточно слабых основных свойствах. Исходя из этого, целесообразной является разработка методики его количественного определения на основе метода неводной ацидиметрии.

Анализ методик количественного определения солей органических азотсодержащих оснований, приведенных в действующих фармакопейных статьях, показал, что наиболее распространенными протогенными растворителями являются уксусная кислота ледяная, уксусный ангидрид, муравьиная кислота, а также их смеси [6]. Муравьиная кислота нами была исключена из исследования ввиду ее восстановительных свойств и возможности взаимодействия с нитрат-ионом. Апробированные

при разработке методики растворители приведены в табл. 1.

Критериями выбора оптимального растворителя для количественного определения служили следующие: наличие четкого скачка на кривой титрования; количественное содержание БАС, рассчитанное по результатам титрования. Навеску брали с таким расчетом, чтобы на титрование расходовалось 5,0–5,5 мл титранта – 0,1 М раствора хлорной кислоты.

*Методика исследования.* Около 0,15 г (точная навеска) мономекаина растворяли в каждом из указанных в табл. 1 протогенных растворителях (или их смесях) и титровали 0,1 М раствором хлорной кислоты, добавляя титрант по 0,1 мл, после перемешивания раствора фиксировали значение E, mv. Вблизи точки эквивалентности добавление титранта проводили по 0,01 мл.

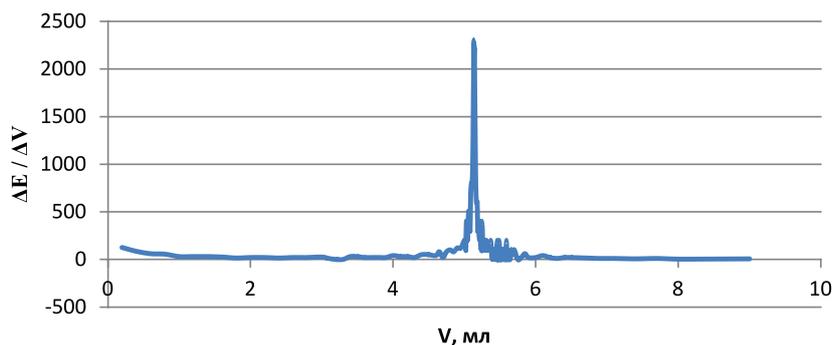
Воспроизводимость полученных результатов, наличие четкого скачка на кривой титрования позволили нам рекомендовать для дальнейших исследований в качестве протогенного растворителя смесь уксусная кислота ледяная – уксусный ангидрид 5:10 (рисунок).

Для визуального установления точки эквивалентности при титровании применяли следующие индикаторы: кристаллический фиолетовый, тропеолин 00, нейтральный красный, малахитовый зеленый. Установлено, что ни один из исследованных индикаторов не дает при титровании мономекаина перехода окраски, обозначенного в контрольном опыте, результаты невоспроизводимы, что, очевидно, связано с влиянием нитрат-иона. Можно предположить, что азотная кислота реагирует с индикаторами, что приводит к изменению их структуры, имеющую иную окраску, чем предусмотренную результатами контрольного опыта. Исходя из этого, нами рекомендован потенциометрический способ фиксирования точки эквивалентности.

Таблица 1

Растворители, использованные для титрования мономекаина

№ п/п	Протогенные растворители	Соотношение растворителей, мл
1	Уксусная кислота ледяная / Уксусный ангидрид	5:10
2	Уксусная кислота ледяная / Уксусный ангидрид	10:10
3	Уксусная кислота ледяная / Уксусный ангидрид	10:5
4	Уксусная кислота ледяная	10
5	Уксусный ангидрид	10



Дифференциальная кривая титрования мономекаина  
в смеси растворителей: уксусная кислота ледяная – уксусный ангидрид 5:10

*Методика ацидиметрического титрования мономекаина в неводной среде:*

Около 0,15 г (точная навеска) исследуемого вещества, предварительно высушенного до постоянной массы, растворяют в 5 мл уксусной кислоты ледяной, прибавляют 10 мл уксусного ангидрида и титруют 0,1 М раствором хлорной кислоты. Точку эквивалентности определяют потенциометрически. 1 мл 0,1 М раствора хлорной кислоты соответствует 28,33 мг  $C_{13}H_{20}ON_2 \cdot HNO_3$ .

Для подтверждения пригодности разработанной методики проведена ее валидация по показателям: линейность, сходимость и правильность результатов.

Для установления линейной зависимости осуществляли статистическую обработку выборки, полученной в результате количественного определения навесок на семи уровнях концентрации (в диапазоне 70–130% от количества исследуемого вещества, принятого за 100% – 0,15 г). Полученное при обработке результатов уравнение линейной регрессии имеет вид:  $y = 34,63x - 0,1139$ , а значение коэффициента корреляции ( $r$ ) составило 0,9998, что подтверждает пригодность методики для количественного опре-

деления мономекаина в широком диапазоне концентраций.

Сходимость (повторяемость) результатов оценивали путем статистической обработки данных, полученных в ходе количественного определения исследуемого БАС на трех уровнях концентрации в пределах рекомендуемой аналитической области методики (80, 100, 120% от количества вещества, принятого за 100% – 0,15 г.) (табл. 2).

Как следует из представленных данных, относительное стандартное отклонение (RSD) не превышает 0,042%, что свидетельствует об удовлетворительной сходимости результатов титрования на всех изученных уровнях содержания анализируемого вещества в пробе и соответствии методики критерию приемлемости (не более 1,3%) при содержании вещества в исследуемом объекте, близком к 100%.

Правильность методики оценивали по результатам титрования образцов трех серий мономекаина путем статистической обработки результатов титрования (табл. 3). Как следует из полученных результатов, найденное содержание мономекаина близко к 100%, а величины относительных погрешностей невелики.

**Таблица 2**

Оценка сходимости результатов титрования (серия БАС 250712)

Уровень содержания БАС, %	Метрологические характеристики ( $P = 95\%$ , $f = 6$ )			
	$R_{sp}$ , %	SD	RSD, %	$\Delta R$
80	99,99	0,042	0,042	0,08
100	99,87	0,035	0,035	0,07
120	99,97	0,039	0,039	0,06

**Таблица 3**

Результаты количественного определения субстанции мономекаина ( $P = 95\%$ ;  $f = 6$ )

Серия исследуемого БАС	$\bar{x}$	$S$	$S\bar{x}$	$\Delta\bar{x}$	$\bar{\epsilon}$ , %
080813	99,88	0,090	0,034	0,084	0,084
080114	99,88	0,075	0,029	0,070	0,070
170314	99,87	0,083	0,031	0,070	0,077

### Заключение

На стадии доклинических испытаний БАС как потенциального лекарственного средства необходима разработка для него стандарта качества в соответствии с установленными требованиями [6]. Одним из основных его разделов является методика количественного определения. В результате проведенных исследований установлены оптимальные условия определения количественного содержания изучаемого БАС методом неводной ацидиметрии, включающие количество БАС, расходуемое на определение, состав прототипного растворителя, способ индикации. Межлабораторное испытание воспроизводимости методики, проведенное в Испытательной лаборатории государственного бюджетного учреждения здравоохранения Свердловской области «Центр контроля качества и сертификации лекарственных средств» (г. Екатеринбург), показало положительные результаты, а ее валидационная оценка по показателям линейности, сходимости и правильности свидетельствует о том, что она соответствует критериям приемлемости для аналитической цели. Исходя из этого, методика нами включена в проект ФС для количественного определения мономекаина и используется для контроля качества лабораторных образцов мономекаина, предназначенных для углубленных фармакологических испытаний и разработки лекарственных форм.

### Список литературы

1. Альберт А. Константы ионизации кислот и оснований: пер. с англ. / А. Альберт, Е. Сергент. – Л.: Химия, 1964. – 180 с.
2. Бабилова Е.А. Синтез и оценка качества Мономекаина / Е.А. Бабилова, Л.А. Чекрышкина, Н.В. Слепова, А.М. Демин // Современные проблемы в органической химии: Уральский научный форум в рамках XVIII молодежной школы-конференции по органической химии (Екатеринбург, 8–12 июня 2014 г.). – Екатеринбург, 2014. – С. 53.
3. Бокерия Л.А., Ступаков И.Н., Самородская И.В., Бонтарь Ю.М., Сердечно-сосудистые заболевания в Российской Федерации на рубеже веков: смертность, распространенность, факторы риска / Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – т. 8. – № 5. – 2007. – С. 5–11.

4. Гашкова, О.В. Синтез и антиаритмическая активность четвертичных производных и минеральных солей орто-толуидина диэтиламиноуксусной кислоты / О.В. Гашкова, В.И. Панцуркин, И.П. Рудакова [и др.] // Хим.-фармац. журн. – 2008. – Т. 42 – № 12. – С. 8–10.

5. Гашкова, О.В. Синтез, свойства и биологическая активность производных ариламидов аминокарбоновых кислот: дис. ... канд. фармац. наук: 15.00.02 / Оксана Владиславовна Гашкова: ПГФА. – Пермь., 2009. – 144 с.

6. Государственная фармакопея Российской Федерации – 12-е изд. / Минздравсоцразвития России. – Изд-во «Научный центр экспертизы средств медицинского применения», 2008. – 704 с.

### References

1. Albert A., Serzhen E., Konstanty ionizatsii kislot i osnovaniy: per. s angl., Leningrad, Himija, 1964, 180 p.
2. Babikova E.A., Chekryshkina L.A., Slepova N.V., Demin A.M., Sovremennye problemy v organicheskoy khimii: Uralskiy nauchnyy forum v ramkakh XVIII molodezhnoy shkoly-konferentsii po organicheskoy khimii (Modern problems in organic chemistry: Ural scientific forum in the framework of the XVIII youth school-conference on organic chemistry). Ekaterinburg, 2014, pp. 53.
3. Bokeriya L.A., Stupakov I.N., Samorodskaya I.V., Bontar Yu.M., Byulleten NCSST im. A.N. Bakuleva RAMN. 2007, vol. 8, no. 5, pp. 5–11.
4. Gashkova O.V., Pancurkin V.I., Rudakova I.P., Khim.-farmats. zhurn. 2008, Vol. 42, no. 12, pp. 8–10.
5. Gashkova, O.V. Sintez, svoystva i biologicheskaya aktivnost proizvodnykh arilamidov aminokarbonovykh kislot: dis. ... kand. farmats. nauk: 15.00.02, PGFA, Perm, 2009, 144 p.
6. Gosudarstvennaya farmakopeya Rossiyskoy Federatsii – 12-e izdanie, [State Pharmacopoeia of the Russian Federation – 12th edition] Minzdravsotsrazvitiya Rossii. – Izdatelstvo «Nauchnyy tsentr ekspertizy sredstv meditsinskogo primeneniya», 2008, 704 p.

### Рецензенты:

Ярыгина Т.И., д.фарм.н., профессор кафедры фармацевтической химии факультета очного обучения, ГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пермь;

Гейн В.Л., д.х.н., профессор, заведующий кафедрой общей и органической химии, ГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВМЕСТНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЭТАПЕ НИОКР

Аверихина Е.О., Титова В.А.

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет»,  
Новосибирск, e-mail: averikhina@yandex.ru, dekan@fb.nstu.ru

В статье предложен метод расчета эффективности вхождения или создания компанией научно-технического союза на начальном этапе инновационного процесса. На современном этапе фирме важно найти точку между тенденцией к созданию неработоспособных и затратных инноваций и оптимизацией количества и качества новых идей с их последующей коммерциализацией. Тренд к постоянному обновлению продукции и технологий увеличивает количество рисков компании, но в случае корректной оценки инновационных возможностей и их реализации позволит получить конкурентное преимущество и занять ведущую позицию на рынке, поэтому решение, заниматься ли разработками, опираясь только на собственные силы, или входить в союз, так важно для компании. Предложенная математическая модель, описывающая зависимость эффективности инновационных процессов от выбора фирм-партнеров, позволяет априорно оценить инновационную стратегию компании и эффективность работы в союзе.

**Ключевые слова:** инновации, научно-исследовательские союзы, расчет эффективности, стратегия

## ESTIMATING EFFICIENCY OF THE R&D CO-OPERATION

Averikhina E.O., Titova V.A.

Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, e-mail: averikhina@yandex.ru, dekan@fb.nstu.ru

This paper introduces an estimating method of the efficiency of joining or creating R&D union at the initial stage of the innovation process for company. This model allows a priori evaluating quantitatively and qualitatively matching for the given firm's parameters included in the union. Main parameters used in the model, are the following. Firstly, it's basic level of fundamental science and technology in the field, where innovative research is planned to carry out, for each of the firms. Secondly, it's the ability to absorb innovations for each firm. And thirdly, it's psychological compatibility of different groups, participating in the R&D union. This mathematical model allows quantifying efficiency of their union's subsequent innovations and the following commercialization, which can increase the efficiency of firm's innovation strategy.

**Keywords:** innovations, R&D unions, estimating efficiency, strategy

Инновационный процесс – это последовательный процесс, начинающийся с появления новой идеи, приводящей к фундаментальному исследованию, и заканчивающийся выходом на рынок нового товара. Из-за сложности и неоднородности данного процесса для измерения и анализа инновационной активности компаний требуется использовать комплексы различных показателей. С одной стороны, это позволяет проводить расчеты и предсказывать эффективность выбранной стратегии, с другой – может увеличить статистическую погрешность из-за неполноты данных и несовершенства эконометрических методов.

### Построение модели

Инновационный процесс состоит из нескольких этапов. В современных условиях, когда постоянное обновление – глобальное и локальное – это синоним конкурентоспособности, компаниям все чаще становится все более выгодно заниматься совместными разработками практически на всем протяжении инновационного процесса. Конечно, способы и методы проведения совместных

разработок на разных этапах инновационного процесса будут разными, однако мотивы, в общем, одинаковы. В основном это уменьшение затрат (в том числе и временных) и увеличение эффективности проводимой инновационной деятельности.

В работе авторов [1] анализируется эффективность совместной инновационной деятельности на стадии НИОКР – когда более абстрактные идеи начинают воплощаться в реальные товары. В данной статье, продолжая изучение эффективности союзов компаний и научных центров для проведения разработок, будет рассмотрен вопрос совместной инновационной деятельности на самом первом этапе инновационной деятельности – этапе появления идей. При каких условиях будет выгодно проводить исследования совместно с другими компаниями и как выбрать правильного союзника в инновационной деятельности.

Исследования показывают, что количество научно-исследовательских союзов компаний как на техническом, так и на проектном уровне возрастает, так же, как их эффективность [4, 5, 6].

Но несмотря на это вопрос эффективности инновационной деятельности компании действующей в одиночку или если она войдет в научно-исследовательский союз, открыт и не имеет однозначного ответа. Сторонники теории совместных разработок считают, что хоть союз статистически выдает меньше новых идей, зато чаще позволяет их более полно воплотить в реальность. Например, в работе «Одиночка-изобретатель, миф или реальность?» Сайн и Флеминг [5] рассматривают креативность как эволюционный процесс, состоящий из трех этапов: выдвижение идей, отбор и дальнейшая разработка. Данная теория показывает, что союзы куда решительнее отвергают плохие идеи, чем индивидуальные разработчики, что ведет к увеличению эффективности инновационной деятельности. Однако данный подход не учитывает возникающие в союзе организационные трудности, которые, наоборот, уменьшают эффективность [2, 3]. Кроме того, следует помнить, что для научно-исследовательского союза будут характерны все проблемы обычных человеческих взаимоотношений, таких как языковые сложности или разный уровень и направления в образовании (особенно актуально при союзе с научными центрами).

Для анализа совместной деятельности на этапе разработки идей в статье предложена математическая модель, описывающая процесс распространения инновационных идей, возникающих при объединении двух и более корпораций.

Если до объединения фирма  $A$  владеет инновационными идеями в количестве  $S_A$ , а фирма  $B$  в количестве  $S_B$ , то оценка выгоды от инноваций, полученных в результате объединения:

$$\begin{aligned} r(S_A^* + S_B^*) &= r(S_A + \alpha(S_B - \gamma(S_A + S_B)) + (S_B + \alpha(S_A - \gamma(S_A + S_B)))) = \\ &= r((S_A + S_B) + \alpha(S_A + S_B) - \alpha\gamma(S_A + S_B)) = r(1 + \alpha - \alpha\gamma)(S_A + S_B); \\ \theta &= 1 + \alpha - \alpha\gamma; \quad r\theta \in (0, 1). \end{aligned}$$

Представим взаимное обогащение (обмен информацией, взаимное сотрудничество) как многоэтапный процесс:

$$S_A^{(r)} + S_B^{(r)} = r\theta(S_A + S_B),$$

тогда

$$S_A^{(n)} + S_B^{(n)} = (r\theta)^{n-1}(S_A + S_B). \tag{2}$$

Знания, полученные в результате проведения  $n$  этапов обучения, можно определить в виде

$$\begin{aligned} \tilde{S} &= \sum_{i=2}^n (S_A^{(i)} + S_B^{(i)}) = \sum_{i=2}^n (r\theta)^{i-1} (K_A + K_B) = (K_A + K_B) \sum_{i=2}^n (r\theta)^{i-1} = \\ &= \left\{ \text{сумма геометрической прогрессии } \sum_{i=2}^n q^i = \frac{1-q^i}{1-q} \right\} = (K_A + K_B) \cdot \frac{1-(r\theta)^{i-1}}{1-r\theta}. \end{aligned}$$

$$\gamma = \frac{S_{A \cap B}}{S_A + S_B}.$$

Величина  $\gamma \in (0, \frac{1}{2})$  (изменяется в промежутке от 0 до  $\frac{1}{2}$ ), причем если  $S_{A \cap B}$  (количество знаний, общих для фирмы  $A$  и  $B$ ) увеличивается, то  $\gamma \rightarrow \frac{1}{2}$ , если  $S_{A \cap B}$  уменьшается, то  $\gamma \rightarrow \infty$ .

Пройдя фазу взаимного «обогащения» (объединения знаний), фирмы получают совокупные знания, в виде

$$S_A^* = S_A + \alpha(S_B + \gamma(S_A + S_B)), \tag{1}$$

где выражение  $(S_B + \gamma(S_A + S_B))$  определяет те уникальные знания, которые привносит фирма  $B$  (которых не было у фирмы  $A$ ).

Из формулы (1) следует, что эффективность обучения фирмы  $A$  определяется значением параметра  $\alpha \in (0, 1)$ . Параметр  $\alpha$  зависит от значения параметра  $\gamma$ , так как чем больше у фирм  $A$  и  $B$  общих знаний, тем легче они коммуницируют, с другой стороны, чем большее количество знаний у фирм – общее, тем меньше вероятность построения новых знаний.

Взаимное обучение фирм  $A$  и  $B$  может проходить по следующей схеме:

$$S_A + S_B \xrightarrow{\alpha} S_{A+B} \rightarrow rS_A^* + S_B^*,$$

где  $S_A^*$ ,  $S_B^*$  – новые знания;  $r$  – коэффициент креативности, определяющий степень эффективности коммуникации  $A$  и  $B$  и взаимного обучения.

Тогда процесс преобразования инновационных знаний можно представить в виде абстрактного итерационного процесса:

При количестве этапов  $n$  достаточно большом получаем

$$n \rightarrow \infty;$$

$$\tilde{S} = \left( \frac{1}{1-r\theta} - 1 \right) (S_A + S_B); \quad (3)$$

$$S_{AB} = (1-\gamma)(S_A + S_B).$$

Тогда окончательно  $S$  после этапов будет равно

$$S = (1-\gamma)\tilde{S} = \lambda S_{AB},$$

тогда  $\lambda = \frac{S}{S_{AB}}$ .

Величина  $\lambda$  (определяется ранг уровня коллаборации).

$$\theta = 1 + \alpha(1-\gamma). \quad (4)$$

В (4) определяем  $\alpha = c\gamma$  (линейная функция величины  $\gamma$ ), тогда

$$\theta = 1 + c\gamma(1-\gamma) = 1 + c\gamma - c\gamma^2$$

$\theta(\gamma)$  – исследуем:

$$\frac{d\theta}{d\gamma} = c - 2c\gamma = 0;$$

$$\gamma = \frac{1}{2}.$$

Экстремум функции  $\theta(\gamma)$  достигается при  $\gamma = \frac{1}{2}$ . Это точка максимума.

Квадратичная зависимость позволяет сделать вывод, что, если  $\gamma$  медленно меняется в окрестности нуля, то эффективность обучения  $\alpha$  растет линейно (порядок величины  $c$ ), то есть коллаборация двух фирм будет эффективной при  $\gamma \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$ . Дальнейшее увеличение  $\gamma$  не увеличивает эффективность объединения.

### Заключение

Возможность построения математической модели, описывающей зависимость эффективности инновационных процессов от выбора фирм-партнеров, позволяет априорно оценить инновационную стратегию компании и эффективность работы в союзе. Предлагаемую в статье модель можно рассматривать как модель первого этапа при принятии решения компанией, занимаясь ли разработками, опираясь только на свои

силы, или входить в научно-исследовательский союз. Данная модель позволяет оценить эффективность возможных партнеров на самом первом этапе инновационного процесса и отсеять тех, союз с которыми будет непродуктивным. Как самое начало инновационного процесса этот этап крайне важен для компании.

### Список литературы

1. Титова В.А., Аверихина Е.О. Анализ инновационной деятельности компании на рынке высокотехнологичной продукции // Интеграл. – 2012. – № 1.
2. Dahlin K., Taylor M., Fichman M. Today's Edisons or weekend hobbyists: Technical merit and success of inventions by independent inventors // Res. Policy. – 2004. – № 33(8). – P. 1167–1183.
3. Diehl M., Stroebe W. Productivity loss in brainstorming groups: Toward the solution of a riddle // Journal of Personality and Social Psychology. – 1987. – № 53(3). – P. 497–509.
4. Morris D., Hergert M. Trends in International Collaborative Agreements // Columbia Journal of World Business. – 1987. – № 22(2). – P. 15–21.
5. Singh J., Fleming L. Lone Inventors as Sources of Breakthroughs: Myth or Reality? // Management Science. – 2010. – № 56(1). – P. 41–56.
6. Wuchty S., Jones B., Uzzi B. The increasing dominance of teams in production of knowledge // Science. – 2007. – № 316(5827). – P. 1036–1039.

### References

1. Titova V.A., Averikhina E.O. Analiz innovatsionnoy deyatel'nosti kompanii na rynke visokotekhnologichnoy produktsii // Integral, 2012, no. 1, pp. 46–48.
2. Dahlin, K., M. Taylor, M. Fichman. 2004. Today's Edisons or weekend hobbyists: Technical merit and success of inventions by independent inventors. Res. Policy 33(8) 1167–1183.
3. Diehl, M. and Stroebe, W. (1987). Productivity loss in brainstorming groups: Toward the solution of a riddle. Journal of Personality and Social Psychology, 53(3), 497–509.
4. Morris, D. and M. Hergert. (1987). Trends in International Collaborative Agreements. Columbia Journal of World Business, 22(2): 15–21.
5. Singh, J. and L. Fleming (2010). Lone Inventors as Sources of Breakthroughs: Myth or Reality? Management Science, 56(1): 41–56.
6. Wuchty, S., B. Jones and B. Uzzi (2007). The increasing dominance of teams in production of knowledge. Science, 316(5827): 1036–1039.

### Рецензенты:

Рыманов А.Ю., д.э.н., профессор, зав. кафедрой финансов и налоговой политики факультета бизнеса, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск;

Баженов Г.Е., д.э.н., профессор кафедры менеджмента факультета бизнеса, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 336.71

## УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ БАНКА

**Алиев Б.Х., Султанов Г.С., Салманов С.И.**

*ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет»,  
Махачкала, e-mail: fef2004@yandex.ru*

На фоне всевозрастающих кризисных явлений и роста конкуренции на рынке банковских услуг наиболее актуальной проблемой банковского менеджмента становится создание эффективных систем управления банковскими рисками. Возросшая конкуренция и неустойчивость финансовых рынков подвергают банки новым рискам и требуют постоянного обновления процесса управления бизнесом и связанными с ним рисками, для сохранения конкурентоспособности. В этих условиях каждый банк должен иметь собственную систему управления рисками и придать ей надлежащую значимость. В статье рассматривается необходимость организации системы управления банковскими рисками, методы управления рисками, количественный и качественный методы оценки рисков. Качество банковского менеджмента и особенно процесс управления риском являются основными факторами обеспечения стабильности и безопасности банков и банковской системы в целом. В статье анализируются основы внутрибанковского управления и регулирования банковских рисков. Подробно раскрываются роль, задачи и полномочия регулирующих органов в построении эффективной системы правовых норм, регламентирующей видовые особенности принимаемых на себя банком рисков, управление рисками как элемент системы внутреннего контроля в банках.

**Ключевые слова:** банковские риски, кредитная организация, доходность, стабильность, капитал, управление рисками, конкуренция, неустойчивость, финансовые рынки, активные операции, внутренний контроль, банковская система, органы банковского надзора, исполнительный менеджмент

## RISK MANAGEMENT AS ELEMENT OF THE INTERNAL CONTROL SYSTEM OF BANK

**Aliev B.K., Sultanov G.S., Salmanov S.I.**

*Dagestan state university, Makhachkala, e-mail: fef2004@yandex.ru*

Against the ever-increasing crisis phenomena and growth of the competition in the market of banking services creation of effective management systems bank risks becomes the most actual problem of bank management. The increased competition and instability of the financial markets put banks at new risks and require fixed updating of a business management process and related risks, for preserving competitiveness. In these conditions each bank shall have own risk management system and give it the proper importance. In article need of the organization of a management system by bank risks, risk management methods, quantitative and high-quality evaluation methods of risks is considered. Quality of bank management, and especially risk management process, is a major factor of ensuring stability and safety of banks and a bank system in general. In article bases of intra bank management and regulation of bank risks are analyzed. In detail the role, tasks and powers of regulating boards in creation of the effective system of precepts by law regulating specific features of the risks assumed by bank, risk management as an element of an internal control system in banks reveal.

**Keywords:** bank risks, credit organization, profitability, stability, equity, risk management, competition, instability, financial markets, active transactions, internal control, bank system, banking supervisor authorities, executive management

Деятельность банков связана с многочисленными рисками, управление которыми является одной из ведущих функций банка. В обычной терминологии слово «риск» употребляется очень часто. Само понятие риска многогранно, и его можно определить по-разному. В банковском деле риск означает вероятность понесения кредитной организацией потерь или ухудшение ликвидности как следствие неблагоприятных событий, вызванных внутренними или внешними факторами. Риск неблагоприятно скажется на доходности, стабильности или капитале банка [1].

Возросшая конкуренция и неустойчивость финансовых рынков подвергают банки новым рискам и требуют постоянного обновления процесса управления бизнесом

и связанными с ним рисками, для сохранения конкурентоспособности. Качество банковского менеджмента и особенно процесс управления риском являются основными факторами обеспечения стабильности и безопасности банков и банковской системы в целом [2].

Большинство рисков связано с активными операциями банков, а в их составе в первую очередь инвестиционными и кредитными. Привлечение средств в депозиты, вклады, ценные бумаги и в форме остатков на расчетных и текущих счетах также связано с рисками. Осуществление банками одновременно и активных, и пассивных операций означает наличие дополнительных факторов риска [3].

На деятельность банка оказывают влияние также внешние риски, такие как риск несоответствия условиям государственного регулирования, имеющие первостепенное значение для банковской деятельности.

Эффективность системы управления рисками зависит от множества показателей, к ним относятся и ошибки в принятии решений, недостаточность информации.

Профессиональное управление банковскими рисками, оперативная идентификация и учет его факторов, а также методов их оценки в повседневной деятельности приобретают важнейшее значение [4].

К основным методам можно отнести: метод экспертных оценок, статистический и аналитический.

Некоторые специалисты считают, что оптимальное управление работой банка в области оценки рисков возможно только после внедрения в процесс функционирования методов современной математической статистики и прогнозирования характеристик случайных процессов на основе программного обеспечения и разработанных математико-статистических моделей функционирования конкретного банка. Важную роль в принятии решений должны играть экспертные оценки, основанные на всей доступной информации, опыте и интуиции эксперта [5].

Аналитические методы используются как инструмент упреждающего управления рисками и позволяют разработать прогнозы и стратегии еще до начала реализации проекта. Главная задача аналитических методов управления риском состоит в определении рискованных ситуаций и разработке мер, направленных на снижение негативных последствий их возникновения. К числу задач аналитических методов управления риском относят также профилактику рискованных ситуаций.

К общим методам регулирования банковских рисков относят: избежание риска, удержание (ограничение) риска, самострахование, а именно создание резервов, диверсификация (снижение рисков за счет возможности компенсаций убытков в одной из сфер деятельности банка прибылями в другой), лимитирование (установление предельных значений показателей при принятии тактических решений), хеджирование, страхование (в основном кредитных рисков).

В процессе управления рисками используется широкий спектр финансовых инструментов и ресурсов. Источники финансирования рисков можно разделить на внутренние, которые позволяют покрыть потери банка в пределах «болевого порога»,

и внешние источники, необходимые для финансирования потерь выше этого уровня. Ключевым внутренним источником является создание резервов. Под внешними источниками в основном подразумевают страхование, кредитные линии, дополнительные заимствования и т.д. [6].

Основная задача органов банковского регулирования и надзора – стимулирование процесса управления риском и создание установленной законом системы управления рисками. Формируя продуктивную и надёжную среду, органы банковского регулирования выполняют важнейшую функцию воздействия на других ключевых участников процесса управления рисками [7].

Органы банковского регулирования создают правовую среду корпоративного управления и управления риском. При этом они в своей деятельности придерживаются одного из двух основных принципов:

– предписывающего принципа, который накладывает ограничения на деятельность финансовых учреждений);

– ориентированного принципа, т.е. принципа ориентации на рынок.

На практике в большинстве ведущих стран регулирование сочетает в себе оба подхода, склоняясь в ту или другую сторону в зависимости от конкретных обстоятельств.

Так как операции крупных банков чрезвычайно сложны и представляют сложность для отслеживания и оценки, органы надзора в значительной степени зависят от внутренних банковских систем управленческого контроля. Традиционный подход к регулированию и надзору, вместо того чтобы способствовать адекватному управлению финансовым риском, стимулировал уклонение от норм регулирования и тем самым вызывал в ряде случаев нарушения работы финансовых рынков [7]. Но с конца 1980-х гг. стали всё более осознавать, что старый подход к банковскому надзору не соответствует современным динамичным рыночным условиям и свойственным им новым рискам. В некоторых юрисдикциях это понимание создало основу для процесса интенсивных консультаций между органами регулирования и банками с целью установления правовой среды для перехода к рыночно ориентированному, учитывающему риск подходу. Такой подход потребовал чёткого определения функций различных участников процесса управления риском [6].

Задача банковского надзора может рассматриваться как мониторинг, оценка и, при необходимости, укрепление процесса управления риском, осуществляемого банками.

Совет директоров банка является основным ответственным органом за осуществление банковского бизнеса и основным участником процесса управления риском. Основные его задачи состоят в том, чтобы:

- формулировать чёткую философию в каждой сфере управления риском;
- разрабатывать и утверждать структуры, распределять полномочия и ответственность на каждом уровне;
- устанавливать методики, определяющие объём приемлемого риска, а также количественные и качественные параметры капитала, необходимого для безопасного функционирования банка;
- требовать объяснений при превышении лимитов позиции, следить за наличием значительных потенциальных кредитных рисков и за адекватностью производимых отчислений в резерв;
- обеспечивать проведение внутренним аудитором проверки соблюдения методов и процедур;
- определять периодичность и содержание отчётности;
- обеспечивать четкую кадровую политику и политику оплаты труда, а также позитивную рабочую атмосферу;
- проводить ежегодную оценку деятельности высшего исполнительного руководителя.

Исполнительный менеджмент банка должен соответствовать требованиям качества и обладать компетенцией и опытом, необходимыми для управления банком. Поскольку менеджеры отвечают за проведение выработанной советом политики, осуществляя текущее управление банком, жизненно важно их глубокое знание финансовых рисков, которыми они управляют.

Комитет по аудиту и внутренние аудиторы являются проводниками политики Совета директоров банка по управлению рисками. Их задача – осуществлять независимую оценку соблюдения банком внутренних систем контроля, принципов и методов бухгалтерского учёта, а также функционирования информационных систем. Ответственность за управление риском не может быть переложена на аудиторов, она должна быть интегрирована во все уровни управления.

Внешние аудиторы играют важную роль в проведении оценки информационных финансовых процессов, связанных с риском. Аудиторский подход должен быть ориентирован не столько на традиционный анализ балансовых отчётов и отчётов о прибылях и убытках, сколько на анализ риска.

Общественность / потребители, являясь участниками рынка, принимают на себя ответственность за свои инвестиционные решения. Для этого им необходимы достоверная финансовая информация и квалифицированный финансовый анализ. Роль общественности в управлении риском возрастает, если включить в понятие общественности средства массовой информации, биржевых брокеров, финансовых аналитиков, рейтинговые агентства.

В тех случаях, когда потребители не могут сами себя защитить, вариантом защиты может быть применение схемы ограниченного страхования депозитов для банков и упрощённое договорное раскрытие информации для страховых компаний и других учреждений, управляющих портфелями ценных бумаг.

Едиственный способ защиты общественности состоит в понимании того, кто несёт риск – финансовые посредники, выступающие в роли основных должников (банки), или инвесторы, действующие через агентов (портфельных менеджеров). Когда такое различие чётко установлено и общественность лучше понимает риски, связанные с инвестициями, финансовые посредники смогут выполнять свою принципиальную задачу обеспечения защиты потребителей.

Причиной осуществления банковского регулирования в значительной мере является несовершенство раскрытия информации. Политика адекватного информационного обеспечения будет способствовать смягчению этой проблемы и позволит снять многие количественные ограничения, существующие сегодня в банковском деле. Это поможет также снизить издержки, связанные с соблюдением норм регулирования, и уменьшить количество нарушений, ассоциирующихся с традиционными подходами к банковскому регулированию.

Другой формой публичного раскрытия информации служат рейтинги компаний, публикуемые рейтинговыми агентствами. Рейтинговые агентства, получающие массу информации и публикующие лишь её часть в виде рейтингов, уравнивают потребности в конфиденциальности представляемой информации. Публикация рейтингов даёт им возможность действовать более быстро и деликатно, чем это обычно делают органы регулирования. Рейтинговые агентства, завоевавшие высокую репутацию надёжности среди руководства банковских учреждений, финансовых аналитиков, и широкой общественности, становятся для банков дополнительным источником управления рисками.

Для каждого конкретного банка необходимо выстраивать индивидуальную систему управления рисками с учетом размера банка, состава существующих информационных систем, уровня технологий риск-менеджмента и других факторов [8].

С каждым годом российские банки уделяют все больше внимания управлению рисками, присущими их деятельности, но в большинстве из них основным, а зачастую и единственным направлением риск-менеджмента является управление кредитным риском.

Ввиду специфики их деятельности коммерческие банки постоянно подвергаются не только кредитным, но и рыночным рискам. Поэтому низкий уровень управления рыночными рисками может повлечь за собой существенные убытки и даже стать причиной банкротства банка.

Рыночный риск объединяет в себе процентный, валютный и фондовый риски. Каждый из них имеет свою специфику, особенности и методы оценки. Поэтому управление рисками в коммерческом банке необходимо строить на базе индуктивного метода, при котором риск-менеджмент осуществляется на каждом рабочем месте, в каждом подразделении, а потом по всему банку.

Такая система управления рисками позволит с большей точностью выявить, наиболее подверженные рискам сферы деятельности банка, требующие повышенного внимания.

Эффективность управления данным риском в коммерческом банке определяется в первую очередь теми методами и моделями, на основе которых проводится оценка и анализ рисков. Одной из основных проблем для российских банков сегодня является недостаточная разработанность методов оценки рисков. В данной области банки не могут применять зарубежные и уже апробированные методики из-за существенных различий и особенностей российской финансовой системы и истории ее развития. Помимо этого, законодательное регулирование рыночного риска по-прежнему находится на недостаточно высоком уровне, отсутствуют прямые ограничения потерь по фондовым и валютным операциям, а также потерь, связанных с изменением процентных ставок.

В целях осуществления риск-менеджмента в коммерческом банке понятие «риск» всегда следует рассматривать во взаимодействии с такими понятиями, как «ликвидность» и «доходность». Между риском и ликвидностью существует обратная зависимость (чем больше риск,

тем меньше ликвидность банковских операций), а между риском и доходностью – прямая (с ростом доходности операций растет и риск по ним).

Риск в любой деятельности всегда ассоциируется с негативными последствиями, потерями, убытком, однако риск представляет собой в первую очередь отклонение от запланированной нормы, которое может быть также положительным, так как повышенный риск ведет к увеличению доходов банка. Поэтому определяющим моментом при управлении рисками для банка должно стать адекватное экономической ситуации в стране и политике коммерческого банка соотношение «риск – доходность» в отношении каждого финансового инструмента. Это объясняется также основной целью деятельности банка – извлечением прибыли, т.е. увеличением доходов банка при снижении расходов.

Увеличение доходов приведет к увеличению риска, но грамотное управление им позволит снизить издержки банка.

Управление рыночным риском в банке должно основываться в первую очередь на создании подразделения, занимающегося планированием, прогнозированием, анализом и контролем всех видов рисков. При этом важное значение имеет подбор квалифицированного персонала, грамотных аналитиков, имеющих опыт анализа банковских рисков; подбор и разработка данным подразделением методик, коэффициентов, установление лимитов и нормативов, позволяющих адекватно и всесторонне оценить рыночный риск конкретного банка, исходя из специфики проводимых им операций. Такая работа невозможна без автоматизации всех расчетов, которая позволит аналитикам уделять больше внимания анализу полученных данных, составлению выводов и нахождению мер по управлению и сокращению рыночного риска.

Таким образом, грамотный риск-менеджмент в коммерческом банке невозможен без построения системы качественного и достоверного анализа рыночного риска. Этим обусловлена необходимость использования в своей практике наиболее передовых подходов к оценке рыночных рисков, в том числе положений международного Соглашения Базель II.

*Статья опубликована в рамках проектной части государственного задания № 26.15.69.2014к Минобрнауки РФ по теме исследования «Налоговый механизм как инструмент регулирования межрегиональной социально-экономической дифференциации на современном этапе».*

**Список литературы**

1. Акинин П.В. Основы системы управления банковскими рисками // Финансы и кредит. – 2007. – № 13 (253). – С. 33–35.
2. Алиев Б.Х., Идрисова С.К., Рабаданова Д.А. Деньги, кредит, банки: учеб. пособие – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. – 288 с.
3. Алиев Б.Х., Аликберова А.М. Оценка факторов регулирования прибыли коммерческого банка // Финансы и кредит. – 2013. – № 20. – С. 11–19.
4. Алиев Б.Х., Идрисова С.К., Рабаданова Д.А. Оценка кредитного портфеля в целях обеспечения устойчивости банковского сектора региона // Финансы и кредит. – 2011. – № 25. – С. 2–8.
5. Алиев Б.Х., Рабаданова Д.А., Багрова Е.С. К вопросу о понятии банковского надзора // Финансы и кредит. – 2012. – № 35. – С. 17–23.
6. Жариков В.В. Управление кредитными рисками: уч. пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009.
7. Русанов Ю.Ю. Параметры качества менеджмента в системах управления банковскими рисками // Финансы и кредит. – 2007. – № 27 (267). – С. 2–6.
8. Султанов Г.С., Султанова Э.А. Особенности кредитных и инвестиционных услуг коммерческих банков // Актуальные проблемы экономического развития: сб. материалов. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2011. – С. 158–162.

**References**

1. Akinin P.V. Osnovy sistemy upravlenija bankovskimi riskami // Finansy i kredit. 2007. no. 13 (253). pp. 33–35.

2. Aliev B.H., Idrisova S.K., Rabadanova D.A. Den-gi, kredit, banki: ucheb. posobie M.: Vuzovskij ucheb-nik: INFRA-M, 2014. 288 p.

3. Aliev B.H., Alikberova A.M. Ocenka faktorov regu-lirovanija pribyli kommercheskogo banka // Finansy i kredit. 2013. no. 20. pp. 11–19.

4. Aliev B.H., Idrisova S.K., Rabadanova D.A. Ocenka kreditnogo portfelja v celjah obespechenija ustojchivosti banko-vskogo sektora regiona // Finansy i kredit. 2011. no. 25. pp. 2–8.

5. Aliev B.H., Rabadanova D.A., Bagrova E.S. K voprosu o ponjatii bankovskogo nadzora // Finansy i kredit. 2012. no. 35. pp. 17–23.

6. Zharikov V.V. Upravlenie kreditnymi riskami: uch. poso-bie. Tambov: Izd-vo Tamb. gos. tehn. un-ta, 2009.

7. Rusanov Ju.Ju. Parametry kachestva menedzhmenta v sistemah upravlenija bankovskimi riskami // Finansy i kredit. 2007. no. 27 (267). pp. 2–6.

8. Sultanov G.S., Sultanova Je.A. Osobennosti kreditnyh i investicionnyh uslug kommercheskih bankov / Sb. materialov «Aktualnye problemy jekonomicheskogo razvitija». Belgorod: Belgorodskij gosudarstvennyj tehnologicheskij universitet im. V.G. Shuhova, 2011. pp. 158–162.

**Рецензенты:**

Раджабова З.К., д.э.н., профессор, заве-дующий кафедрой «Мировая экономика», Дагестанский государственный универси-тет, г. Махачкала;

Шахбанов Р.Б., д.э.н., профессор, заве-дующий кафедрой «Бухгалтерский учет», Дагестанский государственный универси-тет, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ

Плахова Л.В., Соколова Н.Н., Верижников А.П.

*ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли»,  
Орел, e-mail: plahova0505@yandex.ru*

В статье рассматривается процесс управления изменениями в развитии экономических систем. Управление изменениями в производстве становится одним из наиболее актуальных направлений, как в научной литературе, так и в официальных документах, определяющих социально-экономическую политику государства на стратегическую и ближайшую перспективу. Авторами представлен анализ существующего массива теоретических и научно-практических разработок по управлению изменениями. Раскрывается сущность взаимосвязи управляющей и управляемой подсистем на уровне предприятия, особенности и формы ее проявления при ускоряющейся динамике экономического развития. На основе использования системного подхода теоретически обоснована концепция управления изменениями в развитии хозяйственных систем, базирующаяся на раскрытии экономического цикла предприятия как закономерно повторяющейся связи непрерывных и дискретных изменений в производстве.

**Ключевые слова:** концепция управления изменениями, развитие, взаимосвязь прогресса и регресса, качественные изменения, количественные изменения, бифуркация, флуктуация, центр ответственности

## ECONOMIC SYSTEM AS AN OBJECT OF CHANGES MANAGEMENT

Plakhova L.V., Sokolova N.N., Verizhnikov A.P.

*Oryol State Institute of Economy and Trade, Oryol, e-mail: plahova0505@yandex.ru*

The article considers changes management in the development of economic systems. Changes management in production becomes one of the most actual areas, both in scientific literature, and in official documents defining strategic and near-term outlook of social and economic policy of the state. The authors present the analysis of the existing theoretical and practical works on changes management. They disclose the essence of operating and operated subsystems interrelation at the enterprise level, its feature and manifestation forms at accelerated dynamics of economic development. On the basis of the system approach the concept of changes management in economic systems development is theoretically proved. The basis of the concept is understanding of economic cycle of the enterprise as regularly recurring relation of continuous and discrete changes in production.

**Keywords:** the concept of changes management, development, progress and recourse interrelation, qualitative changes, quantitative changes, bifurcation, fluctuation, responsibility centre

В последние годы управление изменениями как тема научных изысканий приобретает все большую актуальность. Однако содержательный анализ существующего массива теоретических и научно-практических разработок по управлению изменениями пока что не дает убедительного ответа на вопрос о том, чем отличается управление изменениями от управления развитием, в чем состоит объект и предмет исследования. Размытость границ и неопределенность предмета теории управления изменениями прослеживается, к примеру, в работе И.Н. Маринец «Концептуальные основы теории управления изменениями» [4]. В попытке представить теорию управления изменениями как междисциплинарную область познания, аккумулирующую подходы широкого спектра экономических, социальных, психологических и других наук, автор объединяет концепции неоклассической экономической теории, неоинституциональной теории, предпринимательской теории, эволюционной теории и др.

Несомненно, на наш взгляд, значимость и необходимость междисциплинарного подхода к исследованию проблем управления изменениями, как и в целом проблем управления. Однако если речь идет о концептуальных, теоретико-методологических основах теории управления изменениями, т.е. о формировании особой, относительно самостоятельной отрасли знаний, то вполне очевидно, что простое перечисление управленческих аспектов других отраслей мало приближает нас к пониманию сути вопроса.

Более конструктивный, казалось бы, подход предлагает В. Распопов, который в попытке разграничить понятия изменение и развитие пишет: «Под изменениями понимают любое действие по обновлению чего-либо. Развитие – это процесс закономерно изменения, перехода из одного состояния в другое, более совершенное, переход от старого качественного состояния к новому, от низшего к высшему. Таким образом, развитие в отличие от изменения может быть только прогрессивным» [7, с. 79].

Приведенная без дальнейших пояснений цитата вызывает целый ряд вопросов. Если изменение тождественно обновлению, то не противоречит ли это общеизвестному факту, что не всякое изменение (например, старение) является обновлением. Не значит ли это, что процесс старения (например физический и моральный износ оборудования, устаревание продукции) не входит в функции управления изменениями? Если изменение есть любое (не только закономерное) обновление, то что такое незаконмерное обновление? Если под незаконмерным понимается случайное, то не исключаются ли при этом необходимость и возможность управления случайными процессами, осуществляемого, как известно, с помощью стохастических, вероятностных моделей и методов?

Утверждая, что развитие в отличие от изменения может быть только прогрессивным, автор расходится с общепризнанным в науке представлением о взаимосвязи прогресса и регресса в процессе развития. Согласно этим представлениям, развитие есть направленное, закономерное изменение объекта, включающее в себя как восходящую (прогресс), так и нисходящую (регресс) линии в их диалектически противоречивом единстве и переходах одного в другое [2, с. 991].

На наш взгляд, абсолютизация прогресса – это отвлечение от реальной действительности, где каждый конкретный акт развития имеет начало и конец, где обновление и рождение закономерны не более, чем старение и смерть. Вполне очевидно, что и то и другое является (должно быть) объектом управления.

Недопустимо упрощение, будто качественный скачок всегда и в то же самое время есть скачок в более высокое качество. Скачкообразные переходы объекта управления из одного качественного состояния в другое происходят не только на линии прогресса, но и регресса, а наиболее значимые и болезненные из них – в точке (зоне) превращения прогресса в регресс. То же самое касается и количественных изменений, обуславливающих постепенное повышение качества на линии прогресса и наоборот, его необратимое понижение в период регресса.

Процесс развития является объектом управления (как в управляемых, так и в самоуправляющихся системах) на всех этапах, включая восходящие и нисходящие отрезки тренда. Но одно дело, когда речь идет о равномерном, непрерывном течении процесса, другое – когда это течение прерывается. В первом случае объектом управления служат постепенно накапливаемые в про-

цессе развития количественные изменения, во втором – имеет место качественный скачок, перерыв постепенности, требующий принципиально иных механизмов, методов и форм управления.

Основная масса изменений в производстве носит текущий, непрерывный характер, что обусловлено непрерывностью износа основных производственных фондов. В этот период управление изменениями может осуществляться посредством таких мер и действий, как профилактика и текущий ремонт оборудования, улучшение качества выпускаемой продукции, повышение квалификации работников, пересмотр норм выработки, совершенствование систем оплаты труда и т.п.

Непрерывные, повседневного характера изменения свойственны и внешней среде предприятия – постоянно колеблются цены и их соотношения по различным видам товаров, меняются процентные ставки банков и курсы валют, ослабевают либо наоборот – усиливаются колебания мировой рыночной конъюнктуры и т.д. Все это резонансом входит во внутреннюю среду предприятия и требует от его менеджмента принятия ответных действий, обеспечивающих поддержание устойчивости предприятия.

Качественные изменения, в отличие от количественных, сопряжены не с текущим развитием, а с перерывом в развитии системы, в котором ее состояние может достичь крайней степени неопределенности. В кибернетике, разрешающей наивысший уровень управленческих задач, состояние системы в зоне перехода системы из одного качественного состояния в другое в условиях неопределенности именуется бифуркацией. Неопределенность связывают прежде всего с тем, что качественный переход системы происходит при малозаметном, не существенном количественном изменении ее параметров. Способность менеджмента к управлению изменениями в таких состояниях может иметь решающее значение для выживания и дальнейшего существования предприятия. Знание менеджментом основных бифуркаций (обретение нового качества в движении системы при малом изменении ее параметров) позволяет предсказать характер и направление новых движений, возникающих в момент перехода системы в качественно иное состояние, оценить их устойчивость и область распространения. Потеря устойчивости при незаметном, скрытом изменении одного или нескольких параметров может привести не просто к скачкообразному, но и катастрофическому изменению характера движения, к исчезновению (в экономике – банкротству) системы.

В экономике большую популярность приобрела теория самоорганизации – синергетика, одним из авторов-основоположников которой считается И. Пригожин [6]. По мнению многих ученых, синергетика, объединяющая в своем понятийно-методологическом аппарате столь противоположные и, казалось бы, взаимоисключающие категории, как закономерность и случайность, обратимость и необратимость, стабильность и нестабильность, равновесность и неравновесность, устойчивость и неустойчивость, – выражает современную парадигму эволюционного развития в широком мировоззренческом смысле. Синергетика раскрывает характер и особенности протекания быстрых, лавинообразных процессов и процессов нелинейного, самостимулирующегося роста. Для менеджмента предприятий важно понять, как возникают такого рода процессы в экономической среде и какие существуют методы и решения, позволяющие избежать вероятностного распада производственных структур вблизи точек и моментов бифуркаций и флуктуаций.

Предвидение, предупреждение и смягчение случайных, флуктуационных воздействий на развитие экономической системы, облегчение ее выхода из зоны бифуркаций и восстановление устойчивости на новом витке развития могло бы составить, на наш взгляд, одну из важнейших задач менеджмента изменений как особой, специфической функции общего менеджмента предприятия, охватывающего весь спектр управленческих функций.

Однако следует иметь в виду, что переходы процесса развития из одного качественного состояния в другое не сводятся лишь – бифуркациям. Изменения в процессе развития могут носить не скрытый, а явный характер, как это бывает в периоды системных социально-экономических кризисов внутристранового или общемирового масштаба. На микроэкономическом уровне объектом управленческих воздействий могут стать изменения, связанные с природными и техногенными катастрофами, разрывом устоявшихся хозяйственных связей, демографическими провалами и тому подобными событиями, не носящими характер бифуркации.

Качественные изменения в процессе производства возникают в периоды технического перевооружения и освоения выпуска новой продукции, внедрения инноваций на рынок или же, наоборот, ухода с рынка, вызванного старением продукции и падением покупательского спроса на нее. Все это, безусловно, должно быть объектом управления изменениями, функционально структурированного в соответствующих

видах специализированного менеджмента (инновационно-технологический и инновационно-продуктовый менеджмент, маркетинг-менеджмент, риск-менеджмент, антикризисное управление с функциями санации, финансового оздоровления, процедурами банкротства и т.п.).

С нашей точки зрения, содержательное различие между управлением развитием и управлением изменениями можно выразить в понятиях «процесс» и «событие».

В физике и других отраслях науки событие противопоставляется процессу, происходящему в интервалах, а не только в точках на линии времени. Процесс различается до и после события; действие или отношение может быть неправильно понято из-за того, что рассматривается безотносительно к различиям между процессом и событием.

Менеджмент как отрасль знания во многом опирается на понятийный аппарат других наук и логику наук вообще, однако значимость различия процесса и события фактически остается за пределом ее досягаемости. В качестве подтверждения можно привести различные теории жизненного цикла организации и товара, получившие широкое хождение в современной научной и учебной литературе.

Л.Е. Грейнер, считающийся одним из родоначальников этих теорий, выделяет пять этапов, или стадий, «эволюции и революции» в жизненном цикле организации. На стыках между смежными этапами организация переживает кризисные или революционные ситуации (кризис лидерства, кризис автономии, кризис контроля, кризис волокиты, кризис «технологической пресыщенности») [3].

Не касаясь сомнительного отождествления кризисов и революций, нельзя не заметить, что сами эти «революции» представляются автору не качественными скачками, не событиями, а все тем же процессом постепенного, непрерываемого перехода из одной стадии в другую. По сути, об особенностях управления изменениями в зонах кризиса у Грейнера речь не идет. Все сводится к управлению на стадиях роста, точнее – к управлению развитием как процессом непрерывных количественных изменений.

В понятийном аппарате менеджмента событийное управление пока что почти не востребовано, тогда как процессное управление считается одним из инновационных стратегических подходов, способных открыть для предприятий дополнительные ресурсы и конкурентные преимущества.

Основное отличие процессного подхода от якобы устаревшей функциональной парадигмы усматривают в том, что, если ранее компания представлялась дивизионами

подразделений, соединенных вертикалями управления, то теперь она становится совокупностью разноуровневых бизнес-процессов, объединяющих деятельность этих подразделений в рамках всей компании. Таким образом, руководитель имеет возможность видеть реальную деятельность своей компании как совокупный результат бизнес-процессов, формирующих выходы и приносящих компании прибыль [5].

Более конкретной позиции придерживается Б. Бармаков, отождествляя процессное и оперативное управление: «Непосредственное регулирование деятельности работников в пределах отдельных операций и процедур, осуществляемое в реальном режиме времени, называется оперативным или процессным управлением. Разницы между понятиями оперативное и процессное управление почти нет. Процессное управление занимается регулированием действий на всем протяжении контролируемой цепочки операций с целью получения конечного результата к заданному времени. В этом смысле синонимом процессного управления является словосочетание «целеориентированное оперативное управление» [1].

Оперативное управление – это более широкое понятие, включающее в себя процессное управление как частный случай. Оперативное управление распространяется на отдельные действия и их результаты. Форма оперативного управления называется децентрализованной, если его субъектами являются разные функциональные и административные руководители. Эффективность одновременного воздействия множества субъектов управления на отдельные части единого функционального механизма невелика, поскольку трудно преодолеть различия в подходах, компетенции, интересах и, самое главное, согласовать импульсы процессной деятельности во времени. Это привело к появлению на предприятиях специалистов особой профессии – менеджеров по оперативному управлению

Вряд ли убедительно, на наш взгляд, разграничение процессного и оперативного управления по степени целеориентированности, но указание на текущий характер процессного управления представляется вполне конкретным и методологически значимым. Текучесть, длительность отличает процессное управление как от оперативного управления, призванного ежесекундно поддерживать процесс в стабильном состоянии, так и от событийного управления, необходимость в котором возникает в момент перехода процесса из одного качественного состояния в другое. Чтобы обеспечить этот переход, нужны принципиально иные ме-

тоды и способы управления, нежели свойственные процессу в его прежнем качестве.

Адаптация к изменениям, приспособление к условиям среды входит в функции менеджмента всех экономических систем, но способы осуществления этих функций в процессном и событийном управлении разнятся. Процессное, в том числе и оперативное, управление осуществляет адаптацию путем повышения квалификации работников, постепенного обновления оборудования и поддержания его в исправном состоянии, улучшения качества продукции и других мер, носящих преимущественно количественный характер. Для событийного управления, особенно в зонах сильных флуктуаций и бифуркаций, такого рода меры непригодны либо крайне недостаточны. Состояние системы в этих зонах можно характеризовать как адаптационный синдром, требующий оптимального сочетания восстановительных инъекций извне и мобилизационного ресурса внутренних сил организма.

Не подвергая сомнению теоретико-методологическую и методическую значимость рассмотренных нами логических концепций и моделей управления изменениями, следует заметить, что все они являются модификациями одной и той же концепции жизненного цикла товара, бизнеса и организации. Главный их недостаток с точки зрения предмета и объекта управления изменениями – отождествление управления изменениями и управления развитием, оставляющее за пределами анализа глубинную специфичность механизмов и методов управления в точках перевода экономической системы из одного качественного составляющего в другое.

То же самое касается менеджмента изменений вообще. Очевидно, на наш взгляд, что, не выделив управление изменениями в качестве предмета специализированного менеджмента, трудно рассчитывать на существенное приращение знаний в теории и практике управления. Проведенный выше обзор концепций и моделей менеджмента изменений свидетельствует о тенденции безграничного размытия предмета управления изменениями, что грозит доведением идеи опредмечивания менеджмента изменений до абсурда. В то же время проблематика управления изменениями в зонах флуктуаций и бифуркаций, в том числе и особенно в кризисной ситуации, остается почти что «terra incognita» для теории и практики управления.

В экономических системах типа производственных предприятий их адаптация и приспособление к изменениям является функцией менеджмента как управляющей

подсистемы, осуществляющей соответствующие изменениям внешней среды изменения в целевых установках и ресурсной базе управляемой подсистемы, корректировку или перестройку ее производственно-технологической, организационно-экономической и кадровой структуры, а также изменения в функциях и структуре самого менеджмента. Степень адаптивности менеджмента определяется, таким образом, его собственной способностью адаптироваться к изменениям внешней среды и адаптировать к ним объект управления – предприятие. Устойчивость предприятия как мера адаптивности менеджмента сохраняет свое критериальное значение как на восходящих, так и на нисходящих витках развития, а также и в точках (зонах) бифуркаций и флуктуаций.

На наш взгляд, концепция управления изменениями требует, во-первых, проведения четких границ между понятиями управление развитием как непрерывным процессом и управление изменениями в зонах качественных скачков и бифуркаций; во-вторых, уточнения специфики управления изменениями в зонах неопределенности (флуктуаций, бифуркаций) как особой функции менеджмента предприятия; в-третьих, признания устойчивости развития предприятия на всех этапах его жизненного цикла и жизненного цикла изделия (товара) в качестве критерия адаптивности менеджмента, включающего оценочные параметры эффективности деятельности предприятия в состав всех структурных составляющих его устойчивости в конкурентной рыночной среде.

### Заключение

В соответствии с нашей концепцией могут быть выработаны соответствующие предложения и рекомендации по оценке и стимулированию персонального состава менеджмента структурных подразделений предприятия, ответственных за выполнение общих функций управления развитием (общий менеджмент) и выполнение функций управления изменениями в развитии предприятия, связанных с переходами из одного качественного состояния в другое. В качестве методологической базы оценки адаптивности общего и специального менеджмента структурных подразделений предприятия может служить известная из практики западных предприятий структуризация управленческих функций по центрам ответственности (менеджмент центра доходов; менеджмент центра затрат; менеджмент центров прибыли; менеджмент центров инвестиций).

### Список литературы

1. Бармаков Б. Процессное управление: структура и функции // Управление компанией. – 2006 – № 7. – [Электронный ресурс] / Режим доступа:// <http://www.cfin.ru/press/zhuk/2006-7/1.shtml>.
2. Большой энциклопедический словарь. Серия: Современная энциклопедия. – М.: АСТ, Астрель, 2003. – 1248 с.
3. Гейнер Л.Е. Эволюция и революция в процессе роста организации // Вестник СПб университета. Сер. Менеджмент. – СПб., 2002. – Вып. 4. – С. 76–94.
4. Современные тенденции развития теории и практики управления отечественными предприятиями: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Ставрополь, 2008. – Северо-Кавказский государственный технический университет [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nestu.ru>.
5. Пинаев Д. Процессное управление: в чем сила? // Босс. – № 3. – 2012 [Электронный ресурс] / Режим доступа:<http://www.bossmag.ru/archiv/2012/boss-03-2012>.
6. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: пер. с англ. / под общ. ред. В.И. Аршинова, Ю.Л. Климонтовича и Ю.В. Сачкова. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
7. Распопов В.М. Управление изменениями. – М.: Магистр: ИНФРА-М, 2012. – 336 с.

### References

1. Barmakov, B. *Processnoe Upravlenie: Struktura i Funkcii* (Process Management: Structure and Functions). *Upravlenie kompaniej* (Company Management). № 7. 2006 [On-line] available at:// <http://www.cfin.ru/press/zhuk/2006-7/1.shtml>.
2. Bol'shoj Jenciklopedicheskij Slovar'. Serija: Sovremennaja Jenciklopedija. (Thesaurus. Modern Thesaurus Series). Moscow, AST, Astrel', 2003. 1248 p.
3. Gejner L.E. *Jevoljucija i Revoljucija v Processe Rosta Organizacii* (Evolution and Revolution in the Process of Organization Growth). *Vestnik SPb Universiteta* (Vestnik of St. Petersburg State University). *Ser. Menedzhment* (Series Management). St Petersburg, 2002. Issue 4. p. 76–94.
4. *Materialy II Vserossijskoj Nauchno-Prakticheskoj Konferencii «Sovremennye Tendencii Razvitiya Teorii i Praktiki Upravlenija Otechestvennymi Predpriyatijami»* (Proc.the 2<sup>nd</sup> All-Russia Theoretical and Practical Conference “Modern Development Tendencies of Theory and Practice of Domestic Enterprises Management” Stavropol', 2008. North-Caucasus Federal University)[On-line], available at: <http://www.nestu.ru>.
5. Pinaev ,D. *Processnoe Upravlenie: v Chem Sila?* (Process Management: What is the Strength in?) Boss. № 3. 2012 [On-line], available at: <http://www.bossmag.ru/archiv/2012/boss-03-2012>.
6. Prigozhin I., Stengers I. *Porjadok iz Haosa: Novyj Dialog Cheloveka s Prirodoj* (The Order from Chaos: A New Dialogue with Nature). Moscow, Progress, 1986. 432 p.
7. Raspopov, V.M. *Upravlenie Izmenenijami* (Changes Management). Moscow, Magistr: INFRA-M, 2012. 336 p.

### Рецензенты:

Давыдова Л.В., д.э.н., профессор кафедры «Финансы, денежное обращение, кредит и банки», ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел;

Паршутина И.Г., д.э.н., профессор, проректор по учебной работе, ФГБОУ ВПО «Орловский государственный институт экономики и торговли», г. Орел.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 572.087:796.8 + 796-053.7

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ СПОРТИВНОГО ОТБОРА В ТХЭКВОНДО НА ОСНОВЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

**Вершинин М.А., Вандышев С.В.**

*ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,  
Волгоград, e-mail: mikhail0871@rambler.ru*

В статье рассматриваются факторы, определяющие успешность ведения современного поединка в тхэквондо на начальном этапе подготовки. На основе учета ряда факторов делается попытка расчета индекса перспективности по каждому из них. В исследовании выводится антропометрический индекс на основе длин и окружностей нижних конечностей, сенсомоторный индекс на основе показателей двигательных реакций, психологический индекс на основе результатов тестирования по определению темперамента и эмоциональной устойчивости, функциональный индекс на основе физиологических показателей дыхательной и сердечно-сосудистой системы, а также индекс перспективности физической подготовленности. Проведенный анализ, в котором осуществлялось сравнение показателей индексов у быстро тренируемых и медленно тренируемых тхэквондистов, выявил достоверность различий двух групп и, как следствие, подтвердил гипотезу о возможности использования вышеописанных индексов в качестве критериев спортивного отбора на начальном этапе подготовки в данном виде единоборств.

**Ключевые слова:** тхэквондо, антропометрия, психология, функциональная подготовленность, юный тхэквондист, индекс перспективности, поединок

## THE METHODS OF IMPROVING THE SYSTEM OF SPORTS SELECTION IN TAEKWONDO ON THE BASIS OF ANTHROPOMETRIC, FUNCTIONAL AND PSYCHOLOGICAL PARAMETERS

**Vershinin M.A., Vandyshev S.V.**

*FSBEEHPE «The Volgograd state physical education academy»,  
Volgograd, e-mail: mikhail0871@rambler.ru*

The article examines the factors that determine the success of conducting modern fight in taekwondo at the initial stage of preparation. Considering many factors we attempt to calculate the perspective index for each of them. The research derived the index based on anthropometric lengths and lower limb circumferences, sensorimotor performance index based on the motor reactions, psychological index based on the results of testing determine the temperament and emotional stability index function based on physiological parameters of the respiratory and cardiovascular systems, as well as the perspective index of physical fitness. The analysis, which was carried out the comparison of the indices of fast training and slowly training taekwondo athletes revealed significant differences of two groups and as a result confirmed the hypothesis about the possibility of using the above-described indices as criteria for sports selection in the initial stage of preparation in this type of martial arts.

**Keywords:** taekwondo, anthropometry, psychology, functional fitness, young taekwondo, index prospects, duel

Современное тхэквондо характеризуется напряженностью соревновательной деятельности и тренировочного процесса, постоянно повышающейся координационной сложностью выполняемых двигательных действий, необходимостью формирования стабильных и надежных технических навыков [4, 5, 6]. В связи с этим возрастает значение контроля и оценки антропометрических и функциональных показателей на различных этапах спортивного совершенствования [1].

**Цель исследования** – расчет индексов перспективности на основе антропометрических, сенсомоторных, психологических и функциональных показателей, для повышения эффективности ведения поединка.

### Материалы и методы исследования

На основании анкетного опроса нами выявлено, что наиболее важными для спортивного отбора на этапе начальной подготовки будут являться показатели антропометрии. Известно, что в плавании стараются отбирать детей с высокими показателями ширины и длины ладони, а также стопы. В представленном исследовании планировалось выяснить: какие из антропометрических показателей в наибольшей степени коррелируют с нашими экспериментальными факторами. В целях сохранения лаконичности описания исследования мы не стали подвергать анализу все 14 измерений, а сосредоточили свое внимание лишь на измерении длин и окружностей нижних конечностей. Для определения конституционного типа ребенка использовали индекс скелии, или Вервека – Воронцова (ИВВ). Данный индекс позволил нам не оставить без внимания такие важные показатели, как вес, рост и окружность грудной клетки (табл. 1).

Таблица 1

Антропометрические показатели юношей и девушек 11–13 лет, занимающихся тхэквондо на этапе начальной подготовки

ФИО	Возраст	Вес	Рост	Длина ноги	Длина стопы	Окружность бедра	Окружность голени	ИВВ	АИП	Разряд	КтехП	КТП
Д-ич	11	31,5	137	78	21	37	28	1,2	78,8	3	42	11,3
Г-ев	11	30,2	140	82	22	36	26	1,17	69,8	3	41	10,2
Об-й	11	34,4	147	82	21	42	30	0,9	62,9	3	39	9,5
Б-ин	11	31	144	80	21	38	27	1,13	72,7	3	37	11,2
К-ев	11	49,2	157	86	26	51	32	0,85	63,0	0	29	8,7
К-ов	11	44,7	154	89	23,5	44	32	0,92	62,2	0	31	8,4
Г-ян	11	58	171	98	25	51	35	0,98	68,5	0	34	8,9
М-ян	12	48,5	159	89	25	46	33	0,95	65,8	0	33	9,4
П-к	12	31	150	84	21	42	30	1,17	80,2	3	40	10,2
О-ев	12	45	164	90	24	47	32	1,04	72,1	3	44	11,3
С-ян	13	43	159	91	24	43	31	1,11	71,4	3	42	10,3
Б-ий	13	58	175	103	27	50	34	0,97	62,7	0	32	9,1
Л-ко	11	35,8	150	81	23	43	28	1,17	79,9	3	39	9,8
С-ва	11	31	145	82	21	40	26	1,18	75,6	3	44	11,5
Е-ай	13	43	159	91	24	43	31	1,15	74,0	3	43	11,2
О-ов	12	48,5	159	89	25	46	33	0,97	67,2	0	29	7,6
С-ко	11	49,2	157	86	26	51	32	1,14	84,5	3	39	9,7
Б-ев	12	31	150	84	21	42	30	0,85	58,3	0	22	7,4
Л-ко	11	48	157	86	26	51	32	1,07	79,3	3	41	10,2
С-ва	12	45	164	90	24	47	32	0,96	66,5	0	29	7,4
Б-ов	11	34,4	147	82	21	42	30	1,13	79,0	3	43	11,2

На основе полученных данных мы рассчитали индекс Вервека – Воронцова (ИВВ), который позволил установить конституционный тип ребенка, а также антропометрический индекс перспективности (АИП) по формуле

$$\text{АИП} = (\text{ОБ} + \text{ОГ}/\text{ДН} + \text{ДС} \cdot \text{ИВВ}) \cdot 100\%,$$

где АИП – антропометрический индекс перспективности; ОБ – окружность бедра; ОГ – окружность голени; ДН – длина ноги; ДС – длина стопы; ИВВ – индекс Вервека – Воронцова.

Теоретический анализ позволил установить, что при спортивном отборе необходимо в большей степени обращать внимание на генетически детерминированные признаки. Одним из таких являются сенсомоторные реакции человека. Для оценки сенсомоторных реакций мы предлагаем рассчитывать сенсомоторный индекс перспективности по следующей формуле.

$$\text{СМИП} = \text{ПСР}_{\text{общ}} + \text{ССР}_{\text{общ}} + \text{РДО}_{\text{общ}}/100,$$

где СМИП – сенсомоторный индекс перспективности; ПСР – простая сенсомоторная реакция; ССР – сложная сенсомоторная реакция; РДО – реакция на движущийся объект.  $\text{ПСР}_{\text{общ}} = \text{ПСР}$  латентного времени реакции + ПСР моторного периода реакции.  $\text{ССР}_{\text{общ}} = \text{ССР}$  латентного времени реакции + ССР моторного периода реакции.  $\text{РДО}_{\text{общ}} = \text{РДО}$  I. Все измерения сенсомоторных реакций произво-

дились при помощи программно-информационного комплекса «Лонгитюд-ЭДК».

Для расчета СМИП мы используем показатели простой и сложной двигательной реакции, а также реакции на движущийся объект. При этом в каждом расчете нами учитывается моторный и латентный период реакции. Расчет производится на основе простого суммирования результатов и деления суммы на 100. Исследования показали тесную корреляционную взаимосвязь каждого компонента друг с другом, а также с технико-тактической подготовленностью. Результатом формулы является количество набранных баллов.

Наряду с вышеуказанными показателями в практике спортивного отбора большое внимание уделяется психологической подготовленности. О важности данного аспекта для соревновательной деятельности на любом уровне подготовки говорят спортивные психологи [2, 3, 7]. Для оценки психологического аспекта мы предлагаем расчет психологического индекса перспективности по следующей формуле:

$$\text{ПИП} = (\sum F_{\text{Кеттеля}} - F_{\text{ЭВ}}) + (\text{ЭВ} - \text{НТ}) + (\sum \text{мотивов}),$$

где ПИП – психологический индекс перспективности;  $\sum F_{\text{Кеттеля}}$  – сумма факторов (уровень интеллектуального развития, эмоциональная устойчивость, уровень самоконтроля) по опроснику Кеттеля;  $F_{\text{ЭВ}}$  – фактор эмоциональной возбудимости; ЭВ – значение экстраверсии по методике Айзенка; НТ – значение

нейротизма по методике Айзенка;  $\sum_{\text{мотивов}}$  – сумма значений мотивов по методике мотивы занятия спортом (Сафонов – Шаболтас).

В данном случае нами производится суммирование результатов трех методик: результаты анализа факторов личности по Кеттелю; результаты экстраверсии и нейротизма по Айзенку; результаты теста на мотивацию по методике Сафонова – Шаболтас. Необходимо отметить, что в первых двух скобках формулы нами производится вычитание показателей, стремящихся к нулю. В первой скобке это фактор эмоциональной возбудимости, во второй – показатель нейротизма. Результатом формулы является сумма баллов. Расчет итоговых баллов психологического тестирования проводился в программно-информационном комплексе «Лонгитюд-ЭДК».

Наряду с психологическими данными спортсмена для отбора немаловажным будет аспект функциональной подготовленности. Мы оценивали анаэробные способности как показатель развития дыхательной системы на основе проб Штанге и Генча, жизненную емкость легких, а также измеряли физическую работоспособность спортсмена при помощи Гарвардского степ-теста. Оценка производилась с помощью тестов на длительность произвольной задержки дыхания. Функциональный компонент мы предлагаем рассчитывать по следующей формуле:

$$\text{ФИП} = (\text{ПШ} + \text{ПГ} + \text{ИГСТ} + \text{ЖЭЛ}),$$

где ФИП – функциональный индекс перспективности; ПШ – проба Штанге (с); ПГ – проба Генча (с); ЖЭЛ – жизненная емкость легких (л); ИГСТ – индекс гарвардского степ-теста.

Для расчета мы используем суммирование четырех вышеуказанных показателей. Результатом формулы является сумма набранных баллов.

На основе теоретического анализа специальной литературы нами установлено, что показатели развития физических качеств при спортивном отборе не имеют достаточно сильной генетической детерминации. Тем не менее нам представляется, что не рассматривать данный аспект при спортивном отборе было бы ошибкой. Уровень физической подготовленности, а точнее двух показателей силы и гибкости мы предлагаем рассчитывать по формуле, результатом которой будет сумма набранных баллов.

$$\text{ИПФП} = \text{КД} + \text{ПД} + \text{ПР} + \text{ППН} + \text{П} + \text{НВС},$$

где ИПФП – индекс перспективности физической подготовленности; КД – значение кистевой динамометрии; ПД – значение прыжка в длину (см); ПР – количество приседаний на одной ноге поочередно; ППН – количество подниманий прямых ног в висе на гимнастической стенке; П – количество подтягиваний; НВС – наклон вперед сидя.

Теория и практика спортивного отбора показывает, что физические качества не являются генетически детерминированными, следовательно, придавать им особое значение в процессе спортивного отбора не стоит. Учитывая данный факт, мы сознательно не стали включать в формулу такие показатели, как выносливость, скорость и координация, так как, на наш взгляд, однозначно объективного теста для измерения трех вышеуказанных качеств нет. Таким образом мы сосредоточили свое внимание на двух важнейших качествах мышц – это способность к преодолению внешнего сопротивления и гибкости.

### Результаты исследования и их обсуждение

Все вышеописанные индексы требуют экспериментального обоснования целесообразности их использования. Для доказательства нами был проведен констатирующий эксперимент, в котором все испытуемые были поделены на две группы:

- 1) быстро тренируемые;
- 2) медленно тренируемые.

К первым были отнесены те, кто за три года обучения сумел достичь технической квалификации 3–2 гып, а также III взрослого и I юношеского разряда. Ко второй группе отнесены спортсмены с технической квалификацией 6–4 гып и с III или II юношеским разрядом. Количество испытуемых первой и второй группы составило 17 и 20 человек соответственно. Задача эксперимента состояла в том, чтобы протестировать каждого испытуемого и рассчитать индексы перспективности по вышеописанным формулам. Затем выявить достоверность различий полученных показателей в двух экспериментальных группах. Результаты эксперимента приведены в табл. 2.

Данные антропометрических измерений показывают, что представители группы быстро тренируемых тхэквондистов имеют в среднем коэффициент  $79,1 \pm 1,1$ . Во второй группе данный показатель составил  $71,2 \pm 1,9$ . Расчетный показатель *t*-критерия Стьюдента равен 3,6. Это свидетельствует о том, что АИП двух групп имеет достоверные различия.

Показатели сенсомоторного индекса перспективности в первой группе в среднем составили  $13,4 \pm 0,3$ , во второй  $15,0 \pm 0,4$ . Расчетный показатель при сравнении двух средних величин составил 3,2, это позволяет нам сделать заключение о достоверности различий. Несмотря на то что СМИП – это сумма времени реакций в различных тестах нами установлено превосходство первой группы как по латентному, так и по моторному компоненту реакции.

Исследование психологических факторов личности двух групп выявило более высокие показатели индекса перспективности в первой группе ( $75,6 \pm 2,5$ ), во второй группе данный показатель  $53,4 \pm 4,4$ . Достоверность различий подтверждается при 95% уровне значимости ( $t_{\text{расч}} = 4,4$ ). В данном случае необходимо отметить более высокие показатели мотива эмоционального удовольствия.

Индекс функциональной перспективности быстро тренируемых тхэквондистов составил в среднем  $157,9 \pm 3,5$ . Аналогичный показатель второй группы  $143,5 \pm 2,3$ . Расчетный показатель *t*-критерия 3,5. Достоверность различий подтверждается в 95% случае. В данном случае нами выявлено преимущество первой группы по сумме показателей. Достоверных различий по отдельным тестам не выявлено.

Таблица 2

Сравнение показателей индексов перспективности тхэквондистов быстро и медленно тренируемых

Индексы перспективности (ИП)	Быстро тренируемые (n = 17)		Медленно тренируемые (n = 20)		t <sub>расч</sub>	P
	M	± m	M	± m		
Антропометрический ИП	79,1	± 1,1	71,2	± 1,9	3,6	< 0,05
Сенсомоторный ИП	13,4	± 0,3	15,0	± 0,4	3,2	< 0,05
Психологический ИП	75,6	± 2,5	53,4	± 4,4	4,4	< 0,05
Функциональный ИП	157,9	± 3,5	143,5	± 2,3	3,5	< 0,05
ИП физической подготовленности	263,5	± 2,3	242,8	± 3,6	4,8	< 0,05

Наибольшая достоверность различий получена при сравнении двух средних индекса физической подготовленности. У более квалифицированных тхэквондистов он составил  $263,5 \pm 2,3$ , в группе медленно тренируемых спортсменов  $242,8 \pm 3,6$ . Необходимо отметить, что именно данный индекс из всех имеет наибольшие различия в сравнении двух групп. Это подтверждает наибольшее значение  $t_{расч} = 4,8$ . Достоверность различий подтверждена в 95 % случаев.

### Выводы

Проведенный эксперимент позволил установить преимущество первой группы над второй по всем пяти показателям. Данный факт, в свою очередь, подтверждает правомочность использования описанных индексов для определения преимущества в долгосрочной перспективе. Расчетные показатели, полученные нами при сравнении двух групп, по всем пяти индексам не были ниже 3,2, что свидетельствует о достоверности различий показателей.

### Список литературы

1. Вершинин М.А. Концепция комплексного спортивного отбора в тхэквондо / М.А. Вершинин, С.В. Вандышев // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 11. – С. 751–756.
2. Джамгаров Т.Т. Психология физического воспитания и спорта / Т.Т. Джамгаров, А.Ц. Пуни. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 143 с.
3. Ильин Е.П. Оптимальные состояния человека как психофизиологическая проблема // *Психологический журнал*. – 1981. – № 9. – С. 12–28.
4. Мавлеткулова А.С. Развитие специальных физических качеств тхэквондистов-юношей: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. – СПб.: СПбГУФК, 2007. – 21 с.
5. Павлов С.В. Комплексный контроль состояния спортивной подготовленности в процессе соревновательной деятельности единоборцев (на примере тхэквондо): автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. – Тюмень, 2004. – 40 с.

6. Подпалько С.Л. Силовая подготовка юных тхэквондистов на основе биомеханической структуры соревновательных технических действий: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. – М.: ВНИИФК, 2007. – 23 с.

7. Пуни А.Ц. Проблема личности в психологии спорта. – М.: ГЦОЛИФК, 1980. – 28 с.

### References

1. Vershinin M.A. *Kontseptsiya kompleksnogo sportivnogo otbora v thekvondo* [The concept of integrated sports selection in taekwondo]. – *Fundamental research*, 2013, no 11, pp. 751-756.
2. Dzhamgarov T.T. *Psixologiya fizicheskogo vospitaniya i sporta* [Psychology of physical education and sport]. – М., 1979, 143 p.
3. Ilin E.P. *Optimalnye sostoyaniya cheloveka kak psihofiziologicheskaya problema* [The optimum state of man as a psycho-physiological problem]. – *Psychological journal*, 1981, no 9. – pp. 12-28.
4. Mavletkulova A.S. *Razvitie spetsialnykh fizicheskikh kachestv thekvondistov-yunoshey* [The development of special physical qualities of taekwondo-young boys]: Author. dis. ... cand. ped. science. – St. Petersburg, 2007, 21 p.
5. Pavlov S.V. *Kompleksnyy kontrol sostoyaniya sportivnoy podgotovlennosti v protsesse sorevnovatelnoy deyatel'nosti edinobortsev (na primere thekvondo)* [The complex monitoring of sport preparedness in the process of competitive activity of representative (for example taekwondo)]: Author. dis. ... dr. ped. science. – Tyumen, 2004, 40 p.
6. Podpalko S.L. *Silovaya podgotovka yunyh thekvondistov na osnove biomehanicheskoy struktury sorevnovatelnykh tehnikeskikh deystviy* [Strength training for young taekwondo on the basis of biomechanical patterns of competitive technical actions]: Author. dis. ... cand. ped. science. – М., 2007, 23 p.
7. Puni A.Ts. *Problema lichnosti v psixologii sporta* [The problem of personality in psychology of sport]. – М., 1980, 28 p.

### Рецензенты:

Анцыперов В.В., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и методики гимнастики, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград;

Зубарев Ю.А., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой спортивного менеджмента и экономики, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 796.81:796.072.2

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ ТРЕНЕРОВ И СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ О ЗНАЧИМОСТИ ПЕРЕСТРАИВАНИЯ СТИЛЕЙ ВЕДЕНИЯ ПОЕДИНКА В ДЗЮДО

Вершинин М.А., Новиков Д.Л.

ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры»,  
Волгоград, e-mail: mikhail0871@rambler.ru

В работе нами анализировались результаты анкетирования 25 тренеров по дзюдо со стажем педагогической работы от 5 до 35 лет, которые продуктивно готовили спортивный резерв: чемпионов и призеров России среди юношей, juniоров и молодежи, победителей различных международных и всероссийских соревнований для данного контингента. По материалам исследования, стаж педагогической работы оказывал существенное влияние на спортивную результативность учеников этих тренеров. Нами выявлены особенности значимости изменения стиля ведения соревновательного поединка у дзюдоистов различной спортивной квалификации: более опытные тренеры отмечали большую возможность изменения стиля ведения поединка в случае необходимости. Опрошенные тренеры считали приоритетными разные направления подготовки в процессе перестраивания стилей ведения поединка: стаж работы от 5 до 10 лет – техническая; стаж работы от 10 до 35 лет – тактическая. По данным опроса дзюдоистов, по мере роста их спортивного мастерства значительно увеличивалось количество соревновательных поединков, в которых они перестраивали стиль ведения поединка в зависимости от обстоятельств и добивались при этом большей результативности. Методические изыскания ведущих тренеров России оказывали положительное влияние на технико-тактическую подготовку данных спортсменов-дзюдоистов. Результаты анкетирования тренеров и спортсменов свидетельствовали о высокой значимости перестраивания стилей ведения в процессе соревновательных поединков. Важно против каждого соперника использовать неудобный для него стиль ведения поединка.

**Ключевые слова:** технико-тактические действия, стиль ведения поединка, дзюдо, перестраивание стилей, тренеры и спортсмены

## THE RESULTS OF COACHES AND ATHLETES OF DIFFERENT QUALIFICATIONS QUESTIONNAIRE ABOUT THE IMPORTANCE OF STYLE REBUILDING IN JUDO FIGHTS

Vershinin M.A., Novikov D.L.

FSBEEHPE «The Volgograd state physical education academy»,  
Volgograd, e-mail: mikhail0871@rambler.ru

In this paper we analyze the results of the survey 25 trainers in judo with the experience of pedagogical work from 5 to 35 years, who were preparing productive sports reserve: champions and winners of Russia among young men, juniors and youth, winners of various international and national competitions for this contingent. According to studies, experience of pedagogical work made a major effect on the sporting performance of these coaches' students. We have identified particular significance of the change of style of conducting competitive fights at various judo sport qualification: the more experienced coaches noted a great opportunity to change the style of conducting fight if necessary. Interviewed coaches differently considered priorities preparedness in the process of rebuilding the style of the fight: experience from 5 to 10 years – technical; work experience from 10 to 35 years – tactical. According to the survey judokas, with the growth of their sports skills increased significantly the amount of competitive fights in which they rebuilt style of judokas depending on the circumstances and achieved great results at the same time. Methodical research of leading coaches of Russia had a positive effect on the technical and tactical training of young judokas. The results of coaches and athletes questioning testified to the value style of rebuilding during competitive matches. It is important to use against each opponent inconvenient style of fight.

**Keywords:** technical and tactical actions, style of fight, judo, rebuilding styles, coaches and athletes

Современная практика спорта показывает, что даже высококвалифицированный дзюдоист не может достичь побед с различными соперниками, применяя ведущий стиль ведения поединка [2, 4, 5], поэтому каждому единоборцу важно освоить и другие стили ведения поединка [3]. К сожалению, до настоящего времени еще не решены такие проблемы технико-тактической подготовки квалифицированных дзюдоистов, противоречивы мнения специалистов о тактике ведения поединков,

не разработаны эффективные средства для формирования технико-тактических действий определенных стилей ведения поединка [1]. В этой связи нами проводилось анкетирование ведущих тренеров России по дзюдо, а также чемпионов и призеров юношеских, juniорских и молодежных чемпионатов России.

**Цель исследования** – выявить особенности значимости перестраивания стиля ведения соревновательного поединка у дзюдоистов различной спортивной квалификации.

**Методы исследования:** анализ научно-методической литературы, анкетирование, сбор статистических материалов, педагогическое наблюдение, методы математической статистики.

### Результаты исследования и их обсуждение

Нами анализировались результаты анкетирования 25 тренеров по дзюдо со стажем педагогической работы от 5 до 35 лет. Боль-

шинство (92,0%) тренеров за период своей педагогической деятельности продуктивно готовили спортивный резерв: чемпионов и призеров России среди юношей, юниоров и молодежи, победителей различных международных и всероссийских соревнований для данного контингента. По материалам нашего исследования, стаж педагогической работы оказывал существенное влияние на спортивную результативность учеников этих тренеров (табл. 1).

Таблица 1

Результаты анкетирования тренеров по дзюдо о значимости изменения стиля ведения соревновательного поединка

Вопросы	Стаж работы		
	От 5 до 10 лет (n = 8)	От 10 до 20 лет (n = 10)	От 20 до 35 лет (n = 7)
1	2	3	4
1. Укажите свои достижения в тренерской деятельности:			
– чемпионы России среди юниоров и молодежи;	12,5	20,0	57,1
– призеры первенства России;	25,0	40,0	28,6
– участники чемпионата России;	25,0	10,0	14,3
– победители и призеры региональных соревнований;	25,0	20,0	–
– участники региональных соревнований	12,5	10,0	–
2. Распределяете ли Вы спортсменов по стилям ведения поединка в тренировочном процессе?			
– да, постоянно;	25,0	50,0	85,7
– в основном распределяю;	50,0	20,0	14,3
– редко;	12,5	20,0	–
– не распределяю	12,5	10,0	–
3. Используете ли Вы тренировочные средства, связанные с изменением ведения поединка?			
– да, постоянно;	37,5	50,0	71,4
– в случае необходимости;	50,0	40,0	28,6
– не использую	12,5	10,0	–
4. Укажите Ваши рекомендации по использованию стилей ведения поединка в соревнованиях?			
– настаиваю на постоянном использовании одного стиля;	50,0	20,0	–
– рекомендую придерживаться одного стиля;	12,5	20,0	28,6
– не даю никаких указаний;	12,5	10,0	–
– рекомендую перестраивать стиль ведения поединка, если возникает такая необходимость;	12,5	40,0	57,1
– настаиваю на перестраивании стиля при необходимости	12,5	10,0	14,3
5. Если Ваши ученики перестраивали стиль ведения поединка, то они:			
– побеждали;	37,5	50,0	57,1
– проигрывали;	50,0	40,0	42,9
– не могу сказать	12,5	10,0	–
6. Оказывает ли влияние перестраивание стиля ведения поединка на структуру ТТД в поединке:			
– значительно применяет;	62,5	80,0	85,7
– изменяет в отдельных действиях;	25,0	20,0	14,3
– не изменяет;	–	–	–
– не могу сказать	12,5	–	–
7. Назовите приоритет направлений подготовки в процессе перестраивания стилей ведения поединка:			
– физическая;	25,0	30,0	14,3
– техническая;	37,5	20,0	28,8

Окончание табл. 1

1	2	3	4
– тактическая;	25,0	40,0	42,9
– функциональная	12,5	10,0	14,3
8. Сколько времени в тренировке Вы выделяете средствам, не типичным для ведущего стиля?			
– не выделяю;	12,5	10,0	-
– от 5 до 10 мин;	25,0	20,0	28,8
– от 10 до 20 мин;	50,0	50,0	42,9
– 20 мин. и более	12,5	20,0	14,3
9. Назовите последовательность использования средств для различных стилей:			
– ведущий – другие;	37,5	50,0	57,1
– другие – ведущий;	25,0	30,0	28,6
– по желанию спортсмена;	25,0	10,0	–
– в зависимости от соперника;	12,5	10,0	14,3
– не использую	–	–	–

Большинство (57,1%) специалистов со стажем работы от 20 до 35 лет подготовили чемпионов России по различным возрастным категориям (юноши, juniоры, молодежь). Только 20,0% тренеров со стажем работы от 10 до 20 лет и 12,5% специалистов со стажем от 5 до 10 лет достигли таких результатов у своих учеников. Тренеры с большим стажем работы имели преимущество и по такой категории спортивных достижений, как призеры первенства России среди юношей, juniоров и молодежи.

Большинство (85,7%) респондентов со стажем работы от 20 до 35 лет постоянно в тренировочном процессе распределяли занимающихся по стилям ведения поединка и учитывали также их технико-тактические особенности, а 14,3% специалистов ответили на данный вопрос так: в основном распределяю. Половина тренеров (50,0%) со стажем от 10 до 20 лет и 25,0% спортивных педагогов со стажем от 5 до 10 лет регулярно распределяли спортсменов по стилям ведения поединка.

По мере увеличения педагогического стажа работы тренеров увеличивалась (с 37,5 до 71,4%) доля тренировок, на которых постоянно использовались тренировочные средства с учетом стилей ведения поединка. Достаточно большое количество (от 28,6 до 50,0%) педагогов использовали такие средства в случае необходимости. Отдельные тренеры (стаж от 5 до 10 лет – 12,5%, стаж от 10 до 20 лет – 10,0%) такие средства не использовали совсем.

Половина (50,0%) тренеров со стажем работы от 5 до 10 лет настаивали на постоянном использовании ведущих стилей ведения поединка в соревнованиях, 12,5% специалистов рекомендовали придерживаться одного стиля, 12,5% специалистов не да-

вали никаких рекомендаций по данному вопросу. Только 12,5% респондентов с таким стажем работы настаивали на изменении стиля ведения поединка. Вместе с тем большинство (57,1%) тренеров со стажем работы от 20 до 35 лет рекомендовали перестраивать стиль ведения поединка, если возникала такая необходимость, а вот среди педагогов со стажем работы от 10 до 20 лет только половина (50,0%) тренеров рекомендуют перестраивать стиль ведения поединка при необходимости. Таким образом, более опытные тренеры отмечали большую возможность изменения стиля ведения поединка в случае необходимости.

По данным тренеров со стажем работы от 5 до 10 лет, если их ученики перестраивали стиль ведения поединка, то они чаще проигрывали (50,0%). На несколько другие показатели указали тренеры со стажем от 10 до 20 лет (побеждали – 50%, проигрывали – 40%) и респонденты со стажем от 20 до 35 лет (побеждали – 57,1%, проигрывали – 42,9%). Данные результаты указывали о важности использования в тренировочном процессе средств, направленных на изменение ведущего стиля ведения поединка. Такое превалирование специфических средств обеспечивало большую результативность спортсменов у более опытных тренеров.

Большинство тренеров (стаж работы от 5 до 10 лет – 62,5%, стаж работы от 10 до 20 лет – 80,0%, стаж работы от 20 до 35 лет – 85,7%) считали, что перестраивание стиля ведения поединка значительно изменяет структуру технико-тактических действий у спортсменов в ходе соревновательных поединков, а отдельные (от 14,3 до 25,0%) специалисты указывали на такие изменения только в отдельных технико-тактических действиях.

Таблица 2

Анкетирование спортсменов различной квалификации  
о значимости изменения стиля ведения соревновательного поединка

Вопросы	Спортивная квалификация		
	1 разряд (n = 30)	КМС (n = 26)	МС (n = 17)
1. Укажите свой ведущий стиль ведения поединка:			
– защитный;	26,7	30,8	29,4
– контратакующий;	40,0	34,6	35,3
– атакующий;	33,3	34,6	35,3
– другой	–	–	–
2. В поединке постоянно ли Вы используете ведущий стиль?			
– да;	50,0	42,3	48,2
– нет;	40,0	55,9	58,8
– не могу сказать.	10,0	3,8	–
3. Будете ли Вы менять стиль ведения поединка, если ведущий не приносит успеха?			
– да, обязательно;	36,6	53,8	70,6
– нет;	46,7	38,6	29,4
– не могу сказать	16,7	7,6	–
4. Используете ли Вы в тренировке средства, характерные для различных стилей ведения поединка?			
– да, постоянно;	33,3	46,2	58,8
– использую часто;	33,3	30,8	29,4
– использую редко;	16,7	11,5	11,8
– не использую;	10,0	7,7	–
– не могу сказать	6,7	3,8	–
5. Можете ли Вы отличить средства ведения поединка по стилям?			
– да;	46,7	50,0	58,8
– скорее да;	33,3	38,5	41,2
– скорее нет;	20,0	15,5	–
– нет	–	–	–
6. Приходилось ли Вам изменять стиль ведения в соревнованиях?			
– да, постоянно;	23,3	30,8	47,1
– в основном да;	23,3	23,1	29,4
– редко;	33,4	30,7	17,6
– нет;	20,0	15,4	5,9
7. Назовите инициатора изменения стиля:			
– указание тренера;	73,2	73,1	64,7
– свой выбор;	16,7	19,2	35,3
– не могу сказать	10,0	7,7	–
8. Каковы результаты поединка при изменении стиля ведения поединка?			
– побеждал всегда;	3,3	7,6	11,8
– чаще побеждал;	23,3	23,1	35,3
– победы сочетались с поражением;	36,7	38,6	35,2
– чаще проигрывал;	20,0	19,2	11,8
– проигрывал всегда;	10,0	7,7	5,9
– не могу сказать	6,7	3,8	–
9. Перспективно ли перестраивать стиль ведения поединка?			
– да, перспективно;	40,0	53,8	70,6
– больше да, чем нет;	30,0	23,1	17,6
– больше нет, чем да;	20,0	19,3	11,8
– нет;	3,3	–	–
– не знаю	6,7	3,8	–

Опрошенные тренеры считали приоритетными разные направления подготовки в процессе перестраивания стилей ведения поединка: стаж работы от 5 до 10 лет – техническое; стаж работы от 10 до 35 лет – тактическое.

В тренировочном процессе большинство тренеров уделяли внимание средствам, не типичным для ведущего стиля, в течение от 10 до 20 минут. Наиболее рациональная последовательность использования средств для различных стилей – ведущий, другие стили.

Нами также проводился опрос спортсменов различной квалификации: I разряд – 30 чел., КМС – 26 чел., МС – 17 чел. Все спортсмены правильно назвали свой стиль ведения поединка. Это убеждало в целенаправленной специфической работе данных спортсменов в тренировочном процессе. Наибольшая доля спортсменов данной квалификации имела атакующий (I разряд – 40,0%, КМС – 34,6%, МС – 35,3%) контратакующий (I разряд – 33,3%, КМС – 34,6%, МС – 35,3%) стили ведения поединка.

По мере роста спортивного мастерства постепенно уменьшалась (с 50,0 до 48,2%) доля занимающихся, которая постоянно использовала ведущий стиль ведения поединка и соответственно увеличивалась (с 40,0 до 58,8%) доля спортсменов, которые постоянно его не применяли. Методические изыскания ведущих тренеров России оказывали положительное влияние на технико-тактическую подготовку данных спортсменов-дзюдоистов.

Только треть (36,6%) перворазрядников будут обязательно перестраивать ведущий стиль ведения поединка, если он не приносит успех в поединке. У кандидатов в мастера спорта данный показатель в среднем увеличился до 53,8%, а у мастеров спорта России – до 70,6%. Достаточно большие величины получены нами у спортсменов различной квалификации (I разряд – 46,7%, КМС – 38,6%, МС – 29,4%), которые ни при каких условиях не будут перестраивать стиль ведения поединка.

По мере повышения спортивного мастерства респонденты указывали на более выраженное использование в тренировке средств, характерных для различных стилей ведения поединка: I разряд – 33,3%, КМС – 46,2%, МС – 58,8%. Треть (I разряд – 33,3%, КМС – 30,8%, МС – 29,4%) респондентов различной спортивной квалификации указали на использование дан-

ных средств достаточно часто. Только отдельные (I разряд – 33,3%, КМС – 30,8%, МС – 29,4%) дзюдоисты их не применяли. Такая же закономерность проявилась и при умении отличить средства ведения поединка по стилям: да (I разряд – 46,7%, КМС – 50,0%, МС – 58,8%), скорее да (I разряд – 33,3%, КМС – 38,5%, МС – 41,2%), скорее нет (I разряд – 20,0%, КМС – 15,5%).

По мере роста спортивного мастерства увеличивалась (с 23,3 до 47,1%) доля респондентов, которая постоянно перестраивала стиль ведения в соревновательных поединках. Возрастающая тенденция (с 23,3 до 29,4%) отмечалась и при ответе на вопрос «в основном да», а противоположная тенденция (с 33,4 до 17,0%) проявлялась при ответе «редко».

Указания тренеров являлись доминирующими (I разряд – 73,3%, КМС – 73,1%, МС – 64,7%) при изменении стиля ведения поединка, но по мере роста спортивного мастерства увеличивалась (I разряд – 16,7%, КМС – 19,2%, МС – 35,3%) значимость собственного выбора спортсмена. С ростом спортивного мастерства повышалась результативность поединка спортсменов. При перестраивании стиля ведения поединка: «чаще побеждал» (I разряд – 23,3%, КМС – 23,1%, МС – 35,3%) и «чаще проигрывал» (I разряд – 20,0%, КМС – 19,2%, МС – 11,8%) приоритет был отдан первым показателям, которые увеличивались с ростом спортивного мастерства. Данные респонденты отмечали высокую перспективу перестраивания стиля ведения поединка в зависимости от необходимости: (I разряд – 40,0%, КМС – 53,8%, МС – 70,6%). Этот показатель увеличивался с ростом спортивного мастерства респондентов.

#### Заключение

Результаты анкетирования тренеров и спортсменов свидетельствовали о высокой значимости перестраивания стилей ведения в процессе соревновательных поединков. Важно против каждого соперника использовать неудобный для него стиль ведения поединка. Необходимо изучить данный процесс и определить наиболее проблемные направления и успешно решить их.

#### Список литературы

1. Вершинин М.А. Характеристика оценочных показателей техники бросков у различного контингента дзюдоистов под влиянием фактора «утомление» / М.А. Вершинин, Д.Л. Новиков // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 12. – ч. 4. – С. 831–834.

2. Дзюдо: Методические материалы экспериментальной дополнительной (учебной) программы для детей, подростков, молодежи, взрослых. – М.: Спорт Универ Групп, 2004. – 81 с.

3. Ерегина С.В. Дзюдо: программа для учреждений дополнительного образования и спортивных клубов Национального Союза дзюдо и Федерации дзюдо России. – М.: Советский спорт, 2005. – 268 с.

4. Коблев Я.К. Борьба дзюдо / Я.К. Коблев, М.Н. Рубанов, В.М. Невзоров. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 160 с.

5. Шулика Ю.А. Дзюдо. Система и борьба: учебник для СДЮШОР, спортивных факультетов пединститутов, техникумов физической культуры и училищ Олимпийского резерва. – М.: Феникс, 2006. – 800 с.

### References

1. Vershinin M.A. *Harakteristika otsenochnyh pokazateley tehniki broskov u razlichnogo kontingenta dzyudoistov pod vliyaniem faktora «utomlenie»* [The estimating characteristics of judokas' various contingent throwing techniques under the influence of «fatigue» factor]. – *Fundamental research*, 2014, no 12, p. 4, pp. 831–834.

2. *Dzudo: Metodicheskie materialy eksperimentalnoy dopolnitelnoy (uchebnoy) programmy dlya detey, podrostkov, molodeshi, vzroslyh* [Judo: Teaching materials more experimen-

tal (training) programs for children, adolescents, youth, adults]. М., 2004. pp. 81.

3. Eregina S.V. *Dzudo: programma dlya uchrezhdeniy dopolnitelnogo obrazovaniya i sportivnyh klubov Natsionalnogo souza dzudo i Federatsii dzudo Rossii* [Judo: the program for additional education institutions and sports clubs of the National Judo Union and the Russian Judo Federation]. М., 2005. pp. 268.

4. Koblev Y.K. *Borba dzudo* [Judo]. М., 1987. pp. 160.

5. Shulika Y.A. *Dzudo. Sistema i borba* [Judo. System and control: a textbook for Sports School, sports faculties of pedagogical institutes, colleges of physical education and school of Olympic reserve]. М., 2006. pp. 800.

### Рецензенты:

Кудинов А.А., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой теории и истории физической культуры и спорта, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград;

Сентябрёв Н.Н., д.б.н., профессор кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 378.02:37.016

## МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

**Габдрахманова К.Ф.**

*Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,  
Октябрьский, e-mail: info@of.ugntu.ru*

В статье представлен опыт методики разработки и создания банка контрольных и учебных заданий, которые способствуют измерению уровня сформированности профессиональных компетенций студентов технического вуза. Автором подчеркивается значение дисциплины «математика» как основы профессиональной подготовки, особое внимание уделяется определению видов компетенций и формированию обще- профессиональных способностей бакалавров, акцент при этом делается на отражении проблем, возникших при разработке учебного материала в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта 3-го поколения. В статье представлены группы профессиональных компетенций и рассматривается опыт создания диагностического материала и инструментарий их измерения. На конкретных примерах рассматриваются методы организации формирования профессиональных компетенций. Предложен способ использования математических формул для измерения профессиональных компетенций. Разработанная модель позволяет дифференцировать с достаточной точностью уровень сформированности профессиональных компетенций, в основе которого лежат законы математической статистики.

**Ключевые слова:** профессиональная компетенция, банк данных контрольных и учебных заданий, основная образовательная программа, компетентностная модель выпускника, группы компетенций, измерители компетенций

## THE TECHNIQUE FOR DEVELOPING DIAGNOSTIC TOOLS TO ASSESS THE LEVEL OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF STUDENTS OF A TECHNICAL HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION

**Gabdrakhmanova K.F.**

*Federal State Educational Institution of Higher Professional Education Ufa State Petroleum  
Technological University, the Subsidiary, Oktyabrsky, e-mail: klara47@mail.ru*

The article presents the experience of developing and creating a database of tests and assignments, which contribute to measuring the level of professional competencies of students in a technical higher educational institution. The author stresses the importance of mathematics as the basis of professional education and gives consideration to identifying the types of competences and formation of bachelors' general professional skills. The author emphasizes the problems arisen while devising teaching material in accordance with the requirements of the state educational standard of the 3rd generation. The article presents a group of professional competences as well as experience of creating diagnostic material and instruments to measure professional competencies. Methods organizing formation of professional competences with the help of given specific examples are considered in the article. The author of the article offers the method of using mathematical formulas for measuring professional competences. The developed model allows to differentiate with accuracy the level of formed professional competences based on the laws of mathematical statistics.

**Keywords:** professional competence, database of tests and assignments, main educational program, graduates' competency model, groups of competencies, measures of competencies

На сегодняшний день подготовка специалистов в вузах ведущих стран мира осуществляется на новой концептуальной основе в рамках компетентного подхода, который предполагает введение компетентно-ориентированных образовательных стандартов. Введение новой парадигмы в образовании способствует вытеснению традиционных когнитивных ориентаций образования. Также введение компетентного подхода предполагает внедрение нового содержания образования, его методов и технологий.

Вопросы формирования профессиональных компетенций студентов россий-

ских вузов широко обсуждаются в современной педагогической литературе (А.А. Вербицкий, И.Я. Лернер, И.А. Зимняя, Б.К. Коломиец, А.К. Маркова, Дж. Равен, Н.А. Селезнева, А.И. Субетто, Н. Хомский, А.В. Хуторской и др.).

Особое внимание ученых направлено на необходимость перехода от парадигмы оценки достижений в обучении к оценке уровня сформированности профессиональных компетенций [2, 3, 4, 7]. Вопрос введения компетентного подхода и методов измерения широко обсуждаются как в США, так и в европейских странах. Так, национальные технические стандарты

Германии базируются в сущности личностных компетенций, таких как ЗНАТЬ, УМЕТЬ (M. Boeher 2011, Fleischer, 2012). Давно в Германии ведется дискуссия по структуре, становлению, масштабам и измерениям, ведется различными путями. Основными ведущими являются два направления, первое направление основано на психотерапевтических отношениях, сторонником этого направления является (Oevermann, 1996), вторая идея основана на поиске национальных стандартов, которые базируются на различных моделях компетенций (K. Enbar, 2011).

**Целью нашего исследования** является уточнение, создание карты профессиональных компетенций студентов технического вуза, также создание технологии их измерений. Сформулированная цель требует определения критериев ее достижения. Мы в данной статье рассмотрим основные требования к алгоритму диагностики формирования профессиональных компетенций в системе современного оценивания и определим, на наш взгляд, основные диагностические методы оценки уровней сформированности профессиональных компетенций студентов технического вуза. На наш взгляд, такая диагностика – один из первоочередных вопросов, стоящих перед разработчиками основных образовательных программ высшего профессионального образования.

В филиале Уфимского государственного нефтяного технического университета проходит апробацию технология формирования, диагностирования уровня сформированности профессиональных компетенций студентов, с помощью использования разработанных алгоритмов и банка оценочных средств уровня сформированности профессиональных компетенций. По требованию стандарта ФГОС-3 у студентов должна быть сформирована профессиональная компетенция на каждой ступени обучения. Рассмотрим методы формирования и измерения профессиональных компетенций на примере ФГОС по направлению подготовки 131000 – «Нефтегазовое дело» квалификация (степень) «бакалавр».

Для определения уровня сформированности профессиональной компетенции студента провели классификацию профессиональных компетенций, сгруппировав их по существенным признакам, и уточнили понятие «профессиональная компетентность». Под профессиональной компетентностью мы понимаем деятельность, в результате чего учащиеся приобретают опыт самостоятельного проектирования отдельных элементов будущей профессии. К каждой группе компетенций определили виды

деятельности студента и оценочные средства, так появилась компетентностная модель студента при изучении дисциплин первого курса, которая представляет собой формализованную цель освоения основной образовательной программы (ООП) (таблица).

При создании средств оценки профессиональных компетенций, нами были определены базовые характеристики проектируемого задания – его содержание и форма, которые формулируются с учетом разработанной матрицы согласования компетенций и задач профессиональной деятельности, согласно требованиям стандарта ФГОС-3+, таким как: уметь: применять математические методы для решения типовых профессиональных задач (ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-15, ПСК-3.5), ориентироваться в справочной математической литературе (ПК-14), выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением (ПК-2, ПК-11, ПК-15), использовать математическую логику для формирования суждений по профессиональным проблемам (ПК-14), владеть: методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач (ПК-2, ПК-15, ПК-14), методами математического анализа содержательной интерпретации результатов, полученных в результате несложного эксперимента (ПК-15, ПК-16). Формирование названных профессиональных компетенций возможно, на наш взгляд, при овладении математическими методами на уровне, достаточном для решения профессиональных задач и дальнейшего творческого саморазвития специалиста. Дисциплина «математика», рассматривается нами как ключевой компонент подготовки специалиста в технологическом университете. Сформированность профессионально-прикладной математической компетентности является мерой полноты и целостности математических знаний, уровня развития профессиональных компетенций, обеспечивающих достаточный уровень овладения математическими методами [1, 2].

Созданная матрица определяет, в решении каких профессиональных задач наиболее отчетливо проявляется та или иная компетенция. И наоборот – какие компетенции важны для решения тех или иных профессиональных задач.

Методологическое значение матрицы согласования компетенций, функций и задач профессиональной деятельности заключается в том, что при ее помощи выявляется важнейшая связь компетенций со средствами оценки. Кроме этого матрица согласования может быть использована как инструмент

планирования содержания и методики реализации ООП. Поскольку в рамках разрабатываемых основных образовательных программ каждый модуль должен быть связан с одной или несколькими компетенциями, то через матрицу согласования всегда можно понять, решение каких конкретно задач целесообразно отрабатывать в рамках данного модуля.

**Методика диагностики сформированности компетентности**

Сформированность профессиональных компетенций предполагает, что выпускник овладел в процессе обучения такими компетенциями, которые позволят ему успешно трудиться и должны соответствовать уровневой оценке не менее, чем «удовлетворительно» [1]. Согласно теории математической статистики [4], диагностика сформированности профессиональной компетенции может быть измерена при помощи уравнения  $\infty_m = e^{-km}$ , так как она величина дискретная.

Для определения сформированности компетенции используем формулу, предложенную К. Шеннона:

$$H = \sum_{i=1}^n p_i \ln \frac{1}{p_i},$$

где  $p_i$  – вероятность (часть) оценки.

Рассмотрим использование этого подхода при изучении конкретных дисциплин, в частности дисциплины «математика».

Представим в виде пяти групп сформированность профессиональных компетенций (таблица).

**В группе I:**

шесть единиц – вероятность (часть) = 6/10;

четыре нуля – вероятность (часть) = 4/10;

Значение энтропии для первой группы равно

$$H_1 = (6/10) \cdot \ln(10/6) + (4/10) \cdot \ln(10/4) = 0,67.$$

В группе II все оценки одинаковы, следовательно неупорядоченность оценок отсутствует, поэтому энтропия равна:

$$H_2 = 0.$$

**В группе III:**

$$H_3 = (2/10) \cdot \ln(10/2) + (8/10) \cdot \ln(10/8) = 0,5;$$

$$H_4 = 0,33; H_5 = 0,69.$$

Чем ниже энтропия, тем выше результаты обучения, в частности говорим о сформированности профессиональных компетенций. Если опираться на исследования Беспалько, можно констатировать, что при значении энтропии от 0 до 0,5 можно говорить о сформированности компетенций, т.е. студент имеет устойчивые знания.

Исходные данные для вычисления энтропии профессиональных компетенций по дисциплине «математика»

Виды деятельности	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5
	ориентироваться в справочной математической литературе (ПК-14)		использовать математическую логику для формирования суждений по профессиональным проблемам (ПК-14)	методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач (ПК-2, ПК-15, ПК-14)	применять математические методы для решения типовых профессиональных задач (ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-15)
Коллективный проект	1	1	1	1	1
Экзамен	1	1	1	1	0
РГР 1	0	1	1	1	0
Индивидуальный проект	1	1	1	1	1
Доклад на конференции	1	1	1	1	1
Статья	1	1	1	1	0
РГР № 2	0	1	0	1	0
РГР № 3	0	1	0	1	0
Тесты	0	1	1	1	0
Олимпиада	1	1	1	1	0
Медиана оценок	1	1	1	1	0,5
Значение энтропии	0,67	0,00	0,50	0,33	0,69

Данная методика позволяет по любой дисциплине определять уровень сформированности как профессиональных компетенций, так и сформированность знаний.

Способность решать те или иные задачи, на наш взгляд, может быть инструментально измерена через способность студента результативно выполнять учебные задания, умение решать практико-ориентированные задачи, которые моделируют комплексное решение реальных задач, связанных с будущей их профессией, в частности профессии будущего нефтяника. Для обеспечения качественной математической подготовки, которая является составляющей профессиональной компетентности, т.е. сформированности профессионально-прикладной математической компетентности, созданы учебные пособия [2, 3].

Проектируемая нами модель формирования профессиональных компетенций должна обеспечить активную самоуправляемую познавательную деятельность студентов. С этой целью нами предлагается инновационный метод формирования и измерения профессиональных компетенций студентов (таблица).

### Выводы

Предложенная методика измерения профессиональных компетенций, согласно стандартам ФГОС-3, может обеспечить достаточную объективность при оценке уровня сформированности их. Можно утверждать, что качество формирования профессиональных компетенций может быть достигнуто с целенаправленным и постоянным воздействием следующих подсистем системы обеспечения качества:

1. Подсистема качества, которая состоит из требований стандарта к уровню сформированности фундаментальных знаний студентов согласно учебным программам.

2. Подсистема, которая устанавливает функциональные зависимости между видами деятельности студентов, определяющими профессиональную компетенцию, и взаимодействия между всеми звеньями целостного профессионального образовательного процесса в университете

3. Подсистема контроля качества реализации образовательной программы (эта подси-

стема включает в себя обеспечение адекватного измерения определенных показателей качества со стандартными процедурами; анализ данных с интерпретацией результатов процедур контроля и оценки, систематического внешнего экспертного анализа качества реализации учебных программ).

Предложенная методика оценки профессиональных компетенций студентов в образовательной среде может стать универсальной при изучении любой дисциплины.

### Список литературы

1. Беспалько В.П. Теория учебника: Дидактический аспект. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.
2. Габдрахманова К.Ф., Усманова Ф.К. Прикладные методы решения задач в нефтегазовом деле. – Часть I. – Уфа, 2013. – 197 с.
3. Гуторов Ю.А., Габдрахманова К.Ф., Ларин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах по разработке нефтяных месторождений. – Уфа: 2013. – 147 с.
4. Давыдов Л.Н. Различные подходы к определению качества образования // Качество. Инновация. Образование. – 2005. – № 2. – С. 5–8.
5. Зеер Э.Ф. Компетентностный подход к образованию // Образование и наука: Изв. Урал. отд. РАО. – 2005. – № 3(33). – С. 6.

### References

1. Bespal'ko V.P. Teorija uchebnika: Didakticheskij aspekt. M.: Pedagogika, 1988. 160 p.
2. Gabdrahmanova K.F., Usmanova F.K. Prikladnye metody resheniya zadach v neftegazovom dele. Chast' I. Ufa: 2013. 197 p.
3. Gutorov Yu.A., Gabdrahmanova K.F., Larin P.A. Teoriya veroyatnostei i matematicheskaya statistika v primerah i zadachah po razrabotke neftyanyh mestorozhdenii. Ufa: 2013. 147 p.
4. Davydov L.N. Razlichnye podhody k opredeleniju kachestva obrazovaniya // Kachestvo. Innovacija. Obrazovanie. 2005. no. 2. pp. 5–8.
5. Zeer E.F. Kompetentnostnyy podhod k obrazovaniyu // Obrazovanie i nauka: Izv. Ural. otd. RAO, 2005. no. 3(33). pp. 6.

### Рецензенты:

Казаченок В.В., д.п.н., профессор, Белорусский государственный университет, г. Минск;

Габдрахимов М.С., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Нефтепромысловые машины и оборудование», филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный технический университет», г. Октябрьский.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 37.068

## ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО КАК ФАКТОР ВОСПИТАНИЯ СТАРШЕКЛАСНИКОВ

**Зайнулабидов Б.М., Омарова П.О.**

*ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет»,  
Махачкала, e-mail: brain1974@mail.ru*

В статье анализируется воспитательный потенциал добровольческой деятельности в формировании личности учащихся старших классов общеобразовательной школы. Теоретико-методологический анализ литературных источников по проблеме исследования позволяет авторам выработать модель воспитательной работы, основанную на использовании добровольческих технологий в реализации гражданской активности старшеклассников. На примере Движения добровольцев Дагестана раскрыты основные направления добровольческой деятельности учащихся старшего школьного возраста: гражданское и патриотическое воспитание; психолого-педагогическое и социально-культурное сопровождение населения различных групп риска (лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-сирот, лиц пожилого и преклонного возраста); развитие благотворительной помощи; профилактика асоциальных явлений среди детей и молодежи; создание условий для саморазвития и самообразования молодежных лидеров; формирование социальных и предпрофессиональных компетенций юношей и девушек. Психолого-педагогическими условиями эффективной организации воспитательного процесса выступают учет социально-психологических качеств старшеклассника и добровольный выбор предпочитаемого направления и технологий.

**Ключевые слова:** добровольчество, старшеклассники, гражданская активность, педагогическая поддержка

## VOLUNTEERING AS A FACTOR OF HIGH SCHOOL STUDENTS EDUCATION

**Zaynulabidov B.M., Omarova P.O.**

*FGBOU VPO «Dagestan State Pedagogical University», Makhachkala, e-mail: brain1974@mail.ru*

The article analyzes the educational potential of volunteering in shaping the personality of high school students of secondary school. Theoretical and methodological analysis of the literature on the issue of research allows the authors to develop a model of educational work, based on the use of technology in the implementation of voluntary civic engagement of senior pupils. On the example of the Movement volunteers Dagestan covers the main areas of volunteering students high school age: the civil and patriotic education; psychological, educational, social and cultural support of the population in various risk groups (persons with disabilities, orphans, old people); development of charity; prevention of drug and alcohol abuse among children and youth; creating the conditions for self-development and self-youth leaders; the formation of pre-service and social competence of young people. Psycho-pedagogical conditions of the effective organization of educational process are the consideration of socio-psychological qualities of high school and voluntary choice of the preferred directions and technologies.

**Keywords:** volunteerism, civic responsibility, high school students, civil activity, pedagogical support

Стратегия государственной молодежной политики в РФ до 2016 года в числе приоритетных направлений определяет вовлечение молодежи в социальную практику путем реализации ряда проектов, среди которых выделяется проект «Доброволец России». В соответствии с Концепцией государственной молодежной политики в субъектах Российской Федерации, входящих в Северо-Кавказский федеральный округ, до 2025 года, одним из основных направлений выступает создание условий для вовлечения молодежи в добровольческую деятельность, обучение и подготовка волонтеров, а также использование их труда в целях социально-экономического развития округа. Эти документы формируют государственный заказ на поиск путей эффективного развития добровольческой деятельности среди детей и молодежи как фактора патриотического воспитания и развития гражданственности.

Между тем научный анализ феноменологии добровольчества характеризуется недостаточностью психолого-педагогических исследований, направленных на выявление воспитательного потенциала вовлечения молодых граждан России в социально значимую деятельность

**Цель исследования:** провести теоретико-методологический анализ современных психолого-педагогических исследований в проблемном поле анализа воспитательного потенциала добровольческой деятельности учащихся старших классов общеобразовательной школы.

В последние годы добровольчество стало одним из основных направлений деятельности в сфере российской молодежной политики, однако несмотря на рост числа добровольцев среди детей и молодежи в различных направлениях (социальная сфера, образование, здравоохранение,

спорт) и большое количество мероприятий, проводящихся во всех регионах страны, проблема использования добровольческих технологий в воспитании подрастающего поколения в психолого-педагогическом аспекте недостаточно освещена.

Одной из первых попыток такого анализа стало диссертационное исследование В.В. Митрофаненко (2004), в котором добровольчество рассмотрено в контексте развития профессиональных компетенций будущих социальных работников в период обучения в вузе. Автор рассматривает добровольчество как добровольную общественно полезную деятельность гражданина, направленную на улучшение качества жизни населения. На основе аксиологического и гуманистического подходов В.В. Митрофаненко выстраивает целостную концепцию развития студенческого социального добровольчества, включающую в себя такие компоненты, как формирование профессиональных компетенций в ходе изучения специальных курсов, специализированная подготовка добровольцев на основе их личных предпочтений и выбора направления деятельности, развитие управленческих качеств у молодежных лидеров – руководителей добровольческих программ, использование методов социально-психологического обучения (тренинга) при обучении студентов [5]. Исследование В.В. Митрофаненко стало первым, но не единственным опытом научного анализа добровольческой деятельности как фактора формирования профессиональных компетенций будущих социальных работников (Н.В. Маковой, 2006; Л.В. Болотова, 2007; Э.Д. Ахметгалеев, 2009, и др.).

Другое определение добровольчества мы находим в исследовании В.А. Корнилович (2009), который обозначает этим термином форму социокультурной регуляции поведения человека и социальных групп, содержанием которой являются нормы и ценности: общественного интереса, коллективной солидарности, чувства сопричастности; индивидуальной или коллективной инициативы, принятия на себя обязательств, исполняемых добровольно. По мнению автора, добровольчество выступает системообразующим признаком социализации учащейся молодежи [1].

При определении круга дефиниций, описывающих проблематику добровольчества в современных психолого-педагогических и социологических исследованиях, следует также остановиться на определении термина «добровольческое движение». На наш взгляд, наиболее удачным является определение, данное А.В. Шаповаловым:

«Добровольческое движение – добровольное объединение равноправных индивидов, социальных групп, организаций (союзы, ассоциации, сети), имеющих в своей основе идею добровольчества (и, как правило, объединяющихся «вокруг» неё для мобилизации социальной инициативы), различные формы коллективных действий (функционально обусловленных) которых направлены на поддержку социальных изменений (или против них), социальную реорганизацию, реализацию интересов и целей движения (общественно значимых), решение социальных проблем» [14, с. 137–138].

Добровольчество как элемент социальной политики современной России рассматривается в работе Л.Я. Чикариной (2009). Автором на примере Краснодарского края проанализированы социальные функции и выявлены условия повышения эффективности добровольческой деятельности и благотворительности, к числу которых отнесены развитие нормативной базы, государственный контроль, взаимодействие добровольческих движений, совершенствование информационной политики [13].

Специфика добровольческого труда рассматривается в исследовании Л.А. Кудринской (2006), которая изучает социально-экономические аспекты добровольчества. В контексте нашего исследования интерес представляет разработанная автором модель трудового потенциала изучаемого феномена, включающая в себя социально-психологический компонент (ценностный выбор добровольцем направления деятельности, особенности его личности и мотивации) без учета трудоспособности, так как, по мнению автора, добровольцем может стать и нетрудоспособный, но мотивированный на добровольческую активность человек. В числе основных трудностей в развитии добровольческого движения Л.А. Кудринская отмечает недостаточность стратегий воспитательной работы с молодежью [2].

В исследованиях Г.В. Олениной (2011) добровольчество рассматривается как фактор эффективной гражданской социализации молодежи и продвижения гражданских инициатив молодежи. Автором предложена организационно-управленческая модель продвижения идей добровольчества в молодежной среде с учетом особенностей городской среды на основе принципов «точечного роста» и «позаэтапного расширения инициативы». По мнению автора, педагогический потенциал добровольческой деятельности заключается в возможности развития социального творчества, личностной субъектности и управленческих качеств

у современных молодежных лидеров и молодых специалистов [7].

Роль добровольчества в гражданско-патриотическом и духовно-нравственном воспитании молодежи исследуется А.В. Прокopenko в религиозном аспекте (2010) на примере взаимодействия институтов гражданского общества и православной церкви в просветительской деятельности, которая выступает эффективным инструментом компенсации недостатков образования в школе, ссузе и вузе, а также стимулирования развития аксиологического компонента личности. Анализируя деятельность молодежных духовно-просветительских центров при храмах православной церкви, автор приходит к выводу, что они способствовали росту духовности среди молодых граждан, развитию у них интереса к истории и культуре своего Отечества, формированию патриотических чувств и гражданской ответственности [10].

Всесторонний педагогический анализ воспитательных возможностей добровольчества содержится в исследовании Л.Е. Сикорской (2011). Автором обоснованы педагогические функции и механизмы воздействия добровольческой деятельности на нравственное развитие молодежи. К числу таких функций Л.Е. Сикорская относит обучающую (формирование профессиональных и социальных компетенций), развивающую (рост самосознания личности) и воспитывающую (развитие морально-нравственных качеств и гражданской активности личности). Основным механизмом воздействия на личность добровольца в процессе такой деятельности становится обращение к ее духовным и мировоззренческим основам – к таким конструктам, как «долг», «совесть», «любовь», «справедливость» [11].

В наших исследованиях затронуты отдельные направления добровольчества в работе общественных организаций: формирование общероссийской идентичности, социальная и психолого-педагогическая поддержка лиц с ограниченными возможностями здоровья, использование технологий социального проектирования и др. [3, 4, 9].

Исследование практического опыта работы добровольческих отрядов мы провели на примере Движения добровольцев Дагестана, созданного в 2011 году на Первом Республиканском образовательном форуме добровольцев «3D-формат-2011», на котором 18 добровольческих отрядов и организаций подписали 9 ноября соответствующий «Меморандум о создании Движения добровольцев Дагестана».

Первым шагом стала добровольческая поддержка дагестанских детей, страдающих мучительным, тяжелым редким и пока неизлечимым заболеванием – буллезной кератопатией, характеризующейся образованием пузырей на коже и слизистых оболочках при незначительных травмах или спонтанно. На собранные средства трое детей смогли получить высокотехнологичную помощь в Германии и России.

Развернутая общественная компания и собранная статистическая информация о детях с такими заболеваниями по всему Северному Кавказу позволила Минздравсоцразвития РФ внести это заболевание в «Перечень видов высокотехнологичной медицинской помощи», что позволит десяткам детей по всей России бесплатно получать медицинскую поддержку, направленную на снижение их страданий и поддержку жизнедеятельности.

Вторым направлением работы Движения добровольцев Дагестана является развитие специализированного добровольческого образования и продвижение современных социально-психологических и информационных добровольческих технологий в молодежной среде путем проведения добровольческих молодежных форумов и регулярной тренинговой работы, мастер-классов.

Третьим направлением работы является непосредственная поддержка социально незащищенного населения и проведение добровольческих акций, направленных на совершенствование качества жизни жителей Северного Кавказа. Проведено большое количество благотворительных акций, мероприятий, концертов в поддержку детей групп риска (сирот, с ограниченными возможностями здоровья, с синдромом «бабочки» (буллезной кератопатией)).

Активисты Движения добровольцев Дагестана при поддержке Комитета по молодежной политике РД помогли жителям Дербента и села Сабнава Дербентского района ликвидировать последствия схода селевого потока. В первый выезд в г. Дербент был расчищена территория школы-интерната № 6 г. Дербента. Во второй выезд в селении Сабнава добровольцы разделились на четыре группы, каждая из них получила участок, на котором велась работа. Два отряда работали в селе, два – в горном районе, где рыли дренажи для оттока воды.

При Движении добровольцев Дагестана действуют:

1. Театр социального интерактива «Пирожок» по профилактике социальных отклонений в детской и молодежной среде – алкоголизма, наркомании, вовлечения

в противоправную деятельность (выступления театра с успехом прошли в селе Каякент, г. Избербаше, г. Махачкале, г. Хасавюрт).

2. Молодежный тренинговый центр «Добрая воля», который проводит занятия по профессиональному ориентированию детей и молодежи и обучению технологиям поиска работы, созданию молодежных команд, современным технологиям работы добровольцев.

3. Клуб социального проектирования (был открыт 10 октября 2012 года). В клубе учат технологиям социального проектирования, правильному составлению проекта.

4. Школа мультитерапии «Яркий мир» для детей различных групп риска (с ограниченными возможностями здоровья, сирот, из социально неблагополучных семей).

Анализ материалов исследования свидетельствует о том, что технологии добровольческой деятельности являются эффективным средством воспитания старшеклассников.

При этом психолого-педагогическими условиями эффективности добровольческой деятельности в организации работы с детьми старшего школьного возраста выступают:

- учет специфики социально-психологических качеств добровольца-волонтера;
- использование технологий добровольческой деятельности в соответствии с личными предпочтениями школьника: технологии мультитерапии, театральные технологии добровольческой деятельности, школьной медиации, проведение тренинга формирования общероссийской идентичности как фактора гармонизации межнациональных отношений и профилактики экстремизма.

Теоретико-методологический анализ литературных источников и опыта практической деятельности позволяет сформулировать основные выводы:

1. В современных психолого-педагогических исследованиях весьма актуальной проблемой выступает исследование воспитательного потенциала добровольчества в реализации молодежной социальной политики.

2. Несмотря на государственный заказ и практический запрос на поиск путей вовлечения молодежи в социально значимую деятельность отмечается недостаточность научного анализа феноменологии добровольчества в контексте теории и практики воспитания учащихся старших классов общеобразовательной школы.

3. Основными направлениями добровольческой деятельности старше-

классников могут выступать: воспитание патриотизма, дружбы народов и гражданственности; психолого-педагогическое и социально-культурное сопровождение населения различных групп риска (лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-сирот, лиц пожилого и преклонного возраста); развитие благотворительной помощи; профилактика асоциальных явлений среди детей и молодежи; создание условий для саморазвития и самообразования молодежных лидеров; формирование социальных и предпрофессиональных компетенций юношей и девушек старшего школьного возраста.

### Список литературы

1. Корнилович В.А. Институциональные основы социализации учащейся молодежи: дис. ... канд. соц. наук. – М., 2009. – 191 с.
2. Кудринская Л.А. Добровольческий труд: опыт теоретической реконструкции: дис. ... д-ра соц. наук. – М., 2006. – 302 с.
3. Маллаев Д.М., Омарова П.О. Методика педагогической поддержки процесса социализации младших школьников с задержкой психического развития // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2007. – № 1. – С. 28–37.
4. Маллаев Д.М., Омарова П.О., Гасанова З.З. Современные проблемы воспитания патриотизма и дружбы народов // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2008. – № 1. – С. 74–85.
5. Митрофаненко В.В. Реализация педагогического потенциала студенческого социального добровольчества в профессиональной подготовке специалистов социальной работы: дис. ... канд. пед. наук. – Ставрополь, 2004. – 206 с.
6. Мунгиева Н.З. Воспитание культуры межнационального общения как средство формирования этнической толерантности // Педагогическое образование и наука. – 2013 – № 1. – С. 117–120.
7. Оленина Г.В. Педагогика социально-культурного проектирования и продвижения гражданских инициатив молодежи: дис. ... д-ра пед. наук. – Барнаул, 2011 – 481 с.
8. Омарова П.О., Гасанова З.З. Семья как институт социализации и воспитания // Сибирский педагогический журнал. – 2008. – № 4. – С. 173–186.
9. Омарова П.О. Новый проект Дагестанского государственного педагогического университета и Детского Фонда ООН (ЮНИСЕФ) // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. – 2008. – № 3. – С. 114–116.
10. Прокопенко А.В. Опыт взаимодействия гражданского общества и православной церкви в деле духовно-нравственного воспитания и просвещения молодежи в Центральном федеральном округе РФ: дис. ... канд. ист. наук – Белгород, 2010 – 189 с.
11. Сикорская Л.Е. Педагогический потенциал добровольческой деятельности в социализации студенческой молодежи: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2011. – 421 с.
12. Черепанова Н.В. Социальное обучение в добровольческом движении: дис. ... канд. пед. наук. – Ставрополь, 2006. – 160 с.
13. Чикарина Л.Я. Социальная политика как фактор адаптации населения в условиях политических трансформаций постсоветской России: дис. ... д-ра полит. наук. – Краснодар, 2009. – 518 с.

14. Шаповалов А.В. Основные подходы к пониманию добровольчества и добровольческого движения // Вестник Северо-Кавказского федерального университета, 2013. – № 5 (38). – С. 135–138.

### References

1. Kornilovich V.A. Institutsionalnyie osnovyi sotsializatsii uchashesysya molodezhi: dis. ... kand. sots. nauk. M., 2009. 191 p.
2. Kudrinskaya L.A. Dobrovolcheskiy trud :opyit teoreticheskoy rekonstruktsii: dis. ... d. sots. nauk. M., 2006. 302 p.
3. Mallaev D.M., Omarova P.O. Metodika pedagogicheskoy podderzhki protsessa sotsializatsii mladshih shkolnikov s zaderzhkoy psihicheskogo razvitiya. Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psihologo-pedagogicheskie nauki. 2007. no. 1. pp. 28–37.
4. Mallaev D.M., Omarova P.O., Gasanova Z.Z. Sovremennyye problemyi vospitaniya patriotizma i druzhbyi narodov. Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psihologo-pedagogicheskie nauki. 2008. no. 1. pp. 74–85.
5. Mitrofanenko V.V. Realizatsiya pedagogicheskogo potentsiala studencheskogo sotsialnogo dobrovolchestva v professionalnoy podgotovke spetsialistov sotsialnoy raboty: dis. ... kand. ped. nauk. Stavropol, 2004. 206 p.
6. Mungieva N.Z. Vospitanie kulturyi mezhnatsionalnogo obscheniya kak sredstvo formirovaniya etnicheskoy tolerantnosti. Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka, 2013. no. 1. pp. 117–120.
7. Olenina G.V. Pedagogika sotsialno-kulturnogo proektirovaniya i prodvizheniya grazhdanskih initsiativ molodezhi: dis. ... d. ped. nauk. Barnaul, 2011. 481 s.
8. Omarova P.O., Gasanova Z.Z. Semya kak institut sotsializatsii i vospitaniya // Sibirskiy pedagogicheskii zhurnal, 2008. no. 4. pp. 173–186.
9. Omarova P.O. Novyyiy projekt Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta i Detskogo Fonda

OON (YuNISEF). Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psihologo-pedagogicheskie nauki, 2008.no. 3. pp. 114–116.

10. Prokopenko A.V. Opyit vzaimodeystviya grazhdanskogo obschestva i pravoslavnoy tserkvi v dele duhovno-nravstvennogo vospitaniya i prosvescheniya molodezhi v Tsentralnom federalnom okruge RF: dis. ... kand. ist. nauk. Belgorod, 2010. 189 p.

11. Sikorskaya L.E. Pedagogicheskii potentsial dobrovolcheskoy deyatel'nosti v sotsializatsii studencheskoy molodezhi: dis. ... d. ped. nauk. M., 2011. 421 p.

12. Cherepanova N.V. Sotsialnoe obuchenie v dobrovolcheskom dvizhenii: dis. ... kand. ped. nauk. Stavropol, 2006. 160 p.

13. Chikarina L.Ya. Sotsialnaya politika kak faktor adaptatsii naseleniya v usloviyah politicheskikh transformatsiy postsovetskoy Rossii: dis. ... d. polit. nauk. Kasnodar, 2009. 518 p.

14. Shapovalov A.V. Osnovnyie podhodyi k ponimaniyu dobrovolchestva i dobrovolcheskogo dvizheniya. Vestnik Severo-Kavkazskogo federalnogo universiteta, 2013. no. 5 (38). pp. 135–138.

### Рецензенты:

Маллаев Д.М., д.п.н., профессор, зав. кафедрой коррекционной педагогики и специальной психологии ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет», г. Махачкала;

Чупанов А.Х., д.п.н., профессор кафедры общей и теоретической педагогики, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет», г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 14.25.05

## ВОСПИТАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПОЛИКУЛЬТУРНОЙ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

**Кубекова Н.Х.**

*Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева,  
Карачаевск, e-mail: pazov@rambler.ru*

Возрождение и расцвет культурных традиций народов России на современном этапе развития общества имеет огромное значение в деле формирования духовного мира человека. Воспитание духовности ребёнка является одной из главных задач семьи, школы, общества. В процессе музыкально-эстетического воспитания учащихся начальной школы в поликультурной среде актуально постоянное совершенствование методов работы, направленных не только на развитие интереса и любви к музыке, но также на воспитание чувства толерантности, взаимопонимания и дружбы между детьми разных национальностей. В статье рассматриваются особенности музыкально-эстетического воспитания младших школьников в условиях поликультурной среды Карачаево-Черкесской Республики, выдвигается идея совершенствования эстетического воспитания посредством освоения традиций национальной музыкальной культуры и приобщения учащихся к многонациональной культуре и музыкальному творчеству всех народов КЧР.

**Ключевые слова:** музыкально-эстетическое воспитание, поликультурная эстетическая среда, младшие школьники, педагогические условия, общеобразовательная школа

## EDUCATION OF YOUNGER STUDENTS IN A MULTICULTURAL AESTHETIC ENVIRONMENT

**Kubekova N.K.**

*Karachay-Cherkess State University after U.D. Aliyev, Karachaevsk, e-mail: pazov@rambler.ru*

Revival and flourishing of cultural traditions of Russia at the present stage of social development plays the great role in the formation of the human mind. Spirit education of a child is one of the main tasks of family, school and society. Continuous improvement of working methods is relevant in the course of musical-aesthetic education of primary school students in a multicultural environment. It is aimed not only on the development of interest and love for music, but also to foster a sense of tolerance, mutual understanding and friendship between children of different nationalities. The article deals with the features of the musical-aesthetic education of primary school children in a multicultural environment of Karachay-Cherkessia. It puts forward the idea of improving the aesthetic education through the development of traditions of national musical culture and familiarizing students to the multinational culture and musical creativity of all peoples of Karachay-Cherkessia.

**Keywords:** musical-aesthetic education, multicultural aesthetic environment, younger pupils, pedagogical conditions, secondary school

В современном мире актуальна проблема формирования духовного мира человека третьего тысячелетия, возрождения и расцвета культурных традиций России. Воспитание духовности – главная задача семьи, школы, общества.

Музыкальное образование и воспитание, являясь частью общего образования и эстетического воспитания, играет важную роль во всестороннем развитии подрастающих поколений.

Перед общеобразовательной школой стоят важные задачи музыкально-эстетического воспитания учащихся, решение которых позволяет музыке в полной мере выполнить свою эстетическую, познавательную и воспитательную роль. Одной из задач музыкального воспитания в современной школе является формирование активной духовной личности, способной воспринимать и оценивать прекрасное во всех сферах жизни. По мнению Д.Б. Каба-

левского, «цель уроков музыки в общеобразовательной школе – воспитание музыкальной культуры школьников как необходимой части их общей духовной культуры» [6].

Развитие духовности личности невозможно без осознания себя как части своего народа, своей культуры. Опыт многолетней музыкально-педагогической работы позволяет нам утверждать, что эффективность реализации задач духовного развития подрастающего поколения предполагает необходимость музыкального воспитания учащихся на материале национальной музыкальной культуры. Музыкальный фольклор, являясь непосредственным отражением жизни народа, представляет его национальное своеобразие. Разностороннее изучение учащимися лучших образцов многовекового музыкального творчества родного края и родного народа способствует постижению глубоких взаимосвязей музыкальной культуры с его историей, бытом.

Особенно актуально это в условиях многонациональных регионов, когда ребёнок оказывается в поликультурной эстетической среде. В средних общеобразовательных школах Карачаево-Черкесской Республики, где обучаются дети разных национальностей (русской, карачаевской, ногайской, черкесской, абазинской и др.) представлено богатое культурное разнообразие. В определённой степени это осложняет работу педагога, но в то же время открывает широкие возможности приобщения детей разных национальностей и культур к взаимопониманию.

Изучение духовного опыта человечества, обращение к национальной музыкальной культуре не только своего народа, но и народов, живущих рядом, способствует нравственно-эстетическому и художественному воспитанию современных школьников, обогащает их духовно, развивает чувства толерантности, взаимопонимания, интернационализма, дружбы и сотрудничества, творческие способности и потребности. При умелом руководстве школьным коллективом, внимательном и уважительном отношении учителя к культурным традициям каждого этноса поликультурная эстетическая среда должна стать фактором приобщения учащихся к культурам мира, фактором диалога между различными культурами и народами.

О том, насколько важна музыкально-педагогическая работа со школьниками, способствующая сохранению совокупного духовного опыта человечества, говорится в трудах музыкантов и исследователей Д.Б. Кабалевского, С.М. Мальцева, Г.А. Шевченко, Л.Г. Дмитриевой Н.А. Терентьевой, П.С. Волковой и др.

Учёные, предлагая новаторские методы музыкального обучения и воспитания и уделяя большое внимание развитию творческого потенциала детей, отмечают природную активность ребенка, его постоянное стремление к творческой деятельности [5]. Уроки музыки рассматривают как процесс выявления творческих возможностей ребенка, в качестве метода предлагают синтез искусств, а основными формами деятельности считают игру и театрализацию [8].

Проблемы приобщения детей к национальным и общечеловеческим ценностям, воспитания культуры межнациональных отношений подрастающего поколения занимают значительное место в трудах видных отечественных и зарубежных ученых. Вопросы воспитания в поликультурной среде современной общеобразовательной школы рассматриваются в работах Е.В. Бондаревской, С.М. Борисовой, Б.З. Вульfoва, О.В. Гука-

ленко, А.Н. Джуриного, Л.В. Кузнецовой, Л.Л. Супруновой, А.Е. Шабалдас.

Воспитательная работа с учащимися в условиях поликультурной эстетической среды, одной из основных задач которой является вовлечение каждого ученика в процесс освоения традиционных культурных, духовных и нравственных ценностей российского общества, должна стать приоритетным направлением деятельности общеобразовательной школы.

Организация активной творческой деятельности учащихся в поликультурной эстетической среде и включение школьников в различные виды деятельности посредством использования в этом процессе многообразных форм и методов работы с учащимися способствуют воспитанию любви и интереса к подлинно национальному наследию, формированию и развитию творческой, духовно богатой личности. Основой воспитания школьников является духовное, нравственное формирование личности [3].

Свою роль в этом призвано сыграть формирование музыкальной культуры школьников посредством освоения традиций и культурного наследия своего народа и других народов России. В современном мире важную роль играет взаимосвязь культур разных народов, поскольку она способствует росту взаимопонимания. Культурное общение сближает людей разных наций и культур, обогащая их жизнь и формируя лучшие человеческие качества.

В воспитательном процессе функция музыкального образования является одной из ведущих, т.к. музыка как эмоционально-звуковая форма передачи духовного опыта, сохраняя и раскрывая широкий спектр эмоций, чувств различных народов, выступает эффективным средством в поиске путей и уровней взаимодействия и понимания между различными народами. Эта мысль прослеживается в исследованиях Б.В. Асафьева, Д.Б. Кабалевского. Музыкальное воспитание на основе национальной музыки дает возможность лучше понимать и оценивать музыку других народов, что является одним из важнейших путей интернационального воспитания детей.

Необходимо активно приобщать детей к народному музыкальному искусству, развивать эстетическое восприятие и эмоциональную отзывчивость на музыкальные произведения. Воспитывая любовь к народной музыке, уважительное отношение к национальным традициям как общечеловеческой ценности, развивая музыкальные способности, формируя музыкальный вкус и поощряя стремление посылно проявлять себя в музыкальной деятельности,

педагог развивает художественно-творческие способности ребёнка.

Важную роль в системе начального воспитания играет музыкальное образование, так как нравственно-эстетическое воспитание ребенка является одной из сторон развития личности. Учащиеся младших классов наиболее эмоционально и чувствительно воспринимают окружающую действительность. На уроках музыки, а это, как правило, последние уроки, ребёнок получает возможность отдохнуть и переключиться на творческую деятельность.

Из множества существующих на сегодняшний день программ по преподаванию музыки учитель, опираясь на свой опыт, может выбрать наиболее подходящую. Структура урока музыки любой программы: слушание, исполнительская деятельность, пение, музыкально-познавательная деятельность – стандартна, но несколько не сковывает творческую фантазию педагога. В процессе всех форм музыкальной деятельности дети познают закономерности музыкального языка, знакомятся с основами нотной грамоты, поют и учатся сами исполнять музыку.

Эти формы музыкальной деятельности на уроке позволяют (наряду или вместо указанных в программе) включать в урок народную музыку и музыкальные произведения, представляющие всё многообразие национальных культур региона.

Учитывая, что из всех видов музыкальной деятельности самым любимым для детей является пение, учитель, готовясь к уроку и подбирая репертуар, должен включать в урок детские песни на русском языке и языках народов, представители которых обучаются в классе.

В условиях образовательных школ КЧР в начальных классах, где обучаются дети русской, карачаевской, ногайской, черкесской и абазинской национальностей, оправдано включение в репертуар детских карачаевских песен: Мамырлыкь (Лошадка), Кишиуум (Мой котёнок), Кёгюрчюном (Моя голубка), Джуртума (Родине); ногайских: Менимбебем (Мой братик), Бал татыр (Сладкий мёд), Бардым, бардым (Шёл, шёл), Балакайым (Козлёнок) и др.; черкесских: Си нанэдахэ (Моя бабушка), Си адыгэбзэ – дыгэщыгъэ (Мой родной черкесский язык – моя душа), Берычэтбсын (Спасибо), Жей, си мыщэ цыкгу (Спи, мой медвежонок); абазинских: Амачвхаба (Песня пальцев), ЛагвырцЫщІ (Ячмень), Лъау-лъау (Колыбельная) и др.

После прослушивания песни дети знакомятся с её содержанием, причём в переводе текста вместе с учителем участвуют

и учащиеся – носители языка. Важно отметить, что пение на уроках музыки является действием коллективным, где все помогают, поддерживают друг друга.

Коллективное исполнение этих весёлых детских песен будет способствовать не только музыкальному воспитанию, но и воспитанию уважительного отношения к музыкальной культуре другого народа, сплочению и дружбе детей разных национальностей.

Особенности музыкального искусства как способа человеческого общения позволяют через активное эмоциональное восприятие сформировать личностную позицию в осмыслении, актуализации и творческом освоении социальных, эстетических, моральных и других ценностей, заключённых в содержании музыкального произведения, приобрести к духовному опыту человечества.

В процессе музыкального развития у детей воспитываются эмоции, расширяются знания об окружающей действительности, формируется способность эмоционально-эстетической оценки произведений искусства и явлений жизни, воспитывается любовь к искусству, развиваются музыкально-творческие способности.

Активное приобщение учащихся уже с младших классов к фольклору и народным традициям отвечает задачам Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения. Так, в соответствии с ФГОС («портрет выпускника основной школы») выпускник – это человек, любящий свой край и своё Отечество, знающий русский и родной язык, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции; осознающий и принимающий ценности человеческой жизни, семьи, гражданского общества, многонационального российского народа, человечества.

Фольклор пронизывает духовную жизнь народа. Это средство воспитания, в основе которого лежат глубочайшие педагогические традиции. Программа Д.В. Кабалева «Музыка» предусматривает изучение фольклора родного края в 1 четверти в 3 классе. Это всего лишь несколько уроков, посвященных народному творчеству. С образцами фольклора дети знакомы с детского сада, и эту работу в школе необходимо продолжать, начиная с 1 класса.

На наш взгляд, программа в условиях поликультурной эстетической среды должна варьироваться и обязательно дополняться внеурочными мероприятиями, направленными на приобщение детей к народному музыкальному искусству. В то же время необходимо учитывать, что «изучение различных культур нельзя ограничить

разовыми образовательно-воспитательными мероприятиями, когда учащиеся получают путаные и отрывочные сведения. Должно происходить систематическое ознакомление с ценностями разных культур» [4].

Особое место во внеурочной воспитательной работе занимают фольклорные праздники. Основная цель фольклорного праздника – через народное искусство познакомить детей с историей нашей Родины, народными традициями и обычаями. Фольклорный праздник, объединяющий участников общностью переживаний и эмоциональным настроением, – важное средство художественного воспитания, формирующее вкус детей.

С фольклорными праздниками дети знакомы с детского сада. Задача школы – продолжить эту работу и углубить знания детей в этом направлении.

Фольклор народов Карачаево-Черкесии богат замечательными традициями и обычаями, которые могут послужить основой фольклорного праздника.

Так, фольклорный праздник ногайского народа может быть посвящён народному обряду «Бесик той» (обряд укладывания ребёнка в люльку).

Открывая праздник, учащиеся в национальных костюмах рассказывают о ногайских традициях и обычаях, затем представляют театрализованный ногайский обряд «Бесик той». В ходе представления исполняются стихи о матери, колыбельные песни и народные танцы.

Художественный музыкально-литературный материал, красочное оформление помещения, костюмов, чтение стихотворений, исполнение народных песен и народных танцев, участие в театрализованном представлении фольклорного праздника любого народа Карачаево-Черкесии – всё это способствует развитию активной творческой деятельности, развивающей способности понимать, различать, оценивать явления прекрасного, соотносить их с окружающей предметной средой.

В современных условиях фольклорный праздник – это наиболее естественное приобщение младших школьников к национальной традиционной культуре, развитие интереса к истории, традициям, обычаям многонационального народа России. Проведение различных мероприятий, направленных на формирование культуры межнационального общения (фестивали, ярмарки, народные гулянья, фольклорные праздники и др.), нацелено на воспитание уважения к другим народам и культурам, готовности к деловому сотрудничеству и взаимодействию, совместному решению общечеловеческих проблем.

## Список литературы

1. Бондаревская Е.В. Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования // Педагогика. – 1997. – № 4. – С. 11–17.
2. Борисова С.М. Преемственность в формировании музыкально-эстетического вкуса у старших дошкольников и младших школьников в условиях поликультурной среды: дис. ... канд. пед. наук. – Чебоксары, 2006. – 161 с.
3. Джурицкий А.Н. Педагогика межнационального общения: поликультурное воспитание в России и за рубежом: учебное пособие. – М.: ТЦ Сфера, 2007. – 224 с.
4. Джурицкий А.Н. Педагогика и образование в России и в мире на пороге двух тысячелетий: сравнительно-исторический контекст: монография. – М.: МПГУ, 2011. – 152 с.
5. Дмитриева Л.Г. Психология субъект-субъектного педагогического взаимодействия: монография. – СПб.: Инфо-да, 2010. – 10 п.л.
6. Кабалецкий Д.Б. Воспитание ума и сердца: Книга для учителя / сост. В.И. Викторов. – М.: Просвещение, 1984. – 206 с.
7. Кузнецова Л.В. Национально-культурная среда в образовательной школе: теория и практика формирования: монография. – Чебоксары: КЛИО, 2000. – 276 с.
8. Супрунова Л.Л. Поликультурное образование: учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки «Психолого-пед. образование» / Л.Л. Супрунова, Ю.С. Свириденко. – М.: Академия, 2013. – 235 с.

## References

1. Bondarevskaja E.V. Gumanisticheskaja paradigma lichnostno-orientirovannogo obrazovanija // Pedagogika. 1997. no. 4. pp. 11–17.
2. Borisova S.M. Preemstvennost v formirovanii muzykalno-jesteticheskogo vkusa u starshih doshkolnikov i mladshih shkolnikov v uslovijah polikulturnoj sredy: dis. ... kand. ped. nauk. Cheboksary, 2006. 161 p.
3. Dzhurinskij A.N. Pedagogika mezhnacionalnogo obshhenija: polikulturnoe vospitanie v Rossii i za rubezhom. Uchebnoe posobie. M.: TC Sfera, 2007. 224 p.
4. Dzhurinskij A.N. Pedagogika i obrazovanie v Rossii i v mire na poroge dvuh tysjacheletij: sravnitelno-istoricheskij kontekst: monografija. M.: MPGU, 2011. 152 p.
5. Dmitrieva L.G. Psihologija subekt-subektnogo pedagogicheskogo vzaimodejstvija: monografija. SPb.: Info-da, 2010. 10 p.
6. Kabalevskij D.B. Vospitanie uma i serdca: Kniga dlja uchitelja / sost. V.I. Viktorov. M.: Prosveshhenie, 1984. 206 p.
7. Kuznecova L.V. Nacionalno-kulturnaja sreda v obrazovatelnoj shkole: teorija i praktika formirovanija: monografija. Cheboksary: KLIO, 2000. 276 p.
8. Suprunova L.L. Polikulturnoe obrazovanie: ucheb. dlja stud. vuzov, obuchajushhihsja po napravleniju podgotovki «Psihologo-ped. obrazovanie» / L.L. Suprunova, Ju.S. Sviridchenko. M.: Akademija, 2013. 235 p.

## Рецензенты:

Багчаева Х.Х.-М., д.п.н., профессор кафедры педагогики и педтехнологий, ФГБОУ ВПО «Карачаево-Черкесский государственный университет им. У.Д. Алиева», г. Карачаевск;

Айбазова М.Ю., д.п.н., профессор, Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, г. Черкесск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 378.147

## КОНСТРУИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Михайлова О.Ю.

*Алтайский государственный педагогический университет, Барнаул, e-mail: sobiratelnitsa@mail.ru*

Понятие самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов педагогического колледжа определено как вид учебно-познавательной деятельности, осуществляемой и управляемой непосредственно обучающимся под влиянием его внутренних мотивов, согласно имеющимся у него знаниям, умениям, способам осуществления деятельности и личностным установкам. Выделены уровни сформированности самостоятельной учебно-познавательной деятельности (репродуктивный, репродуктивно-практический, критически-творческий). Описано конструирование педагогической системы самостоятельной учебно-познавательной деятельности, состоящей из семи взаимосвязанных компонентов (целевого, мотивационного, содержательного, коммуникативного, процессуального, управленческого, результативного). Выявлены особенности каждого из выделенных компонентов в зависимости от уровня сформированности у студентов самостоятельной учебно-познавательной деятельности. Особое внимание уделено результативному компоненту, в котором рассмотрены критерии сформированности самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов педагогического колледжа, а также пример показателей, характеризующих способность осуществления работы с текстом.

**Ключевые слова:** самостоятельная учебно-познавательная деятельность студентов, система самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов, критерии и показатели сформированности самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов

## CONSTRUCTION OF FORMATION OF INDEPENDENT LEARNING AND COGNITIVE ACTIVITY STUDENTS OF PEDAGOGICAL COLLEGE

Mikhaylova O.Y.

*Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: sobiratelnitsa@mail.ru*

The concept of self-learning and cognitive activity of students of pedagogical college is defined as a form of teaching and learning activities, implementing and managing students directly influenced by his inner motives, to the best of his knowledge, skills, methods, activities and personal settings. Marked levels of formation of self-learning and cognitive activity (reproductive, reproductive and practical, critical and creative). Describes the construction of the educational system of independent learning and cognitive activity, which consists of seven interrelated components (target, motivational, informative, communicative, procedural, administrative, efficient). The features of each of the separate components, depending on the level of formation of students' self-learning and cognitive activity. Particular attention is paid to efficient components, which are considered the criteria of formation of self-learning and cognitive activity of students of pedagogical college, as well as an example of indicators characterizing the ability to carry out work with the text.

**Keywords:** independent learning and cognitive activity of students, the system self-learning and cognitive activity of students, criteria and indicators of formation of self-learning and cognitive activity of students

Вопрос организации учебно-познавательной деятельности студентов (в том числе и самостоятельной) как в аудитории, так и внеаудиторно рассматривался многими методистами и педагогами на различных этапах развития системы образования. На современном этапе, в связи с коренной перестройкой образовательного процесса, данный вопрос приобретает особую важность, о чем говорят многочисленные исследования в данной области.

Проблемами самоорганизации и самоуправления учебно-познавательной деятельности студентов (УПДС) занимались Г.Н. Гмызина, Г.А. Ямалетдинова и др.; активизации и интенсификации учебно-познавательной деятельности с помощью различных средств обучения – И.И. Зай-

цева, О.Ю. Лушникова, С.С. Великанова, А.И. Шаповал, Т.А. Куликова, А.В. Нечаева, Т.Б. Осолодкова и др.; преемственности УПДС – Н.А. Улякина, О.Н. Булгакова и др.; ценностного отношения студентов к учебно-познавательной деятельности – Т.Н. Роньшина, О.Н. Акиньшина и др.; организационно-методического обеспечения УПДС – Л.П. Панина.

Проблемы учебно-методического обеспечения и методики организации самостоятельной деятельности рассматривали М.А. Федорова, Т.Д. Речкина, Н.В. Перькова, Н.А. Александрова, Н.А. Мальцева, Л.В. Трофимова, О.В. Виштак и др.; развития и активизации самостоятельной деятельности студентов – Е.Д. Крайнова, А.А. Лактионов, С.В. Митрохина, Т.В. Су-

тягина, Г.В. Артамонова и др.; управления самостоятельной деятельностью – А.Н. Рыблова, Н.А. Ерошина и др.

В то же время в педагогической литературе нет единого подхода к определению понятия самостоятельной учебно-познавательной деятельности, недостаточно разработана проблема формирования самостоятельной учебно-познавательной деятельности на основе системно-деятельностного подхода с учетом уровней ее сформированности.

Возникает противоречие между необходимостью подготовки студентов к самостоятельной учебно-познавательной деятельности и недостаточной разработанностью методов и средств обучения их приемам этой деятельности.

Понятие самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов (СУПДС) может рассматриваться с двух позиций:

- как лично, социально и профессионально значимый результат образования;
- как процесс, в ходе которого наиболее активно формируются умения и навыки, необходимые студенту для реализации различных видов профессиональной деятельности.

В настоящей работе под учебно-познавательной деятельностью будем понимать деятельность обучающегося, реализуемую в ходе образовательного процесса через непосредственное или опосредованное взаимодействие между ним и другими участниками образовательного процесса и направленную на овладение системой знаний, умений, навыков, обобщенными способами действий, развитие интеллектуальной и эмоциональной сфер личности, познавательных интересов, формирование мировоззрения и нравственных качеств личности.

Уточнив понятие самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов (СУПДС), определим её как вид учебно-познавательной деятельности, осуществляемой и управляемой непосредственно обучающимся под влиянием его внутренних мотивов, согласно имеющимся у него знаниям, умениям, способам осуществления деятельности и личностным установкам.

Будем выделять три уровня сформированности самостоятельной учебно-познавательной деятельности: репродуктивный, репродуктивно-практический, критически-творческий, каждому из которых соответствует набор критериев и показателей, свидетельствующих о степени сформированности СУПДС. Это позволяет разбить обучающихся на три относительно независимые группы и формировать у них учебно-познавательную деятельность, опираясь на средства, доступные их восприятию.

Формирование СУПДС рассматривается нами как процесс, реализуемый в ходе функционирования педагогической системы самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов. В системе СУПДС будем выделять семь компонентов: целевой, мотивационный, коммуникативный, содержательный, процессуальный, управленческий, результативный. Рассмотрим их основные характеристики, с учетом выделенных уровней сформированности СУПДС.

**Целевой компонент системы СУПДС** является системообразующим. Под целью будем понимать, опираясь на М.М. Поташника, конкретный, охарактеризованный качественно, а где можно, то и количественно, образ ожидаемого результата, которого обучающийся реально может достичь к четко определенному моменту времени [7].

Генеральная цель конструируемой системы СУПДС: формирование и развитие основных видов самостоятельной учебно-познавательной деятельности. В соответствии с поставленной генеральной целью функционирования СУПДС преподавателем и студентами определяются стратегические и соответствующие им тактические цели.

Стратегической целью является повышение уровня сформированности самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов в процессе обучения на основе имеющихся у них знаний и опыта осознанного осуществления различных видов деятельности. Тактическими целями можно считать формирование и развитие у студентов способности к осуществлению конкретных действий, входящих в структуру СУПДС.

Можно выделить следующие особенности формирования у студентов умения принимать и формулировать цели своей деятельности в зависимости от уровня сформированности СУПДС.

• *репродуктивный уровень* – принятия тактических целей, поставленных преподавателем, и под его руководством составление плана их реализации; происходит формирование первичных умений по постановке тактических целей при выполнении конкретных заданий;

• *репродуктивно-практический* – наличие умений доопределять и преобразовывать тактическую цель в конкретной ситуации, согласуя с личными целями и мотивами; формулировать тактическую цель в пределах отдельного занятия; устанавливать первичные связи между тактическими целями и на их основе принимать соответствующую стратегическую цель;

● *критически-творческий* – умение самостоятельно ставить стратегические цели СУПД, создавать условия для их реализации, рассматривать связи между стратегическими, стратегическими и тактическими целями во всем их многообразии.

Таким образом, структура целевого компонента сложна, многомерна, динамична, определяется совокупностью целей всех ее участников и, следовательно, зависит от уровня сформированности умений целеполагания каждого из них.

**Мотивационный компонент ССУПД.** Под мотивацией в ССУПДС, опираясь на точку зрения А.К. Марковой [3], будем понимать систему взаимосвязанных и соподчиненных мотивов осуществления учебно-познавательной деятельности личности, побуждающих к собственному развитию и самосовершенствованию.

Будем рассматривать следующие четыре группы мотивов: социальные внешние (желание занять определенные позиции в отношениях с окружающими, получить одобрение, быть первым и др.); социальные внутренние (долг и ответственность, понимание значимости учения для общества, желание получить хорошую подготовку к избранной профессии и др.); познавательные внешние (общественное поощрение творческой активности, признание авторства идеи и др.); познавательные внутренние (потребность расширить свои знания, овладеть каким-либо умением, радость познания и самопознания и др.).

Уровням сформированности СУПДС соответствуют определенные группы мотивов:

● *репродуктивному* – низкий уровень с преобладанием внешних социальных и познавательных мотивов;

● *репродуктивно-практическому* – внешние социальные и внутренние познавательные мотивы;

● *критически-творческому* – высокий уровень мотивации, внутренние познавательные и социальные мотивы.

Таким образом, в ходе формирования СУПДС происходит постепенный, планомерный переход от внешней мотивации студента, ограниченной точкой зрения преподавателя на процесс его обучения, к внутренней, в полной мере отвечающей его личным потребностям и целям осуществления СУПД.

**Коммуникативный компонент ССУПДС.** Под общением в ССУПДС, опираясь на определение педагогического общения, данное В.А. Кан-Каликом, будем понимать систему приемов взаимодействия преподавателя и студентов, предполагающего обмен информацией (предметной,

о различных видах СУПД, лично значимой), образцами осуществления различных видов деятельности и осознание личностной значимости овладения ими, реализуемого с помощью коммуникативных средств [2]. Данное определение предполагает постепенный переход от субъект-объектного общения к общению, в котором преподаватель и студент выступают в качестве равнозначных субъектов.

В ходе функционирования системы СУПДС общение выполняет информационную, презентационную, организационную, кодирующую, интерпретационную, коррекционную и другие функции, которые реализуются на всех уровнях функционирования системы СУПДС, но степень их значимости для участников процесса общения изменяется при переходе от одного уровня сформированности СУПДС к другому.

На *репродуктивном уровне* большее значение имеют информационная, презентационная, организационная функции педагогического общения. Реализуя полностью функции педагогического общения, преподаватель выполняет ведущую роль, выступая его инициатором, а студент – слушателем, функции которого сводятся к воспроизведению полученной информации максимально близко к первоисточнику.

*Репродуктивно-практический уровень* характеризуется расширением функций студента в общении: он частично реализует информационную, кодирующую, организационную функции; может выступать инициатором общения; несколько снижается значение презентационной функции, тем самым происходит включение его в деятельность в роли полноправного субъекта. Однако остается по-прежнему значимой роль преподавателя.

Взаимодействие студента и преподавателя на *критически-творческом уровне* характеризуется максимальной активностью обучающегося. Он способен реализовать в той или иной степени все вышеперечисленные функции.

Таким образом, в ходе функционирования ССУПДС на различных уровнях происходит формирование у студента коммуникативных умений, индивидуального стиля общения.

**Содержательный компонент системы СУПДС.** Основой содержания СУПД является познавательная задача, предлагаемая студенту в конкретной ситуации обучения. Опираясь на работы К.Н. Лунгу, Г.А. Балла, Л.М. Фридмана, будем рассматривать познавательную задачу как системный объект, функционирование которого направлено на получение определенных предметных

и общеучебных знаний, формирование умений, универсальных способов деятельности, личностное развитие. Укажем, использование каких типов задач наиболее рационально на каждом из уровней сформированности СУПДС.

На *репродуктивном* уровне решаются задачи на воспроизведение изученных теоретических фактов, идентификацию объектов, задачи, выполняемые по образцу, предварительно заданному алгоритму, в том числе по поиску определений, утверждений, теорем, дословно приведенных в тексте; заполнение пропусков слов в некотором утверждении и т.д.

На *репродуктивно-практическом* уровне предлагаются задачи на классификацию объектов, графическую, геометрическую иллюстрацию изученного определения или теоремы, составление заданий по теме в стандартных условиях, задачи с избыточными условиями, задания на выделение основной мысли заданного текста, заполнение пропусков слов в утверждении, представляющем переформулировку некоторого утверждения из учебника; составление плана по прочитанному материалу и др.

На *критически-творческом уровне* используются задачи на доказательство фактов, ранее неизвестных студенту, требующие комплексного применения знаний, задачи с недостаточными условиями, на сравнение представленного материала с ранее изученным, составление таблиц, диаграмм, конспекта текста и т.д.

**Процессуальный компонент системы СУПДС.** Настоящий компонент содержит описание форм, методов и средств организации обучения в условиях функционирования системы СУПДС. Выделим их возможности и особенности использования на различных уровнях сформированности СУПДС, опираясь на работы П.И. Пидкасистого, И.Э. Унт, В.И. Черниченко [5, 6, 8].

Фронтальная и индивидуальная формы могут применяться в учебном процессе вне зависимости от уровня сформированности СУПДС. Фронтальная форма позволяет более полно реализовать функцию обратной связи, способствует формированию коммуникативных умений через активное сотрудничество между студентами и преподавателем в процессе обсуждения промежуточных и конечных результатов решения познавательных задач. Индивидуальная форма является одной из ведущих при организации внеаудиторной деятельности студентов, так как позволяет учитывать уровень их подготовки, способности к обучению, направленность интересов.

В ходе выполнения групповой работы осуществляется непрерывное взаимодействие участников образовательного процесса, выстраивается система взаимоотношений согласно определенным ролям, появляется желание самостоятельно и более качественно выполнить предложенную работу, что способствует формированию внешних и внутренних социальных мотивов. Осуществляемый в процессе рефлексии участниками группы взаимоконтроль не только повышает эффективность совместной СУПД, но и способствует формированию приемов самоконтроля, групповой и индивидуальной ответственности за результат работы. Таким образом, групповая работа требует от студентов и преподавателя определенного уровня развития различных умений, в связи с чем ее целесообразно применять на репродуктивно-практическом и критически-творческом уровнях сформированности СУПДС. На репродуктивном уровне как пропедевтика полноценной групповой работы может быть использована работа в парах.

В ССУПДС лекционные и практические занятия носят проблемный характер, направлены на формирование умений самостоятельного поиска необходимых знаний в предложенном массиве информации, приемов и способов решения поставленных проблем. При переходе от репродуктивного к критически-творческому уровню снижается роль лекционных занятий, которые на последнем уровне носят ориентационный и консультативный характер. Увеличивается объем предлагаемых студенту на практических занятиях задач, они становятся разнообразнее, отдается предпочтение задачам практического и творческого характера. На критически-творческом уровне виды и объем работы, выполняемой студентом сверх необходимого минимума, определяются им исходя из личных потребностей и интересов.

Цель проведения консультаций также изменяется от устранения пробелов в знаниях студентов к формированию приемов осуществления коррекции знаний и усвоенных видов деятельности и их развитию. Консультации носят вариативный и дискуссионный характер.

Домашние работы и индивидуальные задания на репродуктивно-практическом уровне, направленные на закрепление изученного ранее материала, к критически-творческому уровню приобретают вариативный характер и предполагают поиск и самостоятельное усвоение ранее не известной студенту информации.

Большую роль на критически-творческом уровне играют такие формы

деятельности, как подготовка к конференциям и олимпиадам, позволяющие в полной мере раскрыть творческий потенциал студента, более подробно рассмотреть интересующий его материал.

Говоря о методах обучения, отметим, что кроме традиционных (рассказ, объяснение, эвристическая беседа, диспут, подготовка докладов и рефератов, проблемно-деловые игры и др.), в процессе функционирования системы СУПДС большую роль играют проблемный метод, кейс-метод и метод проектов. На репродуктивном уровне применяются учебные кейсы. На репродуктивно-практическом уровне наряду с учебными и практическими кейсами возможно также применение информационных проектов. При переходе на критически-творческий уровень комплексно применяются научно-исследовательские кейсы и практико-ориентированные и исследовательские проекты.

Средства обучения в условиях СУПДС являются одним из основных компонентов организации обучения. К ним будем относить учебники и учебные пособия, дидактические материалы (таблицы, схемы, чертежи и т.д.), технические средства обучения и ИКТ.

**Управленческий компонент.** Под управлением понимаем вслед за И.Ю. Игнатьевой систему «целенаправленного взаимодействия участников образовательного процесса относительно содержания образования, в результате которого осуществляется согласование компонентов образовательного процесса с целью достижения результатов образования» [1].

Целью управления СУПДС с точки зрения преподавателя является создание условий для совместной деятельности преподавателя и студентов, направленной на выявление и реализацию путей формирования у последних СУПД на уровне, необходимом для достижений планируемых результатов образования. А целью с точки зрения студента – получение знаний об управлении и развитие умений реализации основных его функций в соответствии с исходным уровнем их сформированности.

Управление СУПДС, как и всякой образовательной системой, осуществляется на основании принципов целенаправленности, активности, демократизации и гуманизации, системности, целостности, оптимальности, централизации (децентрализации), объективности, полноты, специализации (универсальности), непрерывности.

Содержание и реализация управленческого компонента системы СУПДС подробно рассмотрены в работе автора статьи «Обучение студентов управлению самосто-

ятельной учебно-познавательной деятельностью» [4].

**Результативный компонент.** Критериями сформированности самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов будем считать способность осуществления работы с текстом, определением, теоремой, задачей; управленческой деятельности, включающей анализ, планирование, организацию, контроль и коррекцию. Каждый из критериев конкретизирован в наборе показателей, разбитых на три основные группы: знаниевую, деятельностьную и личностно-значимую.

Приведем пример показателей, характеризующих способность осуществления студентами работы с текстом:

- **знаниевая компонента:** знает структуру и особенности построения специального текста, приемы аргументации утверждений, специальные символы и обозначения, особенности их использования, правила и особенности составления плана, конспекта текста, основные *правила* постановки вопросов, приемы обобщения и систематизации полученной информации;

- **деятельностная компонента:** аккуратно, структурированно ведет запись конспекта, делая необходимые пояснения, корректно использует специальные символы, свободно ориентируется в тексте, выделяет главную мысль, составляет план изучения текста, разбивает текст на отдельные компоненты, сопоставляет их между собой, указывает значимость каждого из них для изучения темы, грамотно формулирует вопросы, возникающие при работе над текстом, обобщает полученные знания, устанавливает связь с ранее изученным материалом, на базе рассмотренного определяет направления дальнейшего изучения материала;

- **личностно значимая компонента:** осознает значимость конспектирования отдельного специального текста для усвоения данного вида деятельности, важность изученного материала для продолжения самообразования и в профессиональной деятельности.

На основании рассмотренных критериев и показателей становится возможным количественно и качественно описать уровни сформированности СУПДС.

Результаты внедрения системы самостоятельной учебно-познавательной деятельности в преподавание математики в Барнаульском государственном педагогическом колледже свидетельствуют о том, что использование описанной системы позволяет:

- проследить динамику уровня сформированности самостоятельной учебно-

познавательной деятельности у каждого студента, своевременно выявить возникшие проблемы и провести коррекцию совместной деятельности его и преподавателя;

● обеспечить развитие самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов в процессе постепенного перехода от одного уровня сформированности СУПД к другому, более высокому.

#### Список литературы

1. Игнатъева И.Ю. Подготовка преподавателей к педагогическому управлению учебной деятельностью студентов в условиях системных изменений образовательного процесса вуза // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. – 2012. – № 1. – С. 152–155.
2. Кан-Калик В.А. Учителю о педагогическом общении: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 190 с.
3. Маркова А.К. Формирование мотивации учения: Книга для учителя / А.К. Маркова и др. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
4. Михайлова О.Ю. Обучение студентов управлению самостоятельной учебно-познавательной деятельностью // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL: [www.science-education.ru/120-15309](http://www.science-education.ru/120-15309) (дата обращения: 01.04.2015).
5. Пидкасистый П.И., Портнов М.Л. Искусство преподавания / П.И. Пидкасистый, М.Л. Портнов. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – 212 с.
6. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. – М.: Педагогика, 1990 – 192 с.
7. Управление качеством образования / М.М. Поташник, Е.А. Ямбург, Д.Ш. Матрос и др.; под ред. М.М. Поташника. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Пед. о-во России, 2006. – 443 с.
8. Черниченко В.И. Дидактика высшей школы. История и современные проблемы. – М.: Вузовская книга, 2007. – 136 с.

#### References

1. Ignateva I.Yu. Podgotovka prepodavateley k pedagogicheskomu upravleniyu uchebnoy deyatelnostyu studentov v usloviyakh sistemnykh izmeneniy obrazovatel'nogo protsessа vuza. Vestnik KGU im. N.A. Nekrasova, 2012, no. 1, pp. 152–155.
2. Kan-Kalik V.A. Uchitel'yu o pedagogicheskom obshchenii: Kniga dlya uchitelya. Moscow, Prosveschenie, 1987. 190 p.
3. Markova A.K. Formirovanie motivatsii ucheniya: Kniga dlya uchitelya. Moscow, Prosveschenie, 1990. 192 p.
4. Mikhailova O.Yu. Obuchenie studentov upravleniyu samostoyatel'noy uchebno-poznavatel'noy deyatelnostyu. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya, no. 6; URL: [www.science-education.ru/120-15309](http://www.science-education.ru/120-15309) (date accessed: 04/01/2015).
5. Pidkastyi P.I., Portnov M.L. Iskusstvo prepodavaniya. Moscow, Pedagogicheskoe obshchestvo Rossii, 1999. 212 p.
6. Unt I.E. Individualizatsiya i differentsiatsiya obucheniya. Moscow, Pedagogy, 1990. pp. 192.
7. Potashnik M.M., Yamburg E.A., Matros D. Sh. [i dr.] Upravlenie kachestvom obrazovaniya. Moscow, Pedagogicheskoe obshchestvo Rossii, 2006. 443 p.
8. Chernichenko V.I. Didaktika vysshey shkoly. Istoriya i sovremennye problemy. Moscow, Vuzovskaya kniga, 2007. 136 p.

#### Рецензенты:

Калашникова Н.Г., д.п.н., профессор, первый проректор, Алтайский краевой институт повышения квалификации работников образования Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края, г. Барнаул;

Овчаров А.В., д.п.н., профессор, директор института физико-математического образования, ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия» Министерства науки и образования РФ, г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 378 14:78.071.2

## ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ТВОРЧЕСКОГО ВОООБРАЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ В ПРОЦЕССЕ ХУДОЖЕСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Муртазина Л.Э.

*ГОУ ВПО «Казанский государственный университет культуры и искусств»,  
Казань, e-mail: lada-sheer@mail.ru*

В работе рассмотрены уровни творческого воображения студентов в творческом вузе и их изменения в процессе музыкального обучения. Для экспериментальных исследований была сформирована анкета, применены статистические методы оценки весовых коэффициентов вопросов, их ранжирование с помощью коллективных экспертных оценок. На основе статистического анализа даны качественные характеристики студентов творческого вуза с разными уровнями творческого воображения. Выявлено, что число студентов с разными уровнями воображения для всего периода обучения практически остается неизменным, что, с нашей точки зрения показывает важность развития воображения в более раннем возрасте. Однако экспериментально показано, что системное художественно-эстетическое воспитание студентов вузов культуры и искусств средствами музыкальной деятельности позволяет существенно повысить уровень творческого воображения студентов.

**Ключевые слова:** творческое воображение, художественно-эстетическое сознание, музыкальная деятельность, уровни творческого воображения, художественно-эстетическое образование, воспитание, мотивация

## CHANGES IN THE CREATIVE IMAGINATION STUDENTS OF CULTURE AND ARTS IN THE PROCESS ARTISTIC AND AESTHETIC EDUCATION

Murtazina L.E.

*Kazan State University of Culture and Arts, Kazan, e-mail: kateha007@bk.ru*

The paper discusses the levels of creative imagination of the university students and their changes in the process of musical education. For experimental studies was formed questionnaire, applied statistical methods for estimating the weigh coefficients of the issues, their ranking with the help of the collective expert judgment. Based on statistical analysis the qualitative characteristics are given a creative high school students with different levels of creative imagination. Revealed that the number of students with different levels of imagination for the entire training period remains almost unchanged, from our point of view, indicates importance of the development imagination in an earlier age. Experimentally shown that the application of the model of artistic and aesthetic education of university students by means of culture and arts of musical activity, proposed by the author, has a significant impact on the level of of creative imagination of students.

**Keywords:** creative imagination, artistic and aesthetic consciousness, musical activities, levels of creative imagination, artistic and aesthetic education, upbringing, motivation

Целью художественного образования и художественно-эстетического воспитания в институте культуры является формирование художественной культуры студентов, развитие их художественно-творческих способностей, включая художественно-эстетическое сознание [6, с. 43]. Одной из ведущих функций художественно-эстетического сознания является воображение, которое как универсальный психологический механизм приводит в действие все элементы художественно-эстетического сознания человека. Художественное воображение интегрирует такие составляющие художественно-эстетического сознания, как эмпатию и эстетическое созерцание, «вживание» в содержание художественного произведения – и «внезаходимость» по отношению к нему. Такая интегрирующая реакция различных пластов психики завершается катарсическим переживанием человека.

Задачи художественно-эстетического воспитания студентов, структурная модель воспитательного процесса представлены в [6, с. 144], что позволило определить компоненты художественно-эстетической воспитанности, формируемые у студентов, среди которых: потребность к творческой деятельности; интерес и устойчивая мотивация к творческой и исполнительской деятельности; уровень эстетической культуры и творческого воображения. Каждый из этих критериев является интегративным и объединяет несколько компонент художественно-эстетической воспитанности. Целью данной работы являются исследования изменения в уровне творческого воображения студентов вуза культуры и искусств в ходе музыкального обучения, а также при системном художественно-эстетическом воспитании средствами музыкальной деятельности.

В искусствоведческих исследованиях воображение рассматривается как исходное психологическое основание художественного творчества. «Воображение и творчество, – указывал С.Л. Рубинштейн, – теснейшим образом связаны. Специализация различных видов воображения является не столько предпосылкой, сколько результатом развития различных видов творческой деятельности. Поэтому существует столько специфических видов воображения, сколько имеется специфических видов деятельности, – конструктивное, научное, техническое, художественное, живописное, музыкальное и т.д., все эти виды воображения формируются и проявляются в различных видах творческой деятельности и составляют разновидность высшего уровня – творческого воображения» [8].

Деятельность творческого воображения основана на процессах внешних и внутренних форм восприятия, составляющих основу человеческого опыта, активизирует процесс переработки материала, важнейшими частями которого являются диссоциация, ассоциация и комбинация воспринятых впечатлений. Ассоциация дает начало новым сочетаниям, новым образам. Способность мыслить по аналогии также является одной из интеллектуальных операций воображения. Это – вычленение отдельных единиц целостной образной структуры. Ассоциация выступает в качестве связующего звена между музыкальными интонациями и жизненным музыкальным опытом. На воображении и музыкальном мышлении основана также антиципация – предвосхищение, «предслышание» музыкального развития, лежащая в основе целостности восприятия музыкального образа и служащая источником возникновения у слушателей эмоционального отклика (В.В. Медушевский, Е.В. Назайкинский и др.).

Основными видами воображения принято считать пассивное и активное. Пассивное воображение проявляется в произвольной трансформации образов, которые как бы сами всплывают, помимо воли и желания человека. Активное воображение направлено больше вовне, пробуждается задачей и ею направляется, оно определяется волевыми усилиями и поддается волевому контролю. Одним из активных видов воображения является воссоздающее воображение, при котором происходит конструирование новых образов в соответствии с воспринятой извне стимуляцией в виде словесных сообщений, знаков, изображений и т.д. Главным отличительным признаком такого воображения является процесс, в ходе которого происходят рекомбинация,

реконструкция прежних восприятий в новой их комбинации. В художественном воспитании музыканта большое значение играет антиципирующее воображение, основанное на принципе опережающего отражения действительности, т.е. приспособление к будущим, еще не наступившим событиям, предвидение педагогом основного направления в творческом развитии учащихся, что имеет большое значение в выборе индивидуальной программы, предвосхищении интерпретаторского замысла (педагог помогает осуществить то, что потенциально звучит в незрелом исполнении ученика). Г. Нейгауз писал, что богатство внутреннего мира личности исполнителя позволяет ему находить наиболее глубокие и тонкие оттенки авторского замысла. Творческое мышление, объединяющее фантазию, воображение, ассоциативное мышление позволяет исполнителю интерпретировать музыкальное произведение.

Таким образом, художественно-творческое воображение является универсальным психологическим механизмом, приводящим в движение «составляющие» художественного сознания. В нем присутствуют и чувство, и созерцание. Специфика творческо-художественного воображения в том, что «сильные чувства» опосредуются противоположной деятельностью фантазии (созерцание), в которой находят свое разрешение. Вот почему эмоции искусства Л.В. Выготский назвал «умными эмоциями». Они разрешаются не посредством варварской агрессии, а в образах фантазии [1]. Художественно-творческое воображение имеет особенности:

- 1) единство чувства и фантазии;
- 2) внутреннее содержание образа (идеи, чувства, оценочные отношения) воплощаются в непосредственно воспринимаемой форме;
- 3) способность опосредовать сознательные «идейные» представления художественного сознания с его подсознательной сферой, с фокусом языка формы [3].

Исходя из сказанного, становится понятным, насколько важно и необходимо развивать творческое мышление учащегося музыканта.

Музыкальное исполнительство как синтетическая деятельность объединяет в себе и слух и зрение, восприятие, мышление, воображение, память и т.д. Но главной психологической особенностью этой деятельности является ее уровень: формальное и художественное исполнение. Переход обучаемого на художественный уровень исполнения происходит с момента возникновения у него представления произведения в виде исполнительского образа.

Синергетическую целостность с процессами фантазии и воображения обеспечивают художественные эмоции: если эмоции дают импульсы художественно-образной сфере человека, то творческая фантазия и воображение являются психическим «материалом», из которого «сделаны» образы. В процессе музыкального обучения студент обязательно «реконструирует» произведение, постигает его форму и содержание, усваивая культурно-исторические традиции, отличающие одно произведение от другого. Все это определяет высокий уровень метапонимания (предпонимания искусства), к которому грамотный студент подходит, исходя из знания в данном виде, жанре, стиле произведения, сочетая его структурные и культурно-исторические закономерности. В этом случае воображение воспринимающего направлено в верное русло и ориентировано на раскрытие произведения.

В работе [5] рассматривается восприятие музыкальных произведений студентами с точки зрения информационного подхода. Описаны принципы информационного подхода применительно к музыкальной информации. Разработаны условия развития восприятия и сформированы принципы классификации музыкального материала с точки зрения сложности его восприятия. Данная классификация позволит педагогам оптимально составлять репертуарный список произведений для обучающихся.

Исследование уровня, форм и методов художественно-эстетического воспитания проводилось нами в Казанском государственном институте культуры. Особое внимание уделялось развитию художественно-образного мышления в разных формах общения с музыкой и другими видами искусства. В ходе художественно-эстетического воспитания средствами музыкальной деятельности решались следующие задачи: определялись уровни художественно-эстетической воспитанности студентов; внедрялись в учебный процесс методики организации художественно-эстетического воспитания средствами музыкальной деятельности; проверялась эффективность организованного воспитания путем сравнения уровней художественно-эстетической воспитанности. Условиями эффективного воспитания являлись следующие: создание духовной атмосферы в вузе; личностно-творческая организация учебно-воспитательного процесса; вовлечение студентов в активную творческую деятельность, – в основу которых положены процессы коллективного взаимодействия на уровне социально-культурного воспитательного пространства вуза и системы его функционирования.

Исследование уровня творческого воображения студентов охватывало группу студентов в количестве 260 человек, которые обучаются на 1–4 курсах факультета музыкальных искусств Казанского государственного института культуры.

При экспериментальных исследованиях использовалась методология, изложенная в работе [4]. Для выявления показателей данных факторов была сформирована анкета, в состав которой входят 13 вопросов (таблица). Формирование вопросов анкеты по выявлению уровня творческого воображения проводилось на основе работы [2]. Полностью вопросы анкеты, характеризующие уровни художественно-эстетической воспитанности студентов вуза культуры и искусств, представлены в работе [6, с. 212]. Можно сформировать субъективную оценку автора относительно важности тех или иных показателей, отражаемых вопросами данной анкеты. Однако по сравнению с индивидуальной оценкой более надежными являются коллективные экспертные оценки, которые позволяют повысить качество анкет. Мы применили для этого статистические методы обработки экспертных оценок, которые основываются на ранжировании вопросов с целью определения их относительной важности. В таблице представлены результаты ранжирования данных вопросов, которые были проведены 5 экспертами, являющимися квалифицированными специалистами в области музыкального обучения и воспитания, с соответствующими весами, рассчитанными по методике [7].

Контрольная группа состояла из 200 студентов факультета музыкальных искусств КГИК, которые обучаются на 1–4 курсах. Определялись суммы баллов ответов студентов на вопросы анкеты, характеризующие уровень творческого воображения студентов, строилось распределение баллов уровня творческого воображения  $X$ , которые меняются от минимального значения, равного 0, до максимального значения, равного 26,5. Определялись квартильные значения распределения  $X$ , квартиль  $K_{0,25}$  определяется как число, для которого вероятность неравенства  $X < K_{0,25}$  равна 25%. Для распределения баллов творческого воображения  $K_{0,25} = 17,9$  предполагалось, что все студенты, ответившие на вопросы анкеты по определению уровня творческого воображения, с меньшим количеством баллов отнесены к низкому уровню. Для квартиля, соответствующего 75% уровню распределения  $K_{0,75} = 22,3$ , при этом студенты, имеющие баллы выше этого значения, отнесены к высокому уровню творческого воображения, значения между этими баллами

отнесены к среднему уровню. Большая количественные изменения по показателю численность студентов, входящих в контрольную группу, позволяет исследовать их творческого воображения на разных курсах обучения, что представлено на рис. 1.

Результаты ранжирования вопросов по определению уровня творческого воображения студентов в процессе музыкальной деятельности

№ п/п	Содержание вопроса	Ранг вопроса	Вес ранга
1	Стремитесь ли Вы к творческой свободе в своей познавательной деятельности? а) Да. б) Не знаю. в) Нет	2	2,7
2	Я предпочитаю готовую трактовку исполнения, предлагаемую педагогом. а) Да. б) Нет	2	2,7
3	Я стремлюсь расширить свои знания о музыкальном произведении и внести в него что-то свое. а) Да. б) Нет	4	2,2
4	Какая форма проведения досуга доставляет Вам особую радость (пронумеровать в соответствии с приоритетом, 1 – высший, 2, 3 и т.д.)? а) Чтение книг. б) Занятие художественным творчеством. в) Занятие спортом. г) Танцы в дискотеке. д) Просмотр телевизионных передач. е) Посещение театров, выставок, концертов, кинотеатров. ж) Общение с друзьями и знакомыми. з) Люблю побыть в одиночестве, подумать, помечтать. И другое _____	4	2,2
5	Что Вы вкладываете в понятие «жить красиво» (подчеркнуть)? а) Жить в достатке и комфорте. б) Проводить время в обществе искренних друзей. в) Часто бывать в театрах, на концертах, выставках, творческих вечерах, в музеях. г) Много путешествовать. д) Иметь выгодные знакомства, связи, постоянно пользоваться ими. е) Жить в атмосфере доброжелательности, любви, взаимопонимания. Что еще? _____	4	2,2
6	Часто ли Вы скучаете? а) Да. б) Нет	5	1,9
7	Рассказывая случаи из жизни, украшаете ли Вы их слегка выдумкой? а) Да. б) Нет	6	1,6
8	Проявляете ли Вы инициативу в выполняемой вами работе? а) Да. б) Нет	1	3
9	Что для Вас важнее, вкус или мода? а) Вкус. б) Мода	3	2,4
10	Слушая музыку, видите ли Вы образы? а) Да. б) Нет	5	1,9
11	Рисуете ли Вы фигурки, сидя на скучных собраниях? а) Да. б) Нет	7	1,3
12	Снятся ли Вам ночью цветные сны? а) Да. б) Нет	7	1,3
13	Рисуете ли Вы в воображении незнакомые места, в которые собираетесь или хотите попасть? а) Да. б) Нет	8	1

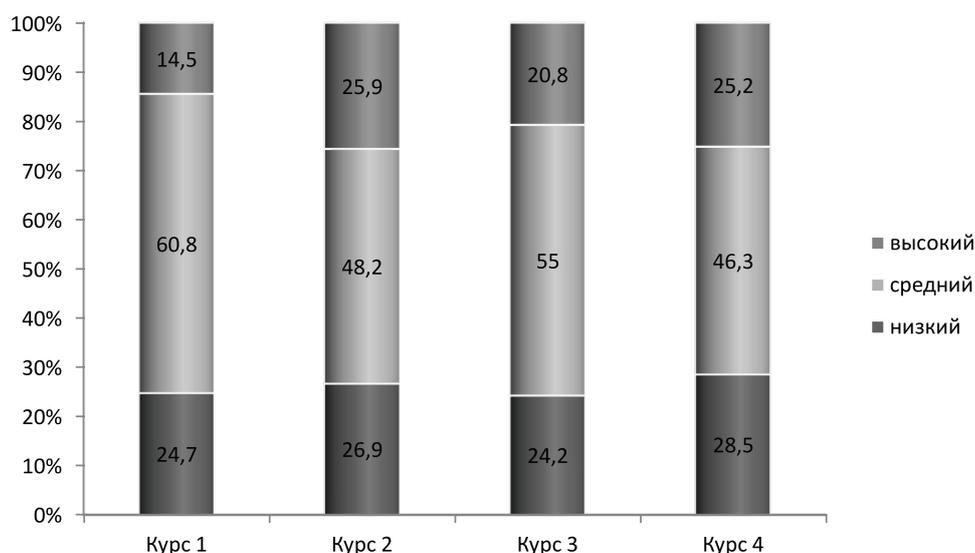


Рис. 1. Распределение количества студентов по курсам обучения с разными уровнями творческого воображения

Видно, что число студентов с разными уровнями воображения для всего периода обучения практически остается неизменным, что, с нашей точки зрения, указывает на важность развития воображения в более раннем возрасте. Обращает на себя внимание почти неизменное количество студентов с низким уровнем воображения с 1 по 4 курс (с небольшим повышением количества таких студентов на 4 курсе).

На основе применения самосогласованной модели художественно-эстетического воспитания средствами музыкальной деятельности и вышеперечисленных педагогических условий проводился анализ результатов в экспериментальной группе за период 2008–2010 гг. (ЭГ-1) и 2010–2012 гг. (ЭГ-2). Количество студентов в каждой группе достигало 60 человек без разделения по курсам. На рис. 2 представлены сравнительные диаграммы контрольной (КГ) и экспериментальных групп (ЭГ) в % (указаны цифрами на диаграммах) для показателя творческого воображения. Видно, что для показателя творческого воображения студентов наблюдается значительное увеличение на 15–25% количества студентов (ЭГ по сравнению с КГ) с высоким уровнем и уменьшением на 16–18% студентов с низким уровнем творческого воображения.

### Уровень творческого воображения

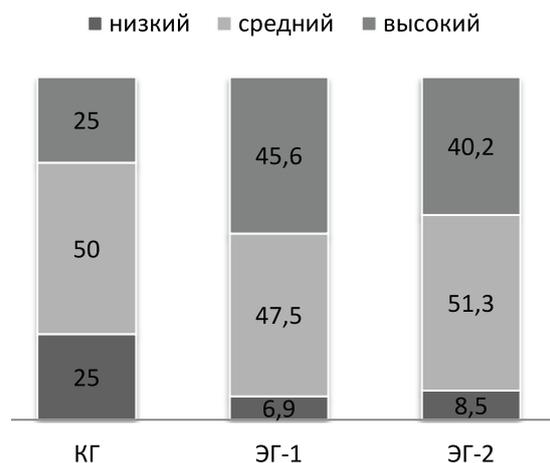


Рис. 2. Сравнительные диаграммы результатов художественно-эстетического воспитания для контрольной (КГ) и экспериментальных (ЭГ) групп для разных уровней творческого воображения

На основе результатов статистического анализа можно дать качественные характеристики студентам творческих специаль-

ностей с разными уровнями творческого воображения. Студент с высоким уровнем воображения характеризуется стремлением в высокой степени к творческой свободе в познавательной деятельности. В своей исполнительской деятельности предпочтению отдается не готовой или подсказанной педагогом трактовке, а своей, «выстраданной» и «выношенной» интерпретации. Расширяя свои знания о музыкальном произведении, студент стремится применить их в своей исполнительской деятельности. Занятия художественным творчеством, посещение театров, концертов, музеев являются приоритетными формами проведения досуга. Студент проявляет инициативу в своей работе, руководствуясь больше вкусом, а не модой. Слушая музыку, он воспринимает ее образно, его активное воображение подтверждается склонностью пересказывать, слегка приукрашивая действительность, усиливая эффект от сказанного. Такой студент живет яркой внутренней жизнью, почти никогда не жалуется на скуку, и если занятие, которым он вынужден заниматься, не удовлетворяет его познавательного интереса, он, чаще всего, параллельно занимается другими делами. Действенность его воображения проявляется в цветных снах, в желании описать или представить неизвестные объекты, которые он хочет увидеть, изучить.

Студент со средним уровнем воображения характеризуется так же высоким уровнем интереса к познавательной и творческой деятельности и исполнительству. Но данный студент еще нуждается в существенной поддержке со стороны педагога. Его представление об исполняемом произведении не всегда находит точное образное выражение, его рассказ (о музыкальном произведении) односложен, не отличается выдумкой, склонностью усиливать в своем рассказе эффект от услышанного. Такой студент не всегда может самостоятельно найти то занятие или развлечение, которое ему по вкусу, поэтому он часто скучает. Отсутствие интереса к какому-либо занятию не вызывает у него дискомфорта, не побуждает к какой-либо параллельной деятельности.

Студент с низким уровнем воображения не отличается какой-либо инициативой в познавательной и исполнительской деятельности. Он всегда ограничивается рамками зачета или экзамена. Его исполнение или реферативная работа сводятся к выполнению минимума требований педагога к тому или иному виду деятельности. Часто все это связано со случайным поступлением в учебное заведение и отсутствием склонности к данному виду образования, с низким уровнем мотивации к данной деятельности.

Экспериментально показано, что системная работа в соответствии с предложенной моделью художественно-эстетического воспитания студентов вузов культуры и искусств средствами музыкальной деятельности оказывает существенное влияние на уровень творческого воображения студентов. Необходимо осознание руководством и педагогами важности задач воспитания, необходимо вводить в образовательные программы воспитательные составляющие, развивая внеаудиторную деятельность, такую как музыкальные лектории, посещение концертов, организация музыкальных КВНов, капустников, клубной работы, конкурсов, фестивалей и т.д. Все эти формы внеаудиторной деятельности должны ориентироваться на проявление самостоятельности и инициативы студентов.

#### Список литературы

1. Выготский Л.С. Психология искусства. – М.: Искусство, 1986. – 573 с.
2. Гордеева Н.А. Педагогическое стимулирование саморазвития творческого воображения студентов будущих учителей: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Казань, 1996. – 16 с.
3. Крупник Е.П. Художественное сознание как системообразующая основа приобщения к художественной культуре // Эстетическое воспитание на современном этапе: Теория, методология, практика. – М., 1990. – С. 47–57.
4. Методы педагогических исследований / под ред. А.И. Пискунова, Г.В. Воробьева. – М., 1979. – 255 с.
5. Муртазина Л.Э. Пути повышения эффективности восприятия музыкальной информации студентами // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. – 2011. – № 1. – С. 54–57.
6. Муртазина Л.Э. Художественно-эстетическое воспитание студентов вузов культуры и искусств средствами музыкальной деятельности. – Казань, 2007. – 224 с.

7. Петрова Г.А. Диагностика качеств эстетической культуры студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://old.kpfu.ru/infres/nikolaev/2002/gl2\\_1\\_2.htm](http://old.kpfu.ru/infres/nikolaev/2002/gl2_1_2.htm) (дата обращения 14.03.15).

8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – Питер, 2002. – 704 с.

#### References

1. Vygotskij L.S. *Psihologija iskusstva* (Psychology of Art). M.: *Iskusstvo*, 1986. 573 p.
2. Gordeeva N.A. *Pedagogicheskoe stimulirovanie samorazvitiija tvorcheskogo voobrazhenija studentov budushhih uchitelej: Avtoref. dis. kand. ped. nauk.* Kazan, 1996. 16 p.
3. Krupnik E.P. *Hudozhestvennoe soznanie kak sistemoobrazujushhaja osnova priobshhenija k hudozhestvennoj kulture. Jesteticheskoe vospitanie na sovremennom jetape: Teorija, metodologija, praktika.* (Artistic consciousness as the basis for system-initiation to the art culture. Aesthetic education at the present stage: theory, methodology, practice). M., 1990. pp. 47–57.
4. *Metody pedagogicheskikh issledovanij* (Methods of educational research) pod red. A.I. Piskunova, G.V.Vorobeva. M., 1979. 255 p.
5. Murtazina L.Je. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo universiteta kultury i iskusstv.* 2011. no. 1. pp. 54–57.
6. Murtazina, L.Je. *Hudozhestvenno-jesteticheskoe vospitanie studentov vuzov kultury i iskusstv sredstvami muzykalnoj dejatel'nosti.* (Artistic and aesthetic education of university students by means of culture and arts of musical activity). Kazan, 2007. 224 p.
7. Petrova G.A. *Diagnostika kachestv jesteticheskoy kultury studentov.* (Diagnosis of an aesthetic culture of students). available at: [http://old.kpfu.ru/infres/nikolaev/2002/gl2\\_1\\_2.htm](http://old.kpfu.ru/infres/nikolaev/2002/gl2_1_2.htm).
8. Rubinshtejn S.L. *Osnovy obshhej psihologii.* (Fundamentals of General Psychology). Piter, 2002. 704p.

#### Рецензенты:

Терехов П.П., д.п.н., профессор, первый проректор, Казанский государственный университет культуры и искусств, г. Казань;  
Бухмин В.С., д.п.н., профессор, Институт физики, Казанский федеральный университет, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 378.147

## ДИАГНОСТИКА КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Одинцова Л.А.

*Алтайский государственный педагогический университет,  
Барнаул, e-mail: lubo.odintsova@yandex.ru*

В настоящей статье на основе анализа педагогической теории и практики организации отслеживания реализации государственных образовательных стандартов в современных условиях в различных учебных заведениях нашей страны и за рубежом предложен новый подход к построению системы непрерывной диагностики усвоения программ учебных дисциплин на основе разработанной системы критериев и показателей. Предлагаемая система критериев и конкретизирующих их показателей построена на основе компетентностного подхода и содержит показатели, позволяющие отслеживать уровень сформированности всех компонентов компетенций, закрепленных учебным планом за данной дисциплиной с учетом специфики содержания дисциплины и ее дидактических возможностей. Динамику усвоения учебной программы дисциплины позволяют осуществить выделенные уровни усвоения, построенные на основе созданной системы критериев и показателей, конкретизируемых для каждого уровня. Созданная система диагностики логично вписывается в модульно-рейтинговую систему организации образовательного процесса, что вытекает из анализа возможностей модульной технологии. Качественная характеристика критериев и показателей усвоения образовательных программ сопровождается их эквивалентом в баллах, что позволяет определять рейтинг усвоения дисциплины на различных этапах обучения и после завершения итоговой аттестации.

**Ключевые слова:** компетенции, компетентностный подход, учебная дисциплина, качество усвоения учебной дисциплины, балльно-рейтинговая оценка качества усвоения учебной дисциплины

## DIAGNOSIS QUALITY OF MASTERING THE TRAINING MODULES IN THE CONDITIONS OF REALIZATION OF A NEW GENERATION STANDARD IN PEDAGOGICAL HIGH SCHOOL

Odintsova L.A.

*Altai State Pedagogical University, Barnaul, e-mail: lubo.odintsova@yandex.ru*

In this paper, based on the analysis of pedagogical theory and practice of tracking the implementation of state educational standards in modern conditions in various educational institutions of our country and abroad, a new approach to building a system of continuous diagnostics assimilation programs of academic disciplines based on the system of criteria and indicators. The proposed system of criteria and specifying their performance is based on the competency approach and contains indicators to monitor the level of development of all the components of competences laid down by the curriculum for the discipline-specific content of the discipline and its didactic possibilities. Dynamics of mastering the curriculum discipline allow a selected level of learning that are based on the established system of criteria and indicators, konkretiziruemymz for each level. Established diagnostic system logical vpiisyvaksya in the module-rating system of organization of educational process, which follows from the analysis of the possibilities of modular technology. Qualitative characteristic of criteria and indicators of assimilation educational programs accompanied by their equivalent in points, which allows to determine the rating of mastering disciplines at various stages of training and after completion of the final certification.

**Keywords:** competence, competence approach, subject matter, quality of mastering academic discipline, the score-rating of the quality of mastering academic discipline

В настоящее время Россия активно включилась в реализацию Болонского соглашения: внедряются образовательные стандарты, построенные на основе компетентностного подхода, предполагающие использование Европейской кредитной системы для сравнения успешности усвоения обучающимися программ высшего образования.

Каждый вуз, приступив к работе по новым стандартам, пришел к необходимости разработки системы качества усвоения образовательных программ. Как показывает анализ Положений о балльно-рейтинговой оценке, в них строится либо оценка зна-

ний, либо оценка деятельности, либо оценка компетенций студентов. Характеристики успешности усвоения образовательных программ самые разнообразные, порой не учитывающие, что программы направлены на формирование комплекса компетенций. Причем строится эта система по каждому предмету по 100-балльной шкале без учета его трудоемкости.

Обратившись к научно-педагогической литературе, находим описание зарубежного опыта отслеживания и оценки качества подготовки специалистов, обеспечивающую его академическую и образовательную

мобильность [1], теоретически разработанные формы проверки качества знаний, где выделены основные направления деятельности вуза по созданию системы качества [3], критерии оценки требований к подготовке обучающихся [4], [5], требования к контролю качества [6]. И.И. Санжаревским разработана балльная рейтинговая система качества освоения основной программы высшего образования на примере направления подготовки 081100 – «Государственное и муниципальное управление (квалификация (степень) «магистр»)» [7].

Итак, при достаточно глубокой теоретической разработке проблемы качества остается не разработанным в полной мере инструментарий использования теоретических разработок в практике осуществления диагностики качества подготовки специалистов в сфере образования, не выявлены наиболее эффективные технологии организации образовательного процесса, позволяющие реализовать управление внедряемой системой качества.

Целью настоящей статьи является определение средств диагностики качества усвоения программы каждой учебной дисциплины, её места в общей системе качества усвоения образовательной программы по направлению подготовки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сформулировать критерии и показатели успешности усвоения программы учебной дисциплины, соответствующие компетентностному характеру программы.

2. Определить её усвоение и сформулировать критерии и показатели усвоения программы, соответствующие каждому уровню.

3. Выявить технологию, обеспечивающую непрерывный контроль за усвоением программы.

4. Определить виды контроля за усвоением учебной программы дисциплины.

5. Разработать балльную систему оценки качества оценки учебной программы дисциплины на каждом этапе её изучения.

Перейдем к характеристике решения поставленных задач. Перед началом изучения дисциплины создается ее рабочая программа. Для осуществления диагностики усвоения, обеспечения ее прозрачности целесообразно дополнить программу перечнем критериев и показателем успешности усвоения в целом и на предстоящем этапе изучения. Критерии усвоения, качественную характеристику уровней усвоения, балльные оценки за достижения определенного уровня, виды и формы контроля целесообразно разместить в технологической карте дисциплины и довести до сведения студентов.

Поскольку рабочая программа ориентирована на формирование определенного набора компетенций, а каждая компетенция имеет три основные составляющие (когнитивную, деятельностную, личностно значимую), выделим следующие критерии усвоения дисциплины: когнитивный, деятельностный, личностно значимый.

Когнитивному критерию соответствует группа показателей, характеризующая усвоение знаний по предмету, о видах деятельности, которые должны быть освоены в процессе изучения дисциплины. Каждое понятие должно усваиваться в его развитии, установлении внутрисубъектных и межпредметных связей, связей с реальной действительностью и будущей самостоятельной профессиональной деятельностью.

Деятельностному критерию – показатели, характеризующие уровень освоения видов деятельности, формируемых в процессе изучения дисциплины.

Личностно значимый критерий включает показатели: сформированности внутренней мотивации учения (овладение знаниями и видами деятельности), понимания значимости изучаемого для будущей профессиональной деятельности, для усвоения других разделов изучаемого курса и смежных дисциплин, для использования в обыденной жизни.

Для того чтобы процесс формирования компетенций был управляемым, диагностика усвоения учебной программы должна быть непрерывной, и для отслеживания динамики усвоения целесообразно выделить уровни усвоения (недопустимый допустимый, хороший и высокий), четко сформулировав качественную и количественную характеристику достижений студентов на каждом уровне. Диагностика осуществляется обычно путем проведения заранее спланированных контрольных срезов, оценка которых ведется на основе выделенных критериев и показателей.

Наиболее подходящей технологией организации образовательного процесса для проведения непрерывного контроля является модульно-рейтинговая система обучения. Действительно, как показывают исследования Г.К. Селевко, М.А. Чошанова, П.А. Юцявичене в области образовательных технологий, модульные программы и модули строятся с целевым назначением информационного материала, с учетом относительной самостоятельности элементов в модуле, реализации обратной связи. Критерии содержания модулей предполагают динамичность целей, адекватность учебного материала целям организации учебно-познавательной деятельности и перспективное использование ее результатов,

значимость контролируемых характеристик и открытость диагностики [8, 9].

При модульной организации образовательного процесса семестровая рабочая программа по дисциплине разбивается на относительные модули, каждый из которых предусматривает входной и итоговый контроль. Входной контроль призван помочь выяснить готовность каждого студента к усвоению содержания модуля и, в случае необходимости, организовать коррекционную работу, итоговый контроль служит зачастую входным для следующего модуля и позволяет накапливать баллы для промежуточной аттестации. Каждый элемент модуля в свою очередь предусматривает контроль за усвоением определенного отрезка учебной программы, служащий средством накопления баллов для аттестации. Можно выделить следующие виды контроля: текущий (при изучении учебных элементов), итоговая аттестация по учебному модулю, промежуточная семестровая или годовая аттестация, предусмотренная учебным планом, итоговая государственная аттестация.

Формы контроля могут быть различными в зависимости от его вида:

1. Текущий контроль – самостоятельные работы (аудиторные и домашние, домашние проверяются и оцениваются выборочно), теоретические (фронтальные и индивидуальные) собеседования, наблюдения за активностью и самостоятельностью учебно-познавательной деятельности.

2. Итоговая аттестация по учебному модулю – контрольные работы, индивидуальные, творческие (индивидуальные и групповые) задания, разработка и защита проектов.

3. Промежуточная аттестация, предусмотренная учебным планом, – экзамен, зачет, дифференцированный зачет.

4. Итоговая государственная аттестация – экзамен, защита выпускной работы. В программу государственного экзамена по профилю подготовки включаются вопросы из всех специальных дисциплин.

Оценивание усвоения программы учебной дисциплины должно осуществляться в баллах по 100-балльной шкале. В соответствии с качественными характеристиками уровней усвоения программы учебной дисциплины должны быть разработаны их балльные эквиваленты и шкала перевода баллов в традиционные оценки, выставляемые в ведомости (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично).

Перейдем к характеристике системы оценивания качества усвоения программы

учебной дисциплины. В качестве примера приведем систему качественных характеристик усвоения модуля «Производная. Приложения производной к исследованию функций» по дисциплине «Математический анализ» подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование», профиль «Математика».

1. Когнитивный критерий. Студент знает:

- определения: производной от функции в точке, производной функции, возрастания и убывания функции, максимума и минимума функции, выпуклости вверх (вниз) графика функции, точки перегиба, асимптоты;
- формулировки основных теорем дифференциального исчисления, условий монотонности и существования экстремума функции, выпуклости, точек перегиба;
- основные правила и формулы вычисления производных, дифференциалов;
- правила исследования функций на монотонность, экстремум, выпуклость, перегиб;
- правила нахождения асимптот графика функции.

2. Деятельностный критерий. Студент умеет:

- выделять условие и заключение теоремы;
- проводить доказательство теоремы;
- выделять основные этапы доказательства, аргументировать каждый этап;
- работать с определениями, конкретизировать понятия;
- применять сформулированные предложения при решении задач;
- строить график функции по результатам проведенного исследования;
- применять изученный материал к решению задач на экстремум.

3. Личностно значимый критерий. Студент:

- понимает значимость изучаемого для будущей профессиональной деятельности (указывает, где изучаемый материал используется в школе);
- имеет развитую внутреннюю мотивацию к учению. Аккуратно посещает все занятия, тщательно изучает теоретический материал, выполняет все задания;
- активно участвует в обсуждении теоретических вопросов и решений;
- своевременно выполняет все контрольные задания.

Если усвоение контролируемого раздела отвечает всем предъявляемым к нему требованиям, оно оценивается баллами в интервале: 85–100 баллов

Характеристика более низких уровней усвоения допускает неточности, пробелы в усвоении когнитивного, деятельностного, личностно значимого компонентов.

Система оценки усвоения программы учебной дисциплины отражена в табл. 1.

Таблица 1

Оценка усвоения учебной дисциплины на промежуточной аттестации

Уровень усвоения	Оценка усвоения дисциплины в баллах	Оценка, проставляемая в ведомость
Высокий	85–100	отлично
Хороший	67–84	хорошо
Допустимый	50–66	удовлетворительно
Недопустимый	0–49	неудовлетворительно

Оценка усвоения дисциплины, завершающаяся экзаменом и дифференцированным зачетом, может быть осуществлена с использованием табл. 1, с той разницей, что студент желающий повысить баллы, набранные по результатам контрольных срезов в межсессионный период, при наличии экзамена может сдать экзамен, а при наличии дифференцированного зачета – сдать указанный зачет.

В случае завершения промежуточной аттестации зачетом итоговый балл выставляется по результатам контрольных мероприятий в модулях, выполнения всех видов самостоятельных работ, учитывая активность на аудиторных занятиях. Оценивать успешность усвоения дисциплины можно при помощи табл. 2.

Таблица 2

Оценка успешности усвоения дисциплины на промежуточной аттестации, завершающейся зачетом

Набранные баллы по итогам работ в семестре $n$	зачтено / не зачтено
$n \leq 49$	не зачтено
$n \geq 50$	зачтено

Рейтинг студента по итогам усвоения дисциплины, имеющей несколько промежуточных аттестаций, рассчитывается по формуле

$$R_{\text{студ}} = \frac{\sum_{i=1}^n c_i k_i}{n},$$

где  $c_i$  – балл по  $i$ -му модулю;  $k_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го модуля;  $n$  – количество промежуточных аттестаций.

Весовой коэффициент  $i$ -й дисциплины подсчитываем по формуле

$$k_i = \frac{P_i}{m},$$

где  $P_i$  – число зачетных единиц, отводимых на усвоение учебного материала, выносимого на  $i$ -ую аттестацию;  $m$  – число зачетных единиц, отводимых на всю дисциплину.

Подводя итог, на основе трехлетнего опыта использования предлагаемой системы для оценивания усвоения дисциплины «Математический анализ» в бакалавриате по направлению «Педагогическое образование» можно сделать выводы:

1. Организация непрерывного контроля за усвоением учебной дисциплины в условиях модульно-рейтинговой системы обучения активизирует учебно-познавательную деятельность студентов, повышает ответственность за ее результаты.

2. Ознакомление студентов с требованиями, предъявляемыми к усвоению программы, обнародование критериев оценивания результатов усвоения повышает заинтересованность в более качественном и своевременном выполнении всех видов и форм контроля.

3. Включение в контрольные срезы разнообразных заданий творческого характера вызывает интерес студентов к изучаемому материалу, к самостоятельному поиску необходимой информации, поиску различных методов решения задач, к овладению приемами аргументации, что способствует развитию творческой деятельности студентов.

### Список литературы

1. Болонский процесс глоссарий (на основе опыта мониторингового исследования) / под научн. ред. В.И. Байденко и Н.А. Селезневой. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 148 с.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма современного образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
3. Латыпова Х.Ш. Бально-рейтинговая система как фактор конкурентоспособности образовательных услуг // Известия Российского государственного университета им. А.И. Герцена. – 2007. – Вып. 43–1. – С. 195–180.
4. Мотова Г.Н., Наводков В.Г. Экспертиза качества образования: европейский подход / Г.Н. Мотова, В.Г. Наводков. – М.: Национальное аккредитационное агентство в сфере образования, 2008. – 100 с.
5. Новаков Н. Мониторинг образовательного качества // Высшее образование в России. – 2003. – № 6. – С. 15–23.
6. Полупан К.Л. Мониторинг качества образования в вузе в условиях внедрения компетентностной модели подготовки специалистов // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2012. – Вып. 11. – С. 41–45.

7. Санжаревский И.И. Стандартизация образовательного процесса и балльная рейтинговая система оценки качества освоения основной программы высшего профессионального образования (на примере направления подготовки 081100 Государственное и муниципальное управление (квалификация (степень) «магистр»)). Электронный научный информационно-образовательный журнал «Политическое управление» [электронный ресурс]. URL: <http://www.pu.virmk.ru/arhiv/2014/01/sanzharevskiy.htm>.

8. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М.: Народное образование. –1989. – 256 с.

9. Чошанов М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения. – М.: Народное образование, 1996. – 160 с.

### References

1. Bolonskiy protses glossariy (na osnove opyta monitoringovogo issledovaniya). Pod nauchnoy red. V.I. Baydenko and N.A. Selezneva. Moskow, Issledovatel'skiy tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov, 2009. 148 p.

2. Zimnyaya I.A. Klyuchevye kompetentsii – novaya paradigma sovremennogo obrazovaniya. Vysshee obrazovanie segodnya, 2003, no. 5, pp. 34–42.

3. Latypova Kh.Sh. Ballno-reytingovaya sistema kak faktor konkurentosposobnosti obrazovatelnykh uslug. Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.I. Gertsena, 2007, vol. 43–1, pp. 195–180.

4. Motova G.N. Ekspertiza kachestva obrazovaniya: evropeyskiy podhod. Moskow, Natsionalnoe akkreditatsionnoe agentstvo v sfere obrazovaniya, 2008. p. 100.

5. Novakov N. Monitoring obrazovatel'nogo kachestva. Vysshee obrazovanie v rossii, 2003, no. 6, pp. 15–23.

6. Polupan K.L. Monitoring kachestva obrazovaniya v vuze v usloviyakh vnedreniya kompetentnostnoy modeli podgotovki spetsialistov. Vestnik Baltiyskogo federalnogo universiteta im. I. Kanta, 2012, vol. 11, pp. 41–45.

7. Sanzharevskiy I.I. Standartizatsiya obrazovatel'nogo protsessa i balnaya reytingovaya sistema otsenki kachestva osvoiniya osnovnoy programmy vysshego professional'nogo obrazovaniya (na primere napravleniya podgotovki 081100 Gosudarstvennoe i munitsipalnoe upravlenie (kvalifikatsiya (stepen') "magistr")). Elektronnyy nauchnyy informatsionno-obrazovatel'nyy zhurnal "Politicheskoe upravlenie" [Elektronnyy resurs]. URL: <http://www.pu.virmk.ru/arhiv/2014/01/sanzharevskiy.htm>.

8. Selevko G.K. Sovremennye obrazovatelnye tekhnologii. Moskow, Narodnoe obrazovanie, 1989, 256 p.

9. Choshanov M.A. Gibkaia tekhnologiya problemno-modul'nogo obucheniya. Moskow, Narodnoe obrazovanie, 1996, 160 p.

### Рецензенты:

Калашникова Н.Г., д.п.н., профессор, первый проректор, Алтайский краевой институт повышения квалификации работников образования Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края, г. Барнаул;

Овчаров А.В., д.п.н., профессор, директор института физико-математического образования, ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия» Министерства науки и образования РФ, г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 37

## АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ В СИСТЕМЕ ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Редько Л.Л., Леонова Н.А.

*ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный педагогический институт»,  
Ставрополь, e-mail: mail@sspi.ru*

В статье выделяются и рассматриваются теоретико-методологические концепты особенностей проявления и реализации сущностных антропологических оснований в системе профессиональной подготовки педагога в вузах. Состояние и перспективы современного образования в особой мере связываются с характером и уровнем развития антропологических качеств субъектов профессиональной деятельности и, прежде всего, с тем, насколько они обладают необходимыми для своей специальности когнитивными, творческими качествами и способностями, социальными навыками и умениями для осуществления эффективной деятельности в логике современных требований. По мнению авторов, исходя из того, что формирование и развитие «деятельных» антропологических качеств личности по избранной специальности и профилю подготовки во многом (если не в основе своей) происходит в вузе, становится необходимым создание психолого-педагогических, интеллектуальных и других условий, позволяющих готовить всесторонне развитого профессионала, которому претит однобокость, узость взглядов и интересов.

**Ключевые слова:** культура, антропология, философская антропология, профессиональная подготовка, образование, обучение, воспитание, профессионализм

## ANTHROPOLOGICAL PARADIGM OF VOCATIONAL TRAINING OF TEACHERS IN SYSTEM OF HIGH SCHOOL EDUCATION: METHODOLOGICAL ASPECT

Redko L.L., Leonova N.A.

*GBOU VPO «The Stavropol state teacher training college», Stavropol, e-mail: mail@sspi.ru*

In article teoretiko-methodological concepts of features of manifestation and realization of the intrinsic anthropological bases in system of vocational training of the teacher in higher education institutions are allocated and considered. The state and prospects of modern education in a special measure contact character and a level of development of anthropological qualities of subjects of professional activity and, first of all, as far as they possess cognitive, creative qualities and abilities, social skills and abilities, necessary for the specialty, for implementation effectively of activity in logic of modern requirements. According to authors, proceeding from that, formation and development of «active» anthropological qualities of the personality in the chosen specialty and a profile of preparation in many respects (if not at the heart of the) happens in higher education institution, there is necessary a creation of such psychological and pedagogical, intellectual and other conditions allowing to train comprehensively developed professional who wouldn't like narrow-mindedness, tunnel vision and interests.

**Keywords:** culture, anthropology, philosophical anthropology, vocational training, education, training, education, professionalism

В теории и практике обучения и воспитания профессионалов высшей квалификации обозначенная проблематика проявляется не как однонаправленный процесс с отчетливо прогнозируемыми результатами, а как явление многомерного и противоречивого порядка. Это обусловлено целым комплексом обстоятельств, но, прежде всего, усложнением всех видов деятельности, когда современный человек, его интеллект и психофизиологические сущностные основания испытывают прямое и опосредованное воздействие постоянно изменяющихся разнообразных социальных, экономических, технологических, информационных, экологических и других, как «негативных», так и «позитивных», условий и факторов развития общества и личности [2].

Под влиянием выделенных обстоятельств формируются и складываются

«иные» отношения во взаимодействиях субъектов профессиональной деятельности, человека, общества и окружающего мира, которые наполняются все более сложными и потому трудно разрешимыми противоречиями. Особенности инкультурации и социализации сегодня зачастую усугубляют эту ситуацию до такой степени, что возможности и способности «Homo sapiens» к адаптации оказываются «исчерпанными» и его существование приобретает критические формы с необратимыми, негативными для него последствиями. Данная ситуация стала закономерным следствием противоречивого развития социума и цивилизации на всех уровнях их функционирования. Это позволяет с полным основанием говорить о том, что в настоящее время человечество переживает некую новую эпоху, определяющей чертой которой является антропологический

кризис, получивший отражение на всех сферах деятельности человека, и, конечно же, в характере и формах функционирования современного образования [3].

Происходящие изменения прямо или опосредованно затрагивают всю систему обучения и воспитания педагогических кадров в системе высшего образования. Это обусловлено, в первую очередь тем, что деятельность педагога обращена к «предельно широкому» объекту – человеку как таковому – и проявляется по отношению к нему через форму (личный пример выполнения профессионального и нравственного долга) и содержание (культура профессионального мышления и деятельности). Именно поэтому современные педагога должны отличать общая высокая культура мышления и деятельности, важнейшими сторонами которой являются широта и открытость сознания, трудовой образ жизни, сочетание в целях общественных и личных интересов, понимание единства прав и обязанностей. Педагог высокой культуры должен обладать соответствующей социальной подготовкой и личностной воспитанностью, суть которых проявляется в минимальном нравственном эгоцентризме и одновременно ориентированности на общественные интересы. Не менее важно для педагога обладание способностями к гармоничному освоению универсальных общественных связей и отношений, норм и ценностей в системе профессиональной деятельности на основе развитой компетентности и ответственности перед самими собой и обществом [4].

Чтобы рассчитывать на ожидаемые (прогнозируемые) результаты, высшая педагогическая школа и образование в целом стоят перед необходимостью всестороннего и глубокого изучения происходящих существенных изменений как «вне», так и «внутри» самого человека. Применительно к современности, на наш взгляд, наиболее обоснованным является подход, в основе которого лежит идея о том, что именно индивидуальное в человеке выходит на первый план философского анализа [1].

Это, в свою очередь, предполагает использование междисциплинарного подхода и интеграцию всех наук об обществе и человеке, с приоритетом философской антропологии, чьи принципы, категории и содержательные основания выступают в качестве методологии познания процессов, отражающих характер и тенденции проявления и реализации существенных качеств человека.

Несмотря на наличие противоположных, а иногда и взаимно исключающих взглядов и представлений о человеке, философская антропология в основе своей обращена и ориентирована на выработку и обоснование адекватных требованиям времени

подходам к разрешению постоянно назревающих и накапливаемых противоречий в системах «человек – человек», «человек – общество», «человек – человек – общество». Это, прежде всего, отвечает интересам человека как такового, поскольку ему всегда важно иметь представления не только о «предельно конкретном», но и «предельно общем», то есть философское представление о себе самом. Следуя размышлениям русского мыслителя Н.А. Бердяева, даже в состоянии агонии, когда предстоит уход из жизни, человеку все равно важно будет знать, кто он, откуда он пришел и куда он идет [1].

Следование методологической парадигме философской антропологии предполагает оперирование широким кругом понятий, охватывающих все сферы жизнедеятельности и составляющие понятия человека. В этой связи заслуживают особого внимания размышления о сущности человека В.С. Барулина, который предлагает рассматривать ее в тесной связи со всеобщими модусами человеческого существования (смысло-ценностное самоутверждение, социосозидание, творчество, свобода, устремленность к абсолюту, нравственность), которые во взаимодействии с антимодусами порождают все многообразие форм человеческого существования и могут быть «методологическим базисом для осмысления общественного бытия человека» [1].

Выделенные положения расширяют видение сущностных оснований человека, которые могут и должны учитываться, задействоваться и реализовываться в ходе профессиональной подготовки педагогов. Очевидным становится понимание того, что характер складывающейся ситуации вокруг сущности и особенностей существования человека должен осмысливаться фактически всеми науками об обществе и человеке. А в реальной практике обучения и воспитания необходимым становится комплексный подход как к изучению самого человека, так и к разработке и реализации соответствующих целевых программ и технологий профессиональной подготовки педагогов, применение которого возможно только с позиций новых научных методов и нового способа мышления [12].

Понимание сущностного в человеке расширяется через обращение к идее эволюции (генезиса) индивида и его жизни. В этом контексте сущность человека предстает результатом его становления через процессы исторического антропогенеза и социогенеза. Это неразрывно диалектически взаимосвязанные стороны одного единого процесса – процесса диалектического развития человека и общества (антропосоциогенез), здесь одно немыслимо без другого [7].

Единство человека с природой обусловлено процессами саморегуляции его ор-

ганизма, приспособительным характером биологических процессов человеческой жизнедеятельности. Однако вне взаимосвязи с обществом в системе природных отношений человек становится лишь совершенным «животным». В ходе развития антропосоциогенеза биология человека приобретает качественное отличие от других животных существ, прежде всего в морфофизиологии. В результате взаимодействия социального и биологического в рамках вида морфофункциональные изменения человека продолжают и в настоящее время.

Между биологическим и социальным в человеке формируется и «проступает» необходимый слой – биопсихосоциальное. Если биологическое проявляется в морфологических, генетических, нервно-мозговых, электрохимических процессах человеческого организма, то психическое – это мир человека в проявлении сознательных и бессознательных процессов, эмоций, чувств и переживаний, воли, памяти, характера и темперамента. Каждый из этих элементов вносит «свое» особенное в проявлении универсального многообразия сущностных свойств и качеств человека. Социальное, трансформируясь в психическое, может влиять на биологическое, и наоборот.

Особая роль в процессах становления атрибутивных оснований человека отводится духовным процессам и качествам (мышление, речь, память, самосознание и самоопределение в смыслах жизни и труда, нравственные идеалы, ценности бытия), ставших следствием расширяющейся и усложняющейся трудовой деятельности, развития коммуникативных вербальных связей и отношений между людьми, их объединениями и организациями. Безусловно, особое значение принадлежит здесь языку (слову), который «интегрирует мировое духовное богатство, включает в себе развернутую историю народов мира как меру свободного творчества» [10].

В результате формирования и развития речи, а затем письменности социальный ореол и устремления человека и общества трансформируются через систему базовых духовных смыслов культуры; последнее в определенной мере можно рассматривать как культурные «антропологические коды», именно они и трансформируются в соответствующие мотивации и трудовые действия, общественные поступки людей, характер которых будет зависеть от совокупных условий бытия и деятельности человека, эффективности функционирования всех культурных систем воспитания и обучения, воспроизводящих социально необходимые качества людей.

Именно поэтому в ходе профессиональной подготовки педагога должны осваивать

«антропологические коды» наследия культуры и на основе этого развивать в себе и детях стремление к деятельному участию в создании настоящего и будущего. Приобщение к культурно-историческому наследию способствует интеллектуальному и духовно-нравственному развитию через призму воспроизводства ценностей и ценностного самоутверждения. На эту особенность освоения культуры обращал внимание русский философ С.Л. Франк, отмечая, что «в нашем философско-политическом мировоззрении мы исходим из идеи личности как носителя и творца духовных ценностей, осуществление которых в общественно-исторической жизни образует содержание культуры и есть высшая и последняя задача политического строительства» [11].

Следуя обозначенным выше подходам к пониманию деятельной сущности человека, в процессе профессиональной подготовки педагогов необходимо учитывать, с одной стороны, нетождественность индивидуальностей на уровне их сущностного проявления, а с другой, – осознание «разности» между людьми как величайшего блага для общества, открывающего бесконечные возможности духовного взаимообогащения людей. Антропологическая парадигма педагогики строится на понимании того, что именно в ходе общения непохожих людей происходит обретение ими новых качеств и способностей [5].

При этом необходимо учитывать, что соприкосновение двух разнонаправленных духовных миров и личностных «микрокосмосов» предъявляет высокие требования к каждой из сторон педагогического общения, в первую очередь педагогу, который должен владеть всем богатством форм и средств культурного общения, психологическими знаниями, понимать особенности сущностного проявления биологического и социального в жизнедеятельности студентов и учеников, ему важно развивать собственные навыки общения и умело применять их в конкретных ситуациях. Тактичность, бережное отношение и уважение к людям предостерегает от неосторожных, опрометчивых шагов и высказываний и тем самым позволяет поддерживать культуру профессионального общения, проявляющуюся в системах межличностного взаимодействия и разнообразных социальных коммуникациях, на должном уровне [9].

В качестве методологических оснований антропологической составляющей подготовки современных педагогов могут выступать следующие положения.

Человек как высшая ценность, одновременно выступает творцом и потребителем всех достижений культуры. Поэтому проблема человека является центральной во всех социогуманитарных науках и дисциплинах,

но прежде всего в педагогике, где ключевыми задачами определяются обучение и воспитание личности с учетом всех происходящих изменений в системе ее жизнедеятельности.

В системе профессиональной подготовки педагогов важно добиваться понимания особенностей проявления и формирования сущностного в человеке на путях его культурно-исторического развития, учета особенностей диалектики природного, социального и духовного в системах обучения и воспитания специалистов на данном конкретном историческом этапе и с учетом особенностей и тенденций развития современного образовательного пространства, «включающего в себя гуманистические ориентиры и ценности» [6].

Своевременное выявление и оценка биологического и социального, раскрытие духовного потенциала обучаемых в процессе педагогического процесса необходимы для их успешного профессионального становления.

Духовное и интеллектуальное развитие человека и личности может быть достигнуто только посредством создания условий для свободной самореализации творческого потенциала и ориентации на высшие ценности. Личность способна развивать свои сущностные силы только в разумном и гуманном обществе, где идея человека как высшей ценности, независимо от исторического контекста, является определяющей. «Чтобы человек стал человеком, он должен получить образование» [8].

Для педагогической антропологии в современных условиях, когда приоритетным является формирование конкурентоспособной личности, одной из важнейших является задача разработки психологических и педагогических механизмов и технологий выявления и формирования сущностного в человеке и развитие на этой основе у него воли и активности в процессе творческого формирования и созидания общества и самого себя.

#### Список литературы

1. XXI век: будущее России в философском измерении: в 4 т. / Т. 3: Философская антропология и философия культуры. Ч. 1. – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1999. – 242 с.
2. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. – СПб.: Питер, 2010. – 288 с.
3. Бестужев-Лада И.А. К школе XXI века. Размышления социолога. – М.: Педагогика, 2008. – 254 с.
4. Буева Л.П. Человек: Деятельность и общение. – М.: Мысль, 1978. – 216 с.
5. Редько Л.Л. Проектирование интегративного образовательного пространства педагогического вуза: монография / Л.Л. Редько, А.В. Шумакова, В.Г. Веселова; М-во образования и науки Российской Федерации, М-во образования и науки Ставропольского края, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Ставропольский гос. пед. ин-т». – Ставрополь, 2010.
6. Гончаров В.Н., Ерохин А.М., Колосова О.Ю., Королёва В.К., Лаврушина Е.Г., Леонова Н.А., Тютюнников Н.Н. Информационное общество: проблемы становления и закономерности развития: монография. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2014.
7. Педагогическая антропология: учебное пособие // Философская антропология как методологическая осно-

ва изучения феномена человека / под ред. Л.Л. Редько, Е.Н. Шиянова – Ставрополь: Сервисшкола, 2006. – 640 с.

8. Коменский Я.А., Локк Д., Руссо Ж.-Ж., Песталотци И.Г. Педагогическое наследие / Сост. В.М. Кларин, А.Н. Джурицкий. – М.: Педагогика, 1989. – 416 с.

9. Образование в социокультурном воспроизводстве: механизмы и конфликты / Отв. ред. В.Н. Шубкин. – М.: ИС РАН, 2014.

10. Свириденко А.А. Образование и эпоха (актуальная парадигма): монография // Духовно-нравственное воспитание как атрибутивный элемент современной педагогики / под общ. ред. проф. О.И. Кирикова. – Житомир: ЖГУ; Москва: Наука: Информ; Воронеж: ВГПУ, 2014. – 598 с.

11. Франк С.Л. Сочинения. – М.: Правда, 1990. – 608 с.

12. Фролов И.Т. Перспективы человека. Опыт комплексной постановки проблемы, дискуссии, обобщения. – М.: Политиздат, 1983. – 349 с.

#### References

1. XXI vek: budushhee Rossii v filosofskom izmerenii: v 4 t. / T. 3: Filosofskaja antropologija i filosofija kultury. Ch. 1. Ekaterinburg: Izd-vo Uralskogo universiteta, 1999. 242 p.
2. Anan'ev B.G. Chelovek kak predmet poznaniya. SPb.: Piter, 2010. 288 p.
3. Bestuzhev-Lada I.A. K shkole XXI veka. Razmyshlenija sociologa. M.: Pedagogika, 2008. 254 p.
4. Bueva L.P. Chelovek: Dejatel'nost i obshhenie. M.: Mysl, 1978. 216 p.
5. Redko L.L. Proektirovanie integrativnogo obrazovatel'nogo prostranstva pedagogicheskogo vuza: monografija / L.L. Redko, A.V. Shumakova, V.G. Veselova; M-vo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii, M-vo obrazovaniya Stavropolskogo kraja, Gos. obrazovatel'noe uchrezhdenie vyssh. prof. obrazovaniya «Stavropolskij gos. ped. in-t». Stavropol, 2010.
6. Goncharov V.N., Erohin A.M., Kolosova O.Ju., Koroljova V.K., Lavrushina E.G., Leonova N.A., Tjutjunnikov N.N. Informacionnoe obshhestvo: problemy stanovlenija i zakonomenosti razvitiya: monografija. Novosibirsk: Izd-vo CRNS, 2014.
7. Pedagogicheskaja antropologija: uchebnoe posobie // Filosofskaja antropologija kak metodologicheskaja osnova izuchenija fenomena cheloveka / pod red. L.L. Redko, E.N. Shijanovava Stavropol: Servisshkola, 2006. 640 p.
8. Komenskij Ja.A., Lokk D., Russo Zh.-Zh., Pestalocci I.G. Pedagogicheskoe nasledie / Sost. V.M. Klarin, A.N. Dzhurinskij. M.: Pedagogika, 1989. 416 p.
9. Obrazovanie v sociokulturnom vosproizvodstve: mehanizmy i konflikty / Otv. red. V.N. Shubkin. M.: IS RAN, 2014.
10. Sviridenko A.A. Obrazovanie i jepoha (aktual'naja paradigma): monografija // Duhovno-nravstvennoe vospitanie kak atributivnyj jelement sovremennoj pedagogiki / Pod obshh. red. prof. O.I. Kirikova. Zhitomir: ZhGU; Moskva: Nauka: Inform; Voronezh: VGPU, 2014. 598 p.
11. Frank S.L. Sochinenija. M.: Pravda, 1990. 608 p.
12. Frolov I.T. Perspektivy cheloveka. Opyt kompleksnoj postanovki problemy, diskussii, obobshhenija. M.: Politizdat, 1983. 349 p.

#### Рецензенты:

Лобейко Ю.А., д.п.н., профессор, заместитель директора по программам дополнительного образования и повышения квалификации, профессор кафедры педагогики и образовательных технологий Института образования и социальных наук, ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь;

Шумакова А.В., д.п.н., профессор, первый проректор по учебной работе, заведующая кафедрой общей педагогики, дошкольного и начального образования, ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный педагогический институт», г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 614.23:001.895

## ВОЗМОЖНОСТИ ДИСЦИПЛИН ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА В ФОРМИРОВАНИИ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА К ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Гавриленко Л.С., Сердюк Т.И.

*ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Я. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, e-mail: rector@krasgmu.ru*

Проведен теоретический анализ структуры готовности студентов медицинского вуза к инновационной деятельности. Названная структура включает компоненты: мотивационно-ценностная, содержательно-операциональная, рефлексивно-исследовательская готовность. Процесс формирования готовности студентов медицинского университета к инновационной деятельности осуществляется процедурой последовательной поэтапно разворачивающейся деятельности: основной целью первого этапа является формирование устойчивой положительной мотивации, ценностных ориентаций на применение инноваций в профессиональной деятельности; второй этап представляет собой освоение знаний о сущности, содержании инноваций в профессиональной деятельности; целью третьего этапа является формирование исследовательских и рефлексивных умений и навыков студентов. В практической деятельности реализация этапов осуществляется в единстве и взаимосвязи, но в соответствии с доминирующей составляющей готовности. Данный подход обеспечивает формирование целостной структуры готовности студентов медицинского вуза к инновационной деятельности в рамках дисциплин психолого-педагогического цикла, что обогащает теорию и практику психологической и педагогической науки в области исследования подходов к процессу формирования готовности студентов к инновационной деятельности.

**Ключевые слова:** инновационная деятельность, готовность к инновационной деятельности

## CAPABILITY OF DISCIPLINES OF PSYCHO-PEDAGOGICAL CYCLE IN THE FORMATION OF READINESS OF MEDICAL STUDENTS TO INNOVATE

Gavrilenko L.S., Serdyuk T.I.

*Krasnoyarsk State Medical University of Professor Voyno-Yasenrtsky, Krasnoyarsk, e-mail: rector@krasgmu.ru*

A theoretical analysis of the structure of the medical school students readiness to innovate was carried out. Aforesaid structure includes these components: motivational-valuable, content-operational and reflexive research readiness. The process of formation of readiness of students of medical university to innovation is a carried out step by step procedure of sequential unfolding of activity: the main objective of the first stage is the formation of a stable positive motivation, value orientations on the use of innovation in professional activity; the second step is the development of knowledge about the nature, content innovation in professional activity; the purpose of the third stage is the formation of research and reflective skills of students. In practice, the implementation of steps is carried out in unity and relationship, but according to the dominant component of preparedness. This approach ensures the formation of a coherent structure of readiness among students of the medical school to innovate within the psychopedagogical cycle disciplines that enriches the theory and practice of psychological and pedagogical science in the study of approaches to the process of formation of readiness of students to innovate.

**Keywords:** innovative activities, willingness to innovate

Инновационность стала важнейшей отличительной чертой современного общества. В таких условиях невозможно сохраниться не изменяясь. Развитие – необходимое условие существования. И те, кто это осознает, получают большие возможности для эффективного вхождения в новую систему общественных отношений. Поэтому совершенно очевидным является то, что в современной ситуации приоритетным в системе профессиональной подготовки студентов медицинского вуза выступает формирование готовности к инновационной деятельности, связанной с отказом от стереотипов в профессии, выходом за рамки действующих нормативов, нахождением новых оригинальных способов решения профессиональных задач.

Исследования и разработки в медицине способствуют победе над различными заболеваниями. Под инновациями в медицине, как правило, понимаются оригинальные технологии производства или применения лекарственного или диагностического препарата, прибора или метода с доказанным уровнем конкурентоспособности по отношению к существующим. Последовательное развитие биофармацевтического направления, геномики, нанотехнологий ведет к появлению инновационных диагностических и терапевтических медицинских технологий. Но внедрение инноваций невозможно без человека, поэтому в общем виде внедрение и применение инноваций в профессиональной деятельности можно назвать инновационной деятельностью.

Но, к сожалению, наблюдения и реальная медицинская практика показывают, что далеко не все врачи готовы применять инновации в своей профессиональной деятельности, предпочитая работать «по старинке». Качество и эффективность деятельности врача зависит от многих факторов, одним из которых является профессиональная готовность, которая рассматривается как первичное, обязательное условие и предпосылка успешного выполнения любого вида деятельности.

Понятие готовности рассматривается с разных точек зрения. Под готовностью понимается определенный уровень развития личности, временное ситуативное состояние, отношение, механизм регуляции деятельности, особое длительное или кратковременное состояние, концентрация сил личности, направленных на осуществление определенных действий. Готовность может быть интерпретирована на уровне ценностных ориентаций, это и качество, и состояние, и динамический процесс.

Выделяют два подхода в рассмотрении проблемы готовности: первый базируется на утверждении, что основу профессиональной готовности составляет психологическая готовность как особое психическое состояние, которое постепенно переходит в свойства и качества личности; согласно второму, готовность определяется как устойчивая характеристика личности, синтез её свойств и психическое состояние, превращающееся в устойчивое качество личности в процессе деятельности [2].

Как процесс готовность имеет свои закономерности, особенности, структурные элементы, критерии и уровни сформированности.

Основными компонентами готовности к деятельности врача выступают теоретические знания, профессиональные прикладные умения, положительное отношение к данному виду деятельности, которое служит основой принципа ведущей роли мотивов в активизации деятельности личности выделяется в качестве основного.

Помимо перечисленных выше компонентов ученые выделяют: психофизиологическую готовность, показывающую наличие соответствующих предпосылок для овладения профессиональной медицинской деятельностью и сформированность значимых для профессиональной деятельности качеств, а также физическую готовность, выраженную в состоянии здоровья и физического развития в соответствии с требованиями профессии.

Как мы уже отмечали, профессиональная готовность как особое психическое состояние личности может проявляться как на функциональном уровне, выражающем состояние готовности, так и на личностном

выраженном в виде установки на деятельность, представляющую собой неосознанное внутреннее состояние, которое предшествует деятельности и определяет её осуществление. Установка на готовность формируется под влиянием внешних и внутренних условий, осознанного и неосознанного восприятия информации.

Готовность, помимо установки, определяется внутренним настроением на определенное поведение в процессе профессиональной деятельности, поэтому различают такие компоненты психического состояния готовности, как познавательный, благодаря которому происходит понимание профессиональных задач, оценка их значимости, прогнозирование результатов; эмоциональный, выраженный в чувстве ответственности, эмпатии врача; мотивационный как потребность показать себя с лучшей стороны, стремление добиться успеха в медицинской деятельности; волевой как мобилизация сил и преодоление неуверенности.

Проведенный теоретический анализ по проблеме инноваций в медицинской деятельности, особенностей, структуры инновационной деятельности, готовности к профессиональной деятельности, позволил определить готовность врача к инновациям в медицинской деятельности как интегративное образование личности, имеющее структуру: мотивационно-ценностная составляющая готовности; содержательно-операциональная составляющая готовности; рефлексивно-исследовательская составляющая готовности [1].

Анализ научной литературы [1, 5] позволяет рассматривать готовность к инновациям в медицинской деятельности как исходное условие эффективности инновационной деятельности, интегрирующее в себе личностные и профессиональные аспекты жизнедеятельности врача.

Учитывая особенности инновационного процесса и обращая внимание на то, что в инновационной системе не существует законченной технологии организации профессиональной деятельности врача, мы выявляем характеристики профессиональной готовности врачей к инновациям в профессиональной деятельности: содержание потребностей и мотивации на инновации в профессиональной деятельности; степень сознания ответственности за результаты освоения, восприятия, осуществления инноваций в профессиональной деятельности; уровень мобилизации и активизации знаний, умений и навыков, профессионально значимых свойств личности, осуществляющих инновации в профессиональной деятельности; навык исследовательской деятельности, когда специалист действует не по алгоритму или об-

разу, а каждый раз открывает для себя нечто новое; качество социальных установок на инновации в медицине и в связи с этим на профессиональную медицинскую деятельность, уровень стабильности профессиональных интересов [3, 4].

Сложность проблемы готовности состоит в том, что успех в новой деятельности не гарантируется переносом выработанных ранее качеств и характеристик в новую ситуацию. Поэтому в работе особо отметим нацеленность подготовки студентов на приобретение профессиональной самостоятельности во время обучения в вузе. Другими словами, подготовка студентов медицинского вуза к инновационной деятельности должна разворачиваться собственно как инновационная деятельность.

В связи с вышеозначенным нами предлагается процесс формирования готовности студентов медицинского университета к инновационной деятельности осуществлять процедурой последовательной поэтапно разворачивающейся деятельности: основной целью первого этапа является формирование устойчивой положительной мотивации, ценностных ориентаций на применение инноваций в профессиональной деятельности; второй этап представляет собой освоение знаний о сущности, содержании инноваций в профессиональной деятельности; целью третьего этапа является формирование исследовательских и рефлексивных умений и навыков студентов. В практической деятельности реализации этапов осуществляется, безусловно, в единстве и взаимосвязи, но в соответствии с доминирующей составляющей готовности. Данный подход обеспечивает формирование целостной структуры готовности студентов медицинского вуза к инновационной деятельности в рамках дисциплин психолого-педагогического цикла. В этой связи раскроем возможности и перспективы дисциплин психолого-педагогического цикла в формировании целостной структуры готовности студентов к инновационной деятельности.

Для реализации этой идеи необходимо внести изменения в процесс профессионально-педагогической подготовки студентов в вузе. Эти изменения затрагивают каждый компонент педагогической системы: цель – средство – результат. Средство при этом понимается в широком смысле, т.е. не как собственно средства в отличие от форм, методов и т.д., а как суперкатегория, как интегративное понятие, включающее весь спектр категорий в логике «цель – средство – результат». И в этом случае средство составляют такие базовые понятия, как принципы обучения, организация процесса обучения, содержание обучения, формы и методы организации обучения.

Обучение, разворачивающееся собственно как инновационная деятельность, должно быть ориентировано на такие принципы организации образовательного процесса, как: принципы преподавания – персонификации, педагогического управления, последовательности, проблематизации; и принципы учебной деятельности – активности, самоопределения, трансляции культуры, рефлексии собственной деятельности.

Следовательно, в центре обучения, ориентированного на действие, – обогащение содержания образования материалом, дающим возможность формирования мотивации, рефлексии на выбранную профессию; обучение в процессе деятельности; обучение на опыте; обсуждение реальных (или мнимых, воссозданных) профессиональных ошибок; самоуправляемое обучение; обучение на основе самостоятельного планирования всего процесса самообразования в рамках учебного занятия [7]; активное участие медицинских психологов в общеклинической (пропедевтической) части профессиональной подготовки врача общей практики; активное участие медицинских психологов в профессионально-психологической подготовке врача общей практики на этапе профессионализации в соматической клинике; непрерывное психолого-педагогическое сопровождение профессиональной подготовки врача на клинических базах преподавателями кафедр психолого-педагогического цикла.

Формированию готовности студентов медицинского вуза к инновационной деятельности (главным образом в части содержательно-операционального компонента) будет способствовать обогащение дисциплин психолого-педагогического цикла таким содержанием, как: анализ основных объясняющих моделей поведения человека при заболевании и во время болезни; развернутая психологическая характеристика «страха», роли врача в преодолении страха пациентом, в том числе и страха перед медицинскими процедурами, перед «аппаратной» медициной; развернутая психологическая характеристика таких эмоциональных реакций как «стыд», «траур», «скорбь», «печаль», «беспомощность»; психологические реакции пациента на все основные аспекты стационарного лечения (в том числе и собственно «страх больного перед стационаром»); специфика психологических реакций пациентов на хроническое заболевание и увечье; роль микрообществ «поддержки» пациентов, прежде всего находящихся в фазе кризисных переживаний; психологические особенности профессиональной социализации врача еще на студенческой скамье; психологические проблемы амбулаторного

обслуживания; основные психологические аспекты, связанные с асимметрией отношений в диаде «врач – больной», в частности особенности «обходов»; расширенный психологический анализ целого «набора» различных аспектов, влияющих на лечебный эффект: «ятрогенная фиксация», «перенос и контр-перенос»; «плацебо-эффект», «баллнт-группы»; врачебный разговор как одна из важнейших профессиональных задач; «социальная фармакология» – лекарство и общество, социально-психологические факторы, влияющие на выписку рецепта врачом [6].

Мы полностью разделяем мнение В.А. Урываева о том, что названное содержание, безусловно, заслуживает внимания врача общего профиля но вместе с тем оно недостаточно разработано в отечественной медицинской психологии (имеются в виду эмпирические исследования). Перспективным и значимым является опыт одного из российских медицинских университетов по разработке таких профессионально ориентированных программ и спецкурсов, как «Профессиональное общение врача», «Психология саморегуляции», «Историко-культурное введение в психотерапию», «Самопомощь в кризисных ситуациях», «Психология семьи», «Игровые приемы в работе врача-педиатра», «Психосексуальное развитие личности», «Психологическая безопасность врача», «Психология работы врача в амбулаторных условиях и в стационаре»; программы самонализа сформированности профессионально-важных умений для эффективной работы врача – от младших курсов до выпуска [6].

Необходимо заметить, что качество процесса формирования готовности студентов педагогического вуза к инновациям в педагогической деятельности в большей степени определяется не объемом усвоенного им содержания, а системой методов, приёмов, технологий реализуемой профессиональной подготовки, качеством образовательного процесса. Так, формированию рефлексивно-исследовательского компонента в целостной структуре готовности к инновационной деятельности способствует выполнение научных исследований по заказу клиник; хоздоговоры с клиниками по решению практических задач; составление студентами-медиками «Комплексной характеристики личности» на произвольно выбранного пациента. В ходе выполнения таких видов деятельности студенты апробируют на практике те знания и умения, которые они получают в ходе занятий по психологии и педагогике. Особое внимание уделяется вопросу апробации в практике навыков, которые относятся к коммуникативной компетентности врача.

Таким образом, с определенной уверенностью можно утверждать, что орга-

низация образовательного процесса в рамках дисциплин психолого-педагогического цикла, разворачивающегося с учетом всех компонентов инновационной деятельности, реально способствует формированию готовности студентов медицинского вуза к инновационной деятельности.

#### Список литературы

1. Адольф В.А. Профессиональная компетентность современного учителя. – Красноярск, 1998. – 234 с.
2. Адольф В.А., Степанова И.Ю. Развитие профессионального потенциала педагога в условиях обновления образовательной практики // Инновации в образовании. – 2011. – № 10. – С. 14–24.
3. Гавриленко Л.С. Педагогическое сопровождение инновационной деятельности учителя: компетентностный подход // Инновации в образовании. – 2013. – № 3. – С. 28–37.
4. Гавриленко Л.С., Чупина В.Б., К вопросу о структуре готовности врача к инновационной деятельности // Современные тенденции развития педагогических технологий в медицинском образовании. Вузовская педагогика. – Красноярск, КрасГМУ, 2015. – С. 116–119. URL: [http://krasgmu.ru/sys/files/content\\_attach/1422965857\\_sbornik\\_stateii-2015.pdf](http://krasgmu.ru/sys/files/content_attach/1422965857_sbornik_stateii-2015.pdf) (дата обращения 20.03.15).
5. Прокументова Г.Н. Исследование становления субъекта инновационной образовательной деятельности в развивающейся школе // Гуманитарное исследование в образовании: опыт, размышления, проблемы. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. – С. 42–65.
6. Урываев В.А. О перспективах развития преподавания психологии в медицинских вузах с позиций профессиональной подготовки врача [Электронный ресурс] // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. – 2009. – № 1. URL: <http://medpsy.ru> (дата обращения: 23.03.2015).
7. Чуб Е.В. Компетентностный подход в образовании // Инновации в образовании. – 2008. – № 3. – С. 21–26.

#### References

1. Adolf V.A. *Professionalnaja kompetentnost sovremenogo uchitelja*. Krasnojarsk, 1998. 234 p.
2. Adolf V.A., Stepanova I.Ju. *Innovacii v obrazovanii*, 2011, no. 1, pp. 14–24.
3. Gavrilenco L.S. *Innovacii v obrazovanii*, 2013, no 3, pp. 28–37.
4. Gavrilenco L.S., Chupina V.B., *Sovremennye tendencii razvitiia pedagogicheskikh tehnologij v medicinskom obrazovanii. Vuzovskaja pedagogika* (Modern trends in educational technologies in medical education. The university pedagogy). Krasnojarsk, 2015, pp. 116–119. available at [www.krasgmu.ru/sys/files/content\\_attach/1422965857\\_sbornik\\_stateii-2015.pdf](http://www.krasgmu.ru/sys/files/content_attach/1422965857_sbornik_stateii-2015.pdf).
5. Prozumentova G.N. *Issledovanie stanovlenija subekta innovacionnoj obrazovatelnoj dejatel'nosti v razvivajushhejsja shkole*, 2002, pp. 42–65.
6. Uryvaev V.A. *Medicinskaja psihologija v Rossii*, 2009. Vol. 1, available at: [www.medpsy.ru](http://www.medpsy.ru).
7. Chub E.V. *Innovacii v obrazovanii*, 2008, no. 3. pp. 21–26.

#### Рецензенты:

Логинова И.О., д.псих.н., профессор, декан факультета клинической психологии, заведующая кафедрой клинической психологии и психотерапии с курсом ПО, ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Я. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, г. Красноярск;

Красноярцева О.М., д.псих.н., профессор, заведующая кафедрой общей и педагогической психологии, Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 159.923.2

## ФЕНОМЕНОЛОГИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГАРМОНИИ ЛИЧНОСТИ

Пазекова Г.Е., Пазеков Е.В.

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

В данной статье с учетом проведенного теоретико-методологического анализа научной литературы рассмотрен вопрос гармонии личности как психологического феномена. Понятие гармонии как обобщенного понятия представлено в разных аспектах внешнего и внутреннего пространства личности: физическом, природном, предметном, социальном не как разделенные, а пересекающиеся пространства. Расставлены акценты не на различных элементах личностного пространства, а на множестве его измерений. Показан подход российских психологов к проблеме гармонии и гармонизации личности и её взаимосвязи с проблемой динамики развития и качественных новообразований личности. Показана актуальность изучения гармонии личности; научный анализ природы дисгармонии личности осуществлен в сопоставлении с гармонией. Определена характеристика личностной гармонии как оптимальное совершенство конфигурации личности и ее образа жизни, проявленное как самоосуществление личности; предполагает наличие определенных противоречий в личности, запускающих процесс метаморфоз, изменений и развития личности.

**Ключевые слова:** внешнее и внутреннее пространство личности, психологическая гармония личности, баланс, синергия, интегрированность личности, системная модель психологической организации личности

## PHENOMENOLOGY OF PSYCHOLOGICAL HARMONY OF A PERSONALITY

Pazekova G.E., Pazekov E.V.

Ulyanovsk state University, Ulyanovsk, e-mail: fimeizhi@mail.ru

Based on theoretical and methodological analysis of the scientific literature the issue of personality's harmony as a psychological phenomenon has been considered in this article. The idea of harmony as a generalized concept is presented in various aspects of external and internal spaces of a personality – physical, natural, material, social – not as separated but transverse spaces. The multitude of measurements of one's personal space rather than its different elements are emphasized. Shows the approach of the Russian psychologists on the issue of harmony and harmonization of personality and its relationship with the problem of dynamics of development and quality of tumors of the individual. The relevance of the study of a personality's harmony is shown; the scientific analysis of the character of a personality's disharmony is carried out in comparison with the harmony. Defined description of personal harmony as the optimal perfection configuration of personality and its way of life, manifested as the realization of the individual; requires certain contradictions in the person that starts the process of metamorphosis, change and personal development.

**Keywords:** external and internal space of a personality, psychological harmony of a personality, balance, synergy, integratedness of a personality, system model of psychological organization of a personality

Жизнь человека в современных условиях социально-экономического переустройства характеризуется кризисом представлений, духовным обеднением, необходимостью переориентации социальных ценностей, усилением тенденции потери смысла собственной жизни и жизни другого человека. Жизнь создает меняющиеся условия, которые сталкиваются с имеющимися у человека потребностями и внутренними возможностями и побуждают его к освоению нового и перестройке или совершенствованию самого себя.

Обострение противоречий между потребностью реализовать себя в обществе и необходимостью социальной адаптации и регуляции поведения, потребностью быть независимым, самостоятельным и неспособностью брать на себя ответственность за значимые ситуации, потребностью быть свободным и наличием внутренней несвободы, неспособностью разрешать свои вну-

тренние конфликты неизбежно приводит к необходимости поиска путей гармонизации внешнего, внутреннего пространства личности и управления саморазвитием личности.

Понятие гармонии как обобщенного понятия необходимо рассматривать в разных аспектах. К основным мы относим: существование личности в разных средах – природной, предметной, социальной; пропорциональность внешнего и внутреннего пространства личности; соразмерность соматического (организмического), психического и духовного (ценностно-смыслового) бытия. Гармония – это отношения и связи и в материальном, вещественном мире, и в идеальном, духовном, субъективном мире человека как определенной целостности. В первом случае гармония реализуется в пространстве и времени, во втором – как гармония смыслов, идей, настроений. Закономерности телесной и психической

жизни индивида, связи между ними выступали и выступают предметом психологических исследований (П.К. Анохин, 1975, А.Н. Ануашвили, 2001, В.М. Бехтерев, 1974, А.В. Лурия, 1975, Н.В. Тарабрина, 2008 и др.).

Стремясь определить суть происходящего в современном мире, мы выбираем в качестве исходной точки анализа основные составляющие, основные измерения человеческого мира. Таковыми, на наш взгляд, являются: мир природный (неживая и живая природа), мир социальный (мир людей, наций, этносов, обществ, групп разного масштаба) и мир предметный (рукотворный, инструментальный, техногенный), мир духовный (метаиндивидуальный, ценностно-смысловой).

Таким образом, внешнее и внутреннее пространство личности – это не разделенные, а пересекающиеся пространства. Социальное пространство, в которое включена личность, представлено в ее внутреннем мире. С другой стороны, во внешней активности личности, в деятельности, в общении отражается внутренняя жизнь личности. Именно по этой причине мы говорим не о различных элементах личностного пространства, но о множестве его измерений.

З. Фрейд и другие ученые (Фрейд, 1909, Фромм, 1958) считали основой удовольствия чувство, сопровождающее снятие болезненного напряжения. Объективная физиологическая потребность в удовлетворении голода, жажды, сна, сексуальном удовлетворении ощущается субъективно как желание, и если какое-то время эти желания остаются неудовлетворенными, человек чувствует болезненное напряжение. Когда напряжение спадает, освобождение от него воспринимается как удовольствие, удовлетворение. Существуют удовольствия, получаемые в результате снятия психического напряжения. Эти желания схожи с нормальными физиологическими потребностями, поскольку и те и другие происходят из некоего дефицита, нехватки чего-то.

Но кроме «сферы дефицита» существует, по выражению Э. Фромма, «сфера излишка» – феномен, присущий исключительно человеку. Это сфера внутренней деятельности, которая возможна лишь при условии, что человеку не приходится трудиться только ради добывания средств к существованию и действовать только с целью снятия болезненного напряжения. Излишек энергии, как пишет Э. Фромм, человек расходует на достижение чего-то большего, чем простое выживание.

На этом основании Э. Фромм делает различия между удовлетворением, радостью и счастьем.

Таким образом, очерчивая внешнее пространство, социальное не обостряет противоречие природного и духовного, а определяет способы гармонии противоположностей, устанавливая синергию трех форм бытия человека: природной, социальной и духовной.

Проблема гармонии и гармонизации личности неразрывно связаны с проблемой динамики развития личности, ее качественных новообразований. В отечественной психологии причины развития личности связаны с представлением о функциональной тенденции как источнике развития.

В.Г. Асеев предполагает, что условием инициации развития является наличие неиспользованной резервной зоны функциональных возможностей, которые потенциально содержат в себе источники развития личности. Эта резервная зона формируется в результате противоречия между сложившимися у человека функциональными возможностями, способностями и содержанием его деятельности [1, 2].

В.А. Петровским вводится понятие о «надситуативной активности» как источнике зарождения новой деятельности личности. Человеку присуща явно неадекватная по своей природе тенденция постановки сверхзадач. Возникающие противоречия между уже сложившимися установками и «надситуативной активностью» выступают в качестве одного из механизмов развития личности [2].

Структура личности, по В.Н. Мясищеву, это соотношение «содержательных тенденций», реализованных в различных видах деятельности [2, 6]. Присущая человеку активность может быть разделена на два потока – экстраактивность и интраактивность. Когда активность, направленная вовне, встречает какие-либо преграды, она не реализуется полностью. Недовлетворенность результатами проявления внешней активности приводит к накоплению отрицательных оценок собственных достижений. Это постепенно снижает мотивацию к самореализации себя в делах, в социальном взаимодействии и влиянии. Происходит перераспределение энергии в сторону большей внутренней активности, что проявляется в усилении стремления к самоизменению и самосовершенствованию, в повышенном внимании к своему внутреннему миру.

Л.И. Анцыферова определяет личностную, высшую форму саморегуляции

как процесс созидания себя. В психологическом плане изменение личности предполагает: личностное новообразование, перестройку стереотипов, привычек, психологических особенностей, поддержание целостности, стабильности образа «Я», качественное преобразование понимания своей сущности. Развитие личности рассматривается через становление, рост психологических функциональных систем, ментальных образований, доминант, акцентуаций, новообразований и др. [2].

Поиск внутренних механизмов регуляции человеческого поведения в сфере его субъективных личностных отношений к миру, другим людям и самому себе – ветвь актуальных научных психологических исследований (Е.Н. Киселева, В.И. Моросанова, Н.В. Тарабрина, О.В. Ольвинская, А.А. Милте, О.И. Мотков и др.).

С точки зрения неопсихоанализа здоровая, нормально развивающаяся личность характеризуется движением роста, в то время как дезадаптированная личность характеризуется синдромом распада [2, 4, 5]. В реальности личность балансирует между этими тенденциями, стремясь выработать оптимальный в данных общественно-исторических условиях способ самовоспроизводства (автопоэзис) и приходит в антагонистическое противоречие со своей сущностью, испытывает дистресс самоотчуждения, сопровождающий синдром распада, или, если она пытается не изменять своей истинной природе, входит в конфликт с социально одобренным способом существования и также испытывает дистресс социального отчуждения.

Карен Хорни рассматривала блокировку реализации личностного потенциала как важнейший фактор образования невротического конфликта, где наиболее распространенные и значимые формы неврозов – невроз привязчивости (поиск любви и одобрения любой ценой); невроз власти (погоня за властью, престижем и обладанием); невроз покорности (автоматический конформизм); невроизоляция (бегство от общества).

Таким образом, психологическая гармония понимается нами как оптимальная соразмерность, согласованность психологических характеристик человека друг с другом и с внешними средами его жизни. Она выражается в оптимальной психологической организации и функционировании индивида, является синонимом здоровой, разнообразной и интересной жизни – с наличием своего творческого

дела, с функционально разнообразным образом жизни, с достаточным самопринятием и принятием в целом окружающего природного и социального мира. При этом важно понять, что человеческая гармония – не абсолютное, а оптимальное совершенство, предполагающее наличие определенных противоречий в личности, запускающих процесс метаморфоз, изменений и развития личности. В связи с вышеуказанными постулатами мы считаем, что личностная гармония – реально достижимый в жизни идеал оптимальной конфигурации личности и ее образа жизни, проявленный как самоосуществление личности.

Тогда гармонизация личности – это процесс личностного развития, направленный на достижение психологической гармонии. К понятию «личностная гармония» приближаются понятия саморегуляции, саморазвития и самоактуализации. Однако последние не исключают однобокости, односторонности в самозменении личности и всего живого организма. Тогда как гармонизация – это всегда стремление к увеличению целостности, полноты своего отношения и самопроявлений, стремление к их разносторонности и всеобщности, что, конечно, может сочетаться с образованием определенной временной иерархии предпочтений в отношениях и делах [1, 5]. Растущая постепенно гармония личности (спонтанная и произвольная) ведет к универсализации выражения ее потенциала и возможностей психики и организма в целом в переживаниях и поведении, к расширению рамок успешной адаптации отдельной личности и вида. Это творческий и никогда не завершающийся процесс поиска и достижения личностью самоосуществления.

Наличие в психике человека непроизвольного, не всегда осознаваемого стремления к гармонизации своего жизненного функционирования, качеств своей личности отмечали многие психологи (У. Мак-Дауголл, А. Маслоу, Г.А. Мюррей, П.В. Симонов и др.). Потребность в более гармоничном отношении к себе и миру и в более гармоничном функционировании является таким же базовым, фундаментальным стремлением организма, как и другие составляющие ядра личности. При этом психологическая гармония предполагает наличие у личности внутреннего компромисса и оптимального сочетания между стремлением к личной самореализации и стремлением к сотрудничеству с другими людьми [3, 4, 7].

Таким образом, существует множество эталонов для оценки личности. На основе системного подхода к разработанным в психологической науке парадигмам, моделям о развитии личности могут быть сформулированы способы ее гармонического сочетания с окружающим миром.

Мы рассматриваем гармонию личности в рамках целостного, системного подходов как психологическую норму живой системы, имеющую подсистемы: «человек – среда» как внешнее пространство и «человек – человек» как внутреннее пространство личности.

Процесс гармонизации личности обеспечивается необходимым взаимодействием функции психического отражения и психического регулирования. Эти процессы взаимосвязаны и взаимообусловлены: отражение регулируется, а регулирование основано на информации, получаемой в процессе отражения. Функцию отражения, как известно, выполняет сознание, функция регулирования осуществляется посредством деятельности, проявляющейся в поведении. Таким образом, взаимосвязь этих функций обеспечивает целостность, интегрированность, единство внутреннего и внешнего пространства личности.

Структурный подход позволяет изучить состав компонентов личностной гармонии и отношения между компонентами. Целостный подход, кроме того, рассматривает отношения между компонентами и целым, примером чего могут служить отношения повторяемости, уравновешенности и единства в гармоничном целом (рис. 1, 2).

Другим аспектом понятия «гармонии» как системы является отношение. В содержание отношения входят оценка и действие.

Исследования и анализ литературы [6, 7, 8] позволили выделить две группы общих критериев – признаков психологической гармоничности личности, ее состояния и жизнедеятельности:

1) экологичные отношения с собой и окружающим миром. Выражается как положительная Я-концепция и конструктивные, сотрудничающие отношения с людьми, а также чувство единства с живой и неживой природой, хорошая адаптация в различных природных средах;

2) полезное, устойчивое, длительное, творческое и экономичное функционирование и развитие индивида, других людей и окружающей природы в разнообразных жизненных средах.

### Системные модели психологической гармонии личности

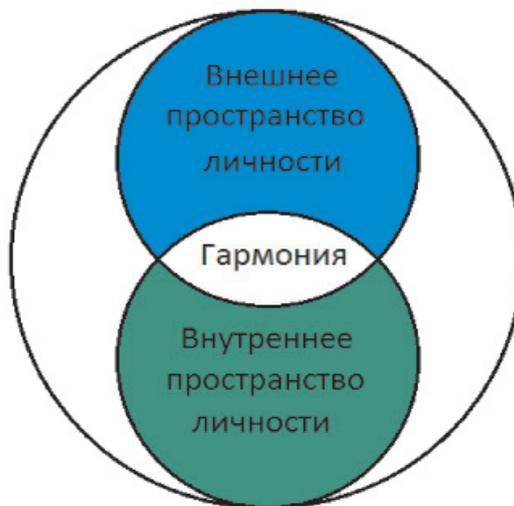


Рис. 1. Модель ЖС «личность»

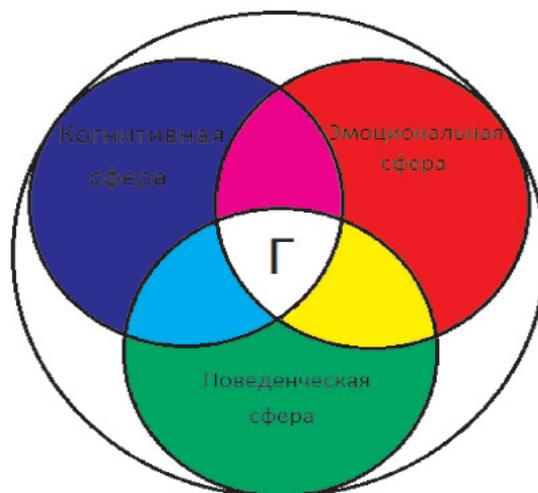


Рис. 2. Трехкомпонентная модель внутреннего пространства личности

Таким образом, личность – феномен одновременно индивидуального, социального и духовного бытия. Внутренняя гармония невозможна без гармоничных связей с социальным окружением. В свою очередь, гармония межличностных отношений предполагает согласие индивида с самим собой. При этом следует отметить, что вопросы особенностей ценностно-смысловой сферы личности и ее влияния на гармоничность личности предметом психологического исследования до сих пор не являлись, и настоящее исследование нацелено на расширение психологических характеристик гармонии личности и выделение ее наиболее существенных особенностей.

**Список литературы**

1. Андреев В.И. Самоактуализирующаяся личность как одна из приоритетных целей образования в XXI веке // Образование и развитие. – 2007. – № 2. – С. 3–9.

2. Асеев В.Г. Личность и значимость побуждений. – М.: ИП РАН, 1993.

3. Богданчиков С.А. Интегративные тенденции в советской психологии 1920-х гг. // Седьмая волна психологии. Вып.7. / под ред. Козлова В.В., Качановой Н.А. – Ярославль. – Минск: МАПН, ЯРГУ, 2010 – С. 82–87.

4. Братусь Б.С. Образ человека в гуманитарной, нравственной и христианской психологии // Психология с человеческим лицом: гуманистическая перспектива в постсоветской психологии / под ред. Д.А. Леонтьева, В.Г. Щур. – М.: Смысл, 1997.

5. Васильева О.С., Филатов Ф.Р. Психология здоровья. Феномен здоровья в культуре. – М.: Владос, 2005. – 480 с.

6. Донченко Е.А., Титаренко Т.М. Личность: конфликт, гармония. – Киев, 1987. – 234с.

7. Мотков О.И. В гармонии с собой и миром. / О.И. Мотков // Школьный психолог. – 1998. – № 21–22. – С. 28–32.

8. Пазекова Г.Е., Холодова А.Ф., Повлюкова О.В. Духовность как фактор формирования индивидуально – психологического портрета личности // Причинность и экология / под ред. В.П. Гоча. – Турция, Кемер, 2006. – С. 211–213.

**References**

1. Andreev V.I. Samoaktualiziruyushhayasya lichnost kak odna iz prioritetnykh tselej obrazovaniya v XXI veke // Obrazovanie i razvitie. 2007. no. 2. pp. 3–9.

2. Aseev V.G. Lichnost i znachimost pobuzhdenij / V.G. Aseev M.: IP RAN, 1993.

3. Bogdanchikov S.A. Integrativnye tendentsii v sovetskoj psikhologii 1920-kh gg. // Sedmaya volna psikhologii. Vyp.7 / Sb. pod red. Kozlova V.V., Kachanovoj N.A. Yaroslavl, Minsk: MAPN, YArGU, 2010 pp. 82–87.

4. Bratus B.S. Obraz cheloveka v gumanitarnoj, npravstvennoj i khristianskoj psikhologii // Psikhologiya s chelovecheskim litsom: gumanisticheskaya perspektiva v postsovetskoj psikhologii / Pod red. D.A. Leonteva, V.G. SHHur. M.: Smysl, 1997.

5. Vasileva O.S., Filatov F.R. Psikhologiya zdorovya. Fenomen zdorovya v kulture. M.: Vlados, 2005. 480 p.

6. Donchenko E.A., Titarenko T.M. Lichnost: konflikt, garmoniya. Kiev, 1987. 234 p.

7. Motkov O.I. V garmonii s soboj i mirom // SHkolnyj psikholog. 1998. no. 21–22. pp. 28–32.

8. Pazeкова G.E., KHolodova A.F., Povlyukova O.V. Dukhovnost kak faktor formirovaniya individualno psikhologicheskogo portreta lichnosti // Prichinnost i ehkologiya / pod red. V.P. Gocha. Turtsiya, Kemer, 2006. pp. 211–213.

**Рецензенты:**

Балыкин М.В., д.б.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск;

Синягина Н.Ю., д.псх.н., профессор, директор ФГНУ «Центр исследования проблем воспитания, формирования здорового образа жизни, профилактики наркомании, социально-педагогической поддержки детей и молодёжи», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 316.17.001.83(100); 070.001.83(100)

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СМИ АЗЕРБАЙДЖАНА  
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ****Мамедов С.Р.***Бакинский государственный университет, Баку, e-mail: sabir.rm@rambler.ru*

В статье анализируется деятельность СМИ Азербайджана на современном этапе. Подчеркивается, что необходимость построения подлинно демократического общества настоятельно требует соблюдения принципов свободы слова и самовыражения, использования всестороннего опыта, накопленного международным сообществом в этой области. ООН, Совет Европы, ОБСЕ и другие международные организации на протяжении всей своей деятельности разработали основополагающие принципы организации независимых средств массовой информации, развития плюрализма в обществе, укрепления законодательных основ журналистской деятельности, расширения прав граждан на доступ к информации. Отмечается, что Азербайджан активно сотрудничает с Советом Европы и ОБСЕ, представители которых проводят анализ принимаемых нормативно-правовых актов, участвуют в разработке новых законов. Подчеркивается, что, наряду с положительными тенденциями в развитии СМИ Азербайджана, существует также ряд проблем, связанных с доступом информации, расплывчатыми формулировками в законодательных актах, экономическими вопросами деятельности медиа-структур.

**Ключевые слова:** свобода слова, международные организации, СМИ, журналист, международное право, информация, сотрудничество

**PROBLEMS OF DEVELOPMENT THE MEDIA OF AZERBAIJAN  
AT THE MODERN STAGE****Mamedov S.R.***Baku State University, Baku, e-mail: sabir.rm@rambler.ru*

The article analyzes the activities of the media in Azerbaijan at the present stage. Stresses that the need to build a truly democratic society urgently requires adherence to the principles of freedom of speech and expression, the use of comprehensive experience gained by the international community in this area. UN, Council of Europe, OSCE and other international organizations for their entire activity developed the fundamental principles of independent media, the development of pluralism in society and strengthen the legislative framework of journalism, empowering citizens to access information. It is noted that Azerbaijan is actively cooperating with the Council of Europe and the OSCE, whose representatives are analyzing the adopted regulatory legal acts involved in the development of new laws. Stresses that, along with the positive trends in the development of media in Azerbaijan, there are a number of problems related to access information, vague wording in the legislation, economic affairs activities of media structures.

**Keywords:** freedom of speech, international organizations, media, journalists, international law, information, cooperation

Краеугольным камнем развития демократии в обществе является свобода слова и самовыражения. Право на свободу выражения мнений, составной частью которого является свобода убеждений, необходимо для реализации всех других прав человека, в том числе права искать, получать и распространять информацию. Каждое общество заинтересовано гармонично сочетать интересы своих граждан и государства с целью создания благоприятного режима для практического претворения в жизнь фундаментальной идеи свободы информации.

Общественность осуществляет доступ к информации в первую очередь с помощью СМИ. Поэтому возникает настоятельная необходимость создания благоприятных условий для их функционирования. Средства массовой информации в первую очередь выполняют роль «поставщика информации и стража общественных интересов» [5].

Более того, свобода информации способствует реализации прав граждан на их участие в политических дискуссиях, общению широких слоев населения к процессу выработки государственных программ и принятия решений, в соответствии с существующими потребностями. Развитие свободы СМИ ведет к обеспечению открытости и прозрачности разных уровней и ветвей власти, разоблачению фактов злоупотребления чиновниками служебным положением, коррупции среди чиновников, обеспечивая тем самым подотчетность государственных структур и открытость системы управления.

Только зрелое и сильное государство может гарантировать своим гражданам осуществление свободы убеждений и выражения мнений. Как отмечается в документах международных правозащитных организаций, в 20-е годы прошлого века к числу зафиксировавших и соблюдавших

права и свободы человека относились всего 12 стран; в 60-е годы количество таких государств достигло 36-ти; в 90-е годы уже 60 стран в разных континентах мира относились к числу свободных и демократических [2].

На основополагающий характер свободы массовой информации неоднократно обращалось внимание в документах различных международных организаций: ООН, Совета Европы, ОБСЕ и других [4]. Еще в 1946 году на своей первой сессии Генеральная Ассамблея ООН приняла специальную резолюцию A/RES/59(I), в которой указывалось, что свобода информации является фундаментальным правом человека и критерием всех остальных свобод. Тем самым подчеркивалось, что свобода слова является принципиально важным, ключевым правом как сама по себе, так и в осуществлении других прав граждан. Развитие демократии возможно только в обществе со свободным потоком информации и идей. К тому же свобода слова необходима в случаях, связанных с выявлением нарушений или ущемления прав человека и борьбой с ними. В 1982 году Совет Европы призывал уже обязать государства «предотвращать посягательства на свободу самовыражения и информации и проводить политику, нацеленную на стимулирование разнообразия средств массовой информации и многообразия источников информации, обеспечивая, таким образом, плюрализм идей и мнений» [3].

Бесспорно, что создание и укрепление независимых и свободных СМИ является важным звеном в развитии демократии. Необходимо также отметить, что определенные жизненно важные вопросы являются общими для всех стран и их правовых систем. Почти во всех странах наблюдается стремление уравновесить и гармонично сочетать прерогативы государства и свободу СМИ.

В Азербайджане коренные изменения в области свободы и распространения информации происходили в тесной связи с бурными процессами, происходившими в СССР в 80-е годы XX века. Завершение эпохи холодной войны привело к тому, что политическая панорама мира коренным образом изменилась. Начало этому процессу положила политика «перестройки», выдвинутая партийным руководством во главе С.М. Горбачевым. В свою очередь «гласность» и «демократия» вывели на передний край борьбу за свободу слова. Нелегально распространявшиеся ранее рукописные журналы московских студентов теперь стали выходить в печатной форме. Начала издаваться независимая газета «Гласность». По мере укрепления свободы самовыра-

жения усиливался процесс выхода средств массовой информации из-под монопольного влияния партийного и государственного аппарата. Свою лепту в этот процесс внесли журналы «Огонек», «Новый мир», газеты «Известия», «Комсомольская правда», «Литературная газета» и другие.

Новые веяния, дух перемен, который чувствовался в стране и обществе, политика «перестройки» и «обновления» не могли пройти мимо Азербайджана. Они способствовали революционным преобразованиям в этой национальной республике. Массовое движение населения, связанное с событиями вокруг Нагорного Карабаха, еще более усилило процессы, происходящие в обществе. Все эти перемены емко и ярко отразились на состоянии и содержании местной прессы. На страницах газет и журналов стали появляться острые критические статьи, что было новым явлением для тогдашней жизни республики. Больше всего выделялись газеты: «Молодежь Азербайджана», «Елм» («Наука»), «Одлар юрду» («Страна огней»). В публикациях этих газет затрагивались животрепещущие и волнующие всех вопросы общественной жизни. Тем не менее печать еще не могла полностью высвободиться от жестких оков контроля со стороны партийных «верхов». Несмотря на эти трудности и преграды сама общественная ситуация способствовала формированию независимой прессы.

Газета «Молодежь Азербайджана» заложила начало перехода из числа официальных органов печати в ряд независимых. Примеру этой газеты последовали другие. Параллельно с ними стали возникать новые органы СМИ.

По примеру создания в Москве и других центральных городах страны организаций «Память», «Мемориал» в национальных республиках, в том числе в Азербайджане, стали создаваться неформальные объединения граждан. Новая волна вызвала у членов этих организаций потребность в идеологическом и информационном обеспечении своей деятельности. Еще во время массовых митингов 1988 года широкое распространение получила «самиздатовская» газета «Мейдан» («Площадь»). В декабре 1989 года увидела свет первая оппозиционная газета «Азадлыг» («Свобода»). В дальнейшем стали издаваться газеты «Халг сеси» («Голос народа»), «Мусават» («Равенство») и множество других органов СМИ.

Независимые органы печати всячески старались отойти от традиций прежнего советского периода. Журналы «Гянджлик» («Молодежь»), «Хазар» («Каспий»), чуть

позже газета «Азербайджан» своей информированностью, объективностью в освещении событий завоевали большую популярность.

В недрах этих процессов у людей постепенно формировалось новое, нетрадиционное восприятие содержания всего информационного потока в обществе, системы, принципов и функций СМИ. Изменения в критериях оценки этих параметров происходили довольно медленно, однако в целом они отвечали требованиям плюрализма, независимости СМИ, а в последующем и принципам рыночной экономики.

Газетный и журнальный бум, охвативший всю страну, не давал возможности властным структурам Азербайджана удерживать информационный поток в необходимом им русле и ограничить его жесткими рамками. Возникла необходимость пересмотра всего спектра вопросов, связанных с поиском, получением и распространением информации, со свободой мнений и убеждений. Очень важно было создать новую законодательную базу СМИ.

Трудность была в том, что в Азербайджане были еще сильны традиции советской политической культуры, страна унаследовала от прежнего периода общественные институты, характеризовавшиеся развитой системой контроля над средствами массовой информации. Именно этим объясняется половинчатость правовых норм, регулирующих деятельность СМИ. Правда, в Конституцию Азербайджана были включены принципиальные положения, характеризовавшие общее направление защиты свободы слова в стране и статус средств массовой информации. Однако эти статьи носили, скорее всего, декларативный характер.

В качестве основополагающего документа, непосредственно касающегося средств массовой информации, выступал закон о СМИ, регулировавший отношения между СМИ, государством и обществом. Во многих основных положениях за образец был взят Закон СССР «О печати и других СМИ». Здесь нашли отражение два основных принципа эпохи перестройки: плюрализм средств массовой информации и отмена прежних ограничений относительно содержания материалов. Принцип плюрализма запрещал монопольное владение и контроль над СМИ.

Приобщение к новым реалиям должно было происходить с учетом задач построения демократического общества, перенятия опыта и традиций мировой журналистики, осознания важности и ценности критериев свободы информации, зафиксированных в международных документах. Выработка и осуществление демократических прин-

ципов дают реальные правовые основы для интеграции суверенной страны в международное сообщество.

За последние годы в Азербайджане произошли очевидные изменения в обеспечении свободы выражения мнения и доступа к информации. Гарантии свободы слова и свободы информации включены в Конституцию, разработаны отдельные специализированные нормативно-правовые акты. Закон о СМИ предусматривает определенные права для средств информации и их защиту. В нем содержатся некоторые гарантии права на доступ к информации.

Однако наряду с положительными тенденциями в Азербайджане существуют проблемы с имплементацией законодательства, имеются слишком большие ограничения в законе о государственной тайне и статьях уголовного кодекса. Положения закона о государственной тайне, касающиеся перечня тем, которых можно отнести к числу закрытых, очень расплывчаты. Подобные формулировки позволяют властям отнести к этой категории широкий круг вопросов, имеющих общественное значение.

С большим трудом представителям СМИ, НПО, общественности страны при поддержке Совета Европы и ОБСЕ удалось изменить некоторые положения этого закона, возлагающие на журналистов уголовную ответственность за распространение подобных сведений. Что касается законодательно зафиксированных прав средств массовой информации на поиск и получение информации, то в их реализации также возникают особые проблемы и сложности. Журналистам нередко приходится сталкиваться с ситуациями, когда органы власти либо не отвечают на их запросы, либо дают неполную и искаженную информацию. Чрезмерная политизация и поляризация СМИ в Азербайджане приводит к тому, что чиновники руководствуются критериями политической лояльности или соперничества при предоставлении информации.

Осуществлению доступа к информации можно способствовать посредством выработки уточненных и детализированных правовых норм, которые касаются практических аспектов сбора информации: установления лиц, ответственных за реализацию обращений журналистов и граждан за информацией; определения временных рамок для предоставления ответов на запросы; утверждения механизма обжалования решений об отказе предоставления информации и т.д.

Еще одной серьезной проблемой является отсутствие терпимости к критике со стороны властей. В Азербайджане в пе-

риод с 2001 по 2003 год государственные чиновники предъявили 126 исков руководителям и работникам СМИ, главным образом о защите чести, достоинства и деловой репутации. В начале 2004 году проводилось судебное расследование против газеты «Баки-хабар» («Баку-вести») по иску в оскорблении чести и достоинства; дважды к такой же ответственности привлекался независимый журнал «Монитор», через некоторое время – газета «Му-халифет» («Оппозиция»), потом – «Бизим йол» («Наш путь») и другие.

На сегодняшний день в Азербайджане вероятность того, что конкретное решение по делу об унижении чести и достоинства, клевете, оскорблении, компенсации морального вреда будет субъективным, спорным, юридически уязвимым, чрезвычайно высока. Это обстоятельство связано с тем, что почти все основные понятия права, связанные с таким кругом дел, не имеют четкого, ясного, объективного определения и толкования. Поэтому иной раз не вполне ясно, какое содержание в них вкладывается. Более того, они не допускают непосредственного применения их в судебной практике. Благодаря этому открываются обширные возможности для «политизации» гражданских и уголовных дел, связанных со СМИ, манипулирования общественным мнением, сознательной дискредитации «недружественных» органов печати. В то же время крайне затрудняется рассмотрение случаев, где имеет место действительное и бесспорное унижение чести и достоинства представителей государственной власти, в частности со стороны оппозиционных органов печати.

Права журналистов слабо защищены и уязвимы. Это подтверждают неоднократные – в особенности во время выборов – случаи физического насилия над представителями СМИ, факты убийств журналистов, а также случаи ареста журналистов на основании ложных улик. До сих пор не арестованы виновники и исполнители убийства известного журналиста Э. Гусейнова. Факты физического насилия и психологического давления на журналистов происходят в основном в отношении сотрудников критически настроенных СМИ. В 2001 году при исполнении своих служебных обязанностей с физическим насилием столкнулись 46 представителей СМИ, в 2002 году – 37, в 2003 году – 133 [1].

Большинство подобных правонарушений произошло во время несанкцио-

нированных митингов и акций протеста. Сотрудники СМИ, направленные по заданию редакции на место происшествия для сбора материала, сталкивались с сопротивлением полицейских и людей в штатском. Чаще всего журналисты подвергались избиению и насильно удалялись с места событий.

Существует множество препятствий структурного, процедурного, правового, культурного и политического характера, с которыми сталкиваются СМИ при поиске информации. Должностные лица имеют рычаги контроля, позволяющие им легко злоупотреблять служебным положением и безнаказанно нарушать права человека. Такая ситуация ухудшает качество журналистики, снижает уровень профессиональной ответственности работников средств массовой информации.

#### Список литературы

1. Вызовы XXI века для СМИ на южном Кавказе. Первая южнокавказская конференция СМИ. Тбилиси, 25–26 октября 2004 г. – Вена: ОБСЕ, 2005. – С. 34.
2. Демократия: долгий необходимый путь. Антология. – Баку, Изд-во «Абилов и ...», 2001. – С. 433.
3. Законы и практика СМИ в странах СНГ и Балтии (сравнительный анализ). – М.: Изд-во «Галерия», 1999. – С. 215.
4. Михайлов С.А. Современная зарубежная журналистика: правила и парадоксы. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2002. – С. 95.
5. Məmmədli Z., Hacılı R., Əliyev İ. Media hüququ. – Bakı: Hüquq ədəbiyyatı, 2006. – P. 347.

#### References

1. Vyzovy XXI veka dlja SMI na juzhnom Kavkaze. Pervaja juzhnokavkazskaja konferencija SMI. Tbilisi, 25–26 oktjabrja 2004 g. Vena: OBSE, 2005. pp. 34.
2. Demokratija: dolgij neobhodimyj put'. Antologija. Baku, Izd-vo «Abilov i ...», 2001. pp. 433.
3. Zakony i praktika SMI v stranah SNG i Baltii (sravnitel'nyj analiz). M.: Izd-vo «Galerija», 1999. pp. 215.
4. Mihajlov S.A. Sovremennaja zarubezhnaja zhurnalistika: pravila i paradoksy. SPb.: Izd-vo Mihajlova V.A., 2002. pp. 95.
5. Məmmədli Z., Hacılı R., Əliyev İ. Media hüququ. Bakı: Hüquq ədəbiyyatı, 2006. pp. 347.

#### Рецензенты:

Велиев Г.А., д.фил.н., профессор, заведующий кафедрой международной журналистики, Бакинский государственный университет, г. Баку;

Ахмедли Н.А., д.фил.н., профессор кафедры международной журналистики, Бакинский государственный университет, г. Баку.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 81'373

## ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА БЕЗЭКВИВАЛЕНТНОЙ ФРАЗЕОЛОГИИ НА МАТЕРИАЛЕ РАЗНОСТРУКТУРНЫХ ЯЗЫКОВ

Ахмадеева А.У.

*ГУП Телерадиовещательная компания «Башкортостан», Уфа, e-mail: kuraitv@mail.ru*

В данной статье рассматривается безэквивалентная фразеология (или фразеологические лакунарные единицы) как объект межязыкового перевода. Материалом анализа были русские и башкирские фразеологизмы, которые отражают особенности образа жизни народов, их менталитета и психологии, традиций и обычаев. Способами адекватной передачи семантики безэквивалентного фразеологизма на другой язык выступают такие виды перевода, как фразеологическое калькирование, описание мотивирующей фразеологизм ситуации или характеристики предмета с лингвокультурологическим комментарием, а также подбор лексического синонима или словосочетания. Автором установлено, что выбор вида перевода зависит от языковой природы фразеологизма, его национально-культурной коннотации и специфики компонентного состава. В исследуемом материале все русские и башкирские фразеологизмы объединены по признаку сходства поверхностной (компонентной) структуры и глубинной культурно маркированной семантики, что обуславливает выбор вида перевода.

**Ключевые слова:** фразеологизм, безэквивалентные фразеологизмы, фразеологическая лакунарность, образ мира, семантический, лексический виды перевода

## THE PARTICULARITIES OF TRANSLATIONS OF THE PHRASEOLOGICAL LACUNAS IN LANGUAGES WITH DIFFERENT STRUCTURE

Akhmadeeva A.U.

*State Unitary Enterprise TV and radio company «Bashkortostan», Ufa, e-mail: kurajtv@mail.ru*

The article describes the particularities of translation of the non-equivalent phraseology on the material of Russian and Bashkir languages. Since the phraseology of any national language reflects the specific vision of the world, it's the most difficult to translate idioms that are reflecting the national way of life, culture and history of the people. In analyzing the materials of bilingual dictionaries, shaped semantics of Russian and Bashkir phraseology, the authors found that the choice of the type of translation – the selection of equivalent units, a literal translation, semantic or lexical translation – depends on several factors. These are sources of motivation of semantics of the phraseologism, its component composition and the type of the phraseologism in terms of semantics in synchronic and diachronic (historical) perspective. The article revealed that the most frequent types of translation Russian and Bashkir idioms are semantic and lexical types of translation.

**Keywords:** idiom, nonequivalent idioms, phraseological lacunae, image of the world, semantics, lexical kinds of translation

В современной науке уделяется большое внимание изучению безэквивалентной фразеологии на материале родственных и неродственных языков с целью выявления национальной специфики фразеологической картины мира. В то же время активизация межкультурной коммуникации обуславливает большую переводческую деятельность для приобщения к мировой художественной культуре разных народов. Перевод лакунарных фразеологических единиц имеет свои особенности, которые описаны в данной статье. «Теория и практика перевода фразеологизмов является одной из новейших областей лингвистической науки», – отмечает чешский ученый Т. Ядловский [5, с. 28].

Теоретическим аспектам изучения особенностей перевода фразеологических единиц как в области художественного перевода, так и в лексикографической практике посвящены труды известных зарубежных и отечественных ученых – акад. В.В. Виноградова, Ш. Балли, Б.А. Ларина, Н.М. Шанского, В.Н. Телия, Ю.П. Солоду-

ба, Э.М. Солодухо, Е.Ф. Арсентьевой, на материале татарского и русского языков – Д.А. Салимовой, Р.А. Юсупова, на материале английского языка – А.И. Кунина, немецкого языка – А.Д. Рахштейна и др. В качестве важнейших свойств фразеологизма, которые необходимо учитывать при переводе фразеологической единицы (далее ФЕ) с одного языка на другой, ученые единогласно называют их семантическую неразложимость, слитность компонентного состава, образно-мотивационные основы устойчивых оборотов.

**Целью исследования** является описание различных видов перевода, используемых для адекватной передачи лакунарных фразеологических единиц с исходного языка на язык перевода, в частности с русского языка на башкирский и наоборот.

**Материалом исследования** являются более 1500 русских и башкирских безэквивалентных фразеологизмов, извлеченных методом сплошной выборки из двуязычных фразеологических словарей.

В исследовании используются следующие *методы*: описательный – при отборе и анализе эмпирического материала; сопоставительный – с целью выявления универсальных общеязыковых признаков и национальной специфики русских и башкирских безэквивалентных фразеологизмов; элементы метода компонентного анализа – для лингвокультурологического описания национально маркированных компонентов в структуре лакунарных фразеологических единиц.

Характеризуя особенности перевода отдельных языковых единиц и целостного текста с одного языка на другой, В. фон Гумбольдт в одном из писем к А. Шлегелю говорит о трудностях такой трансформации, которая заключается в необходимости гармоничного соотношения между содержанием подлинника и языковым мировидением своей лингвокультурной общности. Та же мысль была высказана учеными, разрабатывающими теорию перевода уже в 80-х годах XX века, С. Флориным и С.И. Влаховым, по мнению которых, в «шкале непереводаемости» на первом месте стоят языковые единицы – фразеологизмы. Исследователь английской фразеологии А.В. Кунин также подчеркивал трудности перевода ФЕ: «Перевод фразеологических единиц, особенно образных, представляет значительные трудности. Это объясняется тем, что многие из них являются яркими, эмоционально насыщенными оборотами, принадлежащими к определенному речевому стилю и часто носящими ярко выраженный национальный характер» [2].

Особенности перевода ФЕ и выбор переводческих приемов зависят от двух факторов: во-первых, от типа ФЕ, во-вторых, от ее этнокультурной коннотативной специфики, выраженной не в последнюю очередь компонентным составом оборота. «Наиболее ярко ...различие в смысловом пространстве языка демонстрирует фразеологический фонд, в котором слово-компонент выполняет функцию не только строительного материала для устойчивой единицы, но и принимает участие в формировании фразеологического образа», – пишут в статье «Универсальные культурные концепты в контексте межкультурной коммуникации» Р.Х. Хайруллина, А. Мусап, А. Бозташ [4, с. 197]. Особенности перевода фразеологизмов обусловлены их языковой природой и коннотативными культурными смыслами. Необходим учет также типа фразеологизма и особенностей компонентного состава.

Фразеологические сращения и фразеологические единства имеют специфические семантические (образные) и грамматиче-

ские черты. В связи с этим можно говорить о подборе эквивалентных им единиц в языке перевода или в использовании так называемого нефразеологического перевода. В аспекте нашего исследования – изучения безэквивалентной фразеологии в сопоставительном аспекте – последний вид перевода вызывает особый интерес.

Как отмечают ученые, большую трудность вызывает перевод фразеологических сращений, по сравнению с фразеологическими единствами, имеющими в большинстве случаев прозрачную образно-мотивационную основу. Фразеологические сращения в современном языке вообще и в рассматриваемых нами языках сравнения – русском и башкирском языках – в частности, имеют стертую внутреннюю форму, в их состав могут входить архаизмы, архаизированные грамматические формы слов, они могут представлять усеченные формы некогда существовавших устойчивых оборотов, не употребляемых в настоящее время в речи носителей языка. Например, трудности при переводе на другие языки (и в частности на башкирский язык) имеют место в передаче семантики фразеологических сращений *собаку съест, как пить дать, губа не дура, после дождичка в четверг, втирать очки, ни зги не видно, притча во языцех* и др.

Фразеологические единства сохраняют относительно прозрачную внутреннюю форму, которую может объяснить любой носитель языка. Мотивационная база таких единиц строится на совокупности типичных жизненных ситуаций, в которых оказывался почти каждый субъект (все знают, что плыть по течению легче, чем против течения; что решетом нельзя носить воду; что поворачиваются спиной, если не хотят общаться и т.д.). Перевод фразеологических единств позволяет переводчику опираться на компонентный анализ ФЕ в процессе перевода, что облегчает задачу адекватной передачи содержания таких оборотов.

Фразеология в целом и отдельные ФЕ закрепляют в языке особенности национального мировидения за счет описания средствами фразеологии стереотипных ситуаций, этических, прагматических и эстетических оценок реалий мира, актуализированных тем или иным народом. Поэтому, говоря об особенностях перевода фразеологизмов с одного языка на другой, важно различать обороты с национально-культурной коннотацией и обороты без нее, или единицы, закрепившие общечеловеческий опыт познания в сходных языковых формах. Культурно маркированные фразеологизмы отражают национальное мировидение

как на поверхностном, так и на глубинном уровнях. Поверхностный уровень отражения национальной специфики проявляется в использовании культурных концептов, экзотизмов, национальных имен собственных (антропонимов, топонимов, гидронимов), что сразу сигнализирует о культурной маркированности фразеологизма. Например, в русском языке это ФЕ *в огороде бузина, а в Киеве дядька*, как на *Маланьину свадьбу, тертый калач*, в башкирском *һырт кайышын алыу* (букв. снять/вырезать ремень из кожи хребта), *һөрән һалыу* (букв. бросить клич) и др. Такие фразеологизмы достаточно сложны для адекватного перевода. Фразеологизмы, закрепившие национальное миропонимание на глубинном уровне, генетически восходят к свободным словосочетаниям, описывающим актуальные ситуации, образ жизни народа, отражают национальный менталитет. В данном случае адекватность перевода строится на хорошем знании переводчиком истории и культуры, менталитета и психологии народа, носителя языка. Переводчик должен уметь смотреть на мир сквозь призму национальной культуры. Важно учитывать и особенности грамматического строя разноструктурных языков, что накладывает отпечаток на перевод грамматической организации фразеологизма. В отдельных случаях переводчик вынужден пожертвовать национальной спецификой оборота для его адекватного перевода, поскольку буквальный перевод культурно маркированных слов может быть непонятным для представителей другой культуры.

В трудах по переводоведению выделяются следующие виды перевода безэквивалентных фразеологизмов:

1. Калькирование.
2. Лексический перевод.
3. Перевод фразеологизма переменным словосочетанием.
4. Описательный перевод [Кунин, 1986, Арсентьева, 2006, Бархударов, 2008].

Калькирование – это дословный перевод иноязычного фразеологизма с сохранением его образной семантики. Источниками ФЕ, которые переводятся на другие языки в процессе калькирования, обычно являются произведения мировой художественной культуры и литературы. Калькирование может быть полным и неполным. Это наиболее легкий способ перевода иноязычного оборота. Например, в башкирском языке оборот *аккош йыры* является калькой с русского языка – *лебединая песня* (о последнем, обычно выдающемся произведении писателя или музыканта,

композитора), оно имеет аналогичное значение (*ин һунғы әсәр йәки йыр*).

Лексический перевод представляет собой подбор синонимов для переводимого фразеологизма. Такой вид перевода обычно используется для передачи на другом языке оборотов, обозначающих понятие, то есть аналогичных слову. Например, *йүкә түбәтәй* – нищий, бедняк, *битен йыумаған* – бессовестный, бесчестный, пройдомец. Перевод с помощью переменного словосочетания используется переводчиками в том случае, когда семантика фразеологизма, независимо от его структуры, является более сложной по образности. Фразеологические обороты в большинстве своем являются экспрессивными единицами языка и обладают высокой степенью оценочности. Именно поэтому передача адекватной семантики лишь с помощью слова-синонима оказывается недостаточной, а словосочетание выражает расчлененное наименование понятия или действия. Например, башкирский фразеологизм *ағай оло, мин зур* (букв. старший брат/дядя взрослый, а я большой) переводится словосочетанием «равные по положению», говорится в случае, когда младший сын женится раньше старшего, что было не положено у тюркских народов.

Описательный перевод представляет собой толкование семантики фразеологизма за счет описания его семантики, частично этимологии, лингвокультурной традиции словоупотребления, характерной для исходного языка. Передача смысла фразеологизма может включать сравнения, аналогии, описания типов речевых ситуаций, в которых употребляется этот оборот. Например, русский фразеологизм *перезжая сваха* (человек, не имеющий постоянного места жительства или постоянно меняющий его) переводится на башкирский язык описательно – букв. о человеке, у которого нет места жительства или который слишком часто меняет место своего пребывания.

Как показывает анализ дву- и многоязычных фразеологических словарей, при переводе фразеологизмов одного языка на другой язык в них часто используется сразу несколько видов перевода. Е.Ф. Арсентьева, известный фразеолог, научный редактор и один из авторов «Русско-англо-немецко-турецко-татарского фразеологического словаря» (Казань, изд. Казанского государственного университета, 2008), отмечает целесообразность комбинированного подхода к переводу фразеологизмов и эффективность такого перевода в лексикографической практике: «...гораздо практичнее прибегать к комбинированному переводу, благодаря использованию которого удается более полно и адек-

ватно передать значение безэквивалентного фразеологизма» [1, с. 11].

Фразеология национального языка является отражением национального миропонимания. Несмотря на особенности культурно-исторического развития каждого народа и специфики его лингвокультурного пространства, фразеологическая картина мира любого языка представляет собой глобальный образ одного и того же мира как среды проживания людей. Универсальный характер языкового сознания, самого языка как социально значимой системы знаков, когнитивных процессов обуславливает стереотипную природу даже безэквивалентных фразеологических единиц. В связи с этим при переводе ФЕ с одного языка на другой переводчик должен учитывать наличие двух типов безэквивалентных фразеологизмов. Первый тип – это ФЕ, отражающие особенности национальной культуры как на поверхностном уровне, так и на глубинном уровне (уникальные образы, отражение психологии национальности, культурные концепты, специфические реалии и т.д.). Второй тип безэквивалентных ФЕ – это единицы, отражающие призму миропонимания конкретного народа, закрепившие в языке описание, оценку и этические установки конкретных жизненных ситуаций, понятных любому человеку, но закрепившихся во фразеологии лишь какого-то отдельного народа.

Фразеологизмы, которые закрепились в языке уникальный когнитивно-оценочный опыт народа, целесообразно переводить с помощью описательного вида перевода, так как дословный перевод таких фразеологизмов будет непонятен носителям другого языка в силу отсутствия у них фоновых знаний, окружающих данную единицу в исходном языке.

Например, башкирский фразеологизм *heləuhen uйнаu* (букв. играет рысь – о выражении лица злобного, агрессивного человека), если его перевести буквально, окажется бессмысленным словосочетанием в контексте, так как его семантика «запрятана» очень глубоко – зооним *рысь* обозначает промысловое животное у башкир, башкирские охотники хорошо знали повадки этого опасного животного, его поведение, его стремительность, быстрые телодвижения. Сравнение человека и рыси, а именно мимических движений лица, оскала животного и лица злобного, агрессивного человека, получили закрепление во ФЕ.

Особо нужно сказать о безэквивалентных фразеологизмах, формально совпадающих в разных языках, но имеющих разную

семантику. Они в процессе перевода требуют особого внимания, так как относятся к «ложным друзьям переводчика». Их возникновение в языках сравнения обусловлено процессом осмысления одного и того же предмета или какой-либо реалии, характеризующейся различными признаками и свойствами. Разная семантика таких оборотов в разных языках является результатом, во-первых, закрепления в семантике фразеологизма разных свойств, а во-вторых, разной оценочной коннотации (отрицательной или положительной), влияющей на формирование фразеологического образа.

К русско-башкирским фразеологическим параллелям, совпадающим лишь формально, можно отнести, например, такие фразеологизмы, как *пиявка* (пристал) – *һыу һөлөгө кеүек* (букв. как водяная пиявка), которые характеризуются противоположной оценочностью и обозначают разные понятия: в русском языке это «надоедливый человек, зануда», а в башкирском языке означает «грациозную, стройную девушку, женщину».

В сопоставительном исследовании безэквивалентной фразеологии на материале разных языков выявляются трудности, связанные как с языковой природой самого фразеологизма, так и знанием культурной и когнитивной базы сравниваемых языков. Речь идет о безэквивалентной лексике как компонентах фразеологических единиц. Д.А. Салимова, А.А. Тимерханов в монографии «Двуязычие и перевод: теория и опыт исследования» [3, с. 117], рассматривая безэквивалентную лексику (а она также входит в состав ФЕ), отмечают, что «реалия является частью исходного текста, поэтому ее передача в текст перевода представляет одно из условий адекватности перевода...».

Таким образом, перевод фразеологизмов с одного языка на другой осуществляется с помощью различных видов перевода, выбираемых в зависимости от разных факторов. Если в художественном тексте адекватный перевод ФЕ зависит от стилистических и жанровых особенностей переводимого произведения, от индивидуального стиля писателя (фразеологизмы в художественном тексте часто подвергаются трансформации, используются индивидуально-авторские фразеологизмы), должен учитываться контекст и подтекст, то в лексикографической практике главной является точная и полная передача семантики фразеологизма. Для большинства фразеологизмов при переводе подбираются фразеологические эквиваленты, а безэквивалентные фразеологизмы переводятся с помощью нефразеологических видов перевода.

**Список литературы**

1. Арсентьева Е.Ф. предисл. к «Русско-англо-немецко-турецко-татарскому фразеологическому словарю». – Казань: изд. Казанского госуниверситета, 2008. – 870 с.

2. Кунин А.В. О переводе английских фразеологических единиц в англо-русском фразеологическом словаре // samlib.ru/w/wagapow\_a\_s/transl-book-kunin.shtml (дата обращения – 2.11.2014).

3. Салимова Д.А., Тимерханов А.А. Двухязычие и перевод: теория и опыт исследования. – М.: Флинта-Наука, 2012. – 250 с.

4. Хайруллина Р.Х., Айчичек М., Бозташ А. Универсальные культурные концепты в контексте межкультурной коммуникации // Вестник Адыгейского государственного университета. – серия «Филология и искусствоведение». Майкоп – 2011. – Вып.3. – С. 197–203.

5. Ядловский Т. Перевод безэквивалентных фразеологизмов (на материале русского и чешского языков) // Вестник БДУ. – сер. 4. – 2008. – № 1 – С. 28–32.

**References**

1. Arsentieva E.F. predisl. k Russko-anglo-turecko-tatarskomu frazeologicheskomu slovaryu. Kazan: izd.Kazanskogo gosuniversiteta, 2008. 870 p.

2. Kunin A.V. O perevode angliyskikh frazeologicheskikh edinit v anglo-russkom frazeologicheskom slovare // samlib.ru/w/wagapow\_a\_s/transl-book-kunin.shtml (URL – 2.11.2014).

3. Salimova D.A., Timirhanov A.A. Dvuyazychie I perevod: teoriya i opyt issledovaniya. M.: Flinta-nauka, 2012. 250 p.

4. Khayrullina R.KH., Aychichek M., Boztash A. Universalnyye kulturnyye kontsepty v kontekste mezhkulturnoy kommunikatsii // Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta. – seriya «Filologiya I iskusstvovedenie. Maykop. 2011. vyp. 3. pp. 197–203.

5. Yadlovskiy T. Perevod bezekvivalentnykh frazeologizmov (na materiale russkogo I cheshskogo yazykov) // Vestnik BDU. ser.4. 2008. no. 1. pp. 28–32.

**Рецензенты:**

Фаткуллина Ф.Г., д.фил.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа;

Хайруллина Р.Х., д.фил.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 8141

## СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ ПОЗИЦИИ АВТОРА В НАУЧНОМ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОМ ДИСКУРСАХ

**Болсуновская Л.М., Найдина Д.С.**

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
Томск, e-mail: bolsunovskaya@inbox.ru, dsnaydina@gmail.com*

Поскольку любой текст представляет собой результат осмысления, накопления отбора некоей информации автором, в современной лингвистике и дискурсологии особое место отводят вопросу о способах выражения позиции автора. Данная статья посвящена исследованию различных методов выражения авторской мысли в тексте, представленном в двух типах дискурсов: научном и научно-популярном, на материале геологического субдискурса. Авторы статьи предполагают, что способ выражения я-позиции напрямую зависит от функциональных характеристик дискурса. Согласно проанализированному материалу были выявлены случаи выражения авторской позиции в тексте, далее они были проанализированы и сгруппированы по некоторым признакам. В научном дискурсе позиция автора выражена косвенно, опосредованно, с помощью редких вводных слов и немногочисленных, нейтральных по большей части, эпитетов. Научно-популярный дискурс изобилует красочными, эмоционально-оценочными способами выражения позиции автора.

**Ключевые слова:** научный дискурс, научно-популярный дискурс, дискурсология, позиция автора

## THE MODES OF AUTHORS POSITION EXPRESSION IN SCIENTIFIC AND POPULAR SCIENCE DISCOURSES

**Bolsunovskaya L.M., Naydina D.S.**

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk,  
e-mail: bolsunovskaya@inbox.ru, dsnaydina@gmail.com*

Considering that any text is a result of information interpretation, accumulation and selection by a particular author, contemporary linguistics and discoursology regard ways of authors position expression to be important part of a science. This article researches different modes of authors position expression, actualized in different types of discourse: scientific and popular science. Authors of the article suppose that ways of authors position expression depends directly on functional characteristics of a discourse. The conclusion has been made that authors positions is expressed implicitly in scientific discourse, through parenthesis, neutral epithets. According to analyzed data, examples of authors position expression were elicited and classified. Popular science discourse is full of vivid and emotional modes of authors position expression.

**Keywords:** scientific discourse, popular science discourse, discoursology, authors position

Современное языкознание, проделав значительный путь от изучения «языка в самом себе и для себя», приступило к деятельностному анализу реально функционирующего языка в широком социально-культурном контексте. В лингвистике исследование дискурса позволило по-новому взглянуть на языковые исследования, отойдя от чисто формалистской позиции, фокусирующейся лишь на одной плоскости, и трактовать язык «от человека», предполагая при этом более многосторонний, «объемный» подход к его изучению [1, с. 64].

Поскольку тематика научного дискурса отличается охватом широкого круга проблем, предполагаем, что существуют различия в степени и форме выражения позиции автора в зависимости от типа дискурса.

Прямо или косвенно вопрос о субъекте в дискурсе разрабатывался и продолжает разрабатываться многими учеными (М. Пешё, П. Серио, К. Арош, К. Фукс, Ж. Отье-Ревю, П. Анри, Т.А. ван Дейк, Н.Д. Арутюнова, В.И. Карасик, О.Е. Де-

дикова, Ю.С. Степанов, Л.П. Чахоян, П.Д. Тищенко, А.А. Пушкин, М.Н. Кожина, Т.Ф. Плеханова, М.П. Котюрова, Е.А. Баженова, Т.Б. Радбиль, Э. Лассан и др.). Т.Ф. Плеханова сравнивает автора текста с «энштейновским разумом» и отмечает, что автор, как организатор и участник диалога находится не в центре монолога, а в постоянно меняющемся месте пересечения «голосов» или «смысловых позиций», миров, точек отсчёта» [14, с. 114].

Авторами научного произведения, непосредственными участниками научного дискурса, являются, согласно В.И. Карасику, «исследователи как представители научной общественности». Равенство всех участников научного общения при этом является характерной особенностью научного дискурса. Уважительное обращение «коллега», принятое в научном обществе, нейтрализует все статусные признаки. В научном дискурсе ученые могут иметь различные статусно-ролевые характеристики: ученый-исследователь,

ученый-эксперт, ученый-педагог, ученый-популяризатор [7, с. 11–12].

Учёный, выступающий в качестве субъекта научного дискурса, становится координирующим центром, который определяет специфику формирования дискурса. Являясь определенной структурой, субъект дискурса генерирует элементы текста. Согласно Э. Лассан регулятором взаимодействия данных элементов выступает «номинация говорящего в тексте» [10, с. 7]. Научный дискурс безличен, в крайнем случае автор в нем выступает от имени «Мы», поскольку считается, что таким образом выражается не только личная позиция, но и мнение множества ученых, работающих в смежной области. Хотя, как отмечает Э. Лассан, подобная организация субъективности была характерна прежде всего для советской науки, в то время как американские лингвисты, например Ч. Филлмор, регулярно используют местоимение «Я». Того же мнения придерживается В.Е. Чернявская, отмечая, что современные исследования показывают растущую тенденцию формулировать научный текст с позиций личностного говорения [14, с. 50].

М.П. Котюрова и Е.А. Баженова также отмечают, что научные тексты не являются безличными, однако степень выраженности их личностности может значительно варьироваться и зависеть от многих факторов, в первую очередь от владения автором научного произведения нормами научного изложения [9, с. 90]. Таким образом, основываясь на структурном элементе «номинация говорящего в тексте», дискурсы можно разделить на два типа:

- 1) безличные дискурсы;
- 2) личные дискурсы [9, с. 98].

В безличных дискурсах субъект завуалирован, «скрыт за некой универсальной маской Всеобщего субъекта и говорит от его лица, а не от своего собственного» [там же]; отсюда использование безличных конструкций типа «думается», «представляется», а также выражение говорящим себя через местоимение «Мы» или существительные «автор», «соискатель» и т.п. Степень проявления личной позиции автора во многом зависит от типа дискурса, а также и от самого автора в частности. Так, не вызывает сомнений, что авторы, работающие в гуманитарной сфере, более свободны в форме выражения своих научных взглядов, поскольку предмет их изысканий выражен в словесной форме. В то же время, трудно обнаружить ярко выраженную позицию автора в научно-технических текстах в связи с тем, что графическая форма представления информации (формулы, гра-

фики и таблицы) занимает основную часть текстового пространства, а «вербальный текст служит лишь связующим элементом» [2, с. 138].

В отличие от научного, авторы научно-популярного дискурса ориентируются на широкий круг читателей и строят свой текст, не перегружая изложение труднодоступным материалом. При этом популярность достигается с помощью таких средств, как конкретность и последовательность.

На основе анализа корпуса журналов научного и научно-популярного дискурсов, объединенных геологической тематикой, был обнаружен ряд единиц, выражающих авторскую позицию. Нами было выявлено и проанализировано 116 примеров выражения я-позиции в текстах научных и научно-популярных статей в журналах «Известия высших учебных заведений. Геология и разведка», «Геология рудных месторождений», «Недра и ТЭК» [3, 5, 13]. Принимая классификацию М.П. Котюровой и Е.А. Баженовой за основу, выделяем три типа выражения авторской позиции: использование эго-номинаций, номинаций ментальных состояний и номинаций речевой рефлексии, каждый из которых может быть выражен в тексте различными речевыми способами. Например:

Эго-номинации могут быть представлены в тексте *словами, называющими автора текста* (**Коллективом** геолого-аналитического центра «Золото-платина» ТПУ проводятся работы [3]. **От имени коллектива** Томского филиала ФГУП желаю все здоровья...); *местоимениями, указывающими на автора* (Возможно, что установленный **нами** геохимический феномен окажется важным [5]. **Мы** соберём за одним столом учёных и представителей крупной промышленности, – сообщил Алексей Князев [13]).

Номинации ментальных состояний находят свое выражение через употребление *вводных слов* (Разнообразие петрографического состава, **вероятно**, обусловлено высокой степенью... [3].); *двусоставных и односоставных предложений с глаголами мысли* (**Уверен**, задачи, стоящие перед геологической отраслью Томской области, будут блестяще выполнены [13]), *определенных, уточняющих степень сомнения* (Рений **весьма** востребованный элемент... [5].)

Номинации речевой рефлексии актуализируются при помощи *некоторых оборотов речи* (**Судя по этим данным**, процессы серпентинизации [3]. Создание томского опытного полигона для вовлечения в разработку трудноизвлекаемых запасов – проект, **как видим**, достаточно глобальный [13].); *вводных конструкций* (Томская область

в этом смысле представляет собой, **по сути**, идеальную площадку [13].).

Всего было выявлено и проанализировано 63 способа выражения авторской позиции в научном дискурсе и 116 в научно-популярном. В таблице представлены количественные показатели выявленных способов авторизации в текстах научного и научно-популярного дискурсов.

странение в проанализированном нами материале. Считаем, что это может быть объяснено спецификой геологической тематики, формальной и тяготеющей к использованию фактической информации, а не образных и стилистически окрашенных выражений. С другой стороны, отсутствие маркеров я-позиции может быть характеристикой авторского стиля. Данный

Количественный анализ способов выражения позиции автора

Тип авторизации	Способ выражения	Частотность способов выражения я-позиции автора	
		Научный дискурс	Научно-популярный дискурс
1. Эго-номинации	1.1. слова, называющие автора текста	1,5 %	6,8 %
	1.2. местоимения, указывающие на автора	4,7 %	16,3 %
	1.3. косвенные эго-номинации	0 %	0 %
2. Номинация ментальных состояний	2.1. вводные слова	90,8 %	67,7 %
	2.2. безличные синтаксические конструкции	0 %	0 %
	2.3. двусоставные и односоставные предложения с глаголами мысли	0 %	5,1 %
	2.4. определители, уточняющие степень сомнения	1,5 %	0,8 %
3. Номинация речевой рефлексии	3.1. использование некоторых оборотов речи	1,5 %	0,8 %
	3.2. вводные конструкции	0 %	2,5 %
	3.3. текстовые комментарии позиции автора	0 %	0 %

Проанализированный материал демонстрирует, что в научном дискурсе наиболее частотным способом выражения авторской позиции является использование вводных слов, выражающих ментальное состояние автора. К таковым относим следующие: *по-видимому, вероятно, очевидно* и некоторые другие. Использование данных вводных слов позволяет автору выразить собственную позицию, избежав при этом личностных оценок и характеристик информации, что укладывается в стилистические нормы научного дискурса, где отстраненность и объективность автора считается негласным правилом.

Вторым по частотности использования способом является употребление местоимений 1-го л. мн. числа, указывающих на автора, таких как *мы, наши* и т.д. Избегая местоимений 1-го л. ед. числа, автор подкрепляет свои слова и мысли, выраженные в тексте, авторитетом прочих исследователей, работающих в том же направлении, что создает ощущение объективности излагаемых фактов и нивелирует личностные оценки автора.

Иные способы выражения авторской позиции находят минимальное распро-

вопрос требует более детального изучения и привлечения к анализу более широкого корпуса материала.

Я-позиция автора в научно-популярном тексте выражена иначе. Основной целью научно-популярного дискурса является распространение научного знания среди общественности, объяснение, дешифровка информации, недоступной для понимания среднестатистического читателя. Наиболее частотными являются вводные слова, как и в научном дискурсе. Однако прочие способы выражения позиции автора находят большее распространение. Так, помимо вводных слов и местоимений, указывающих на автора, нами были выявлены примеры употребления слов, называющие автора текста (*коллектив, наш коллектив*), а также двусоставные и односоставные предложения с глаголами мысли (*уверен, полагаем, пришли к выводу*). Большая вариативность актуализации позиции автора свидетельствует о меньших стилистических рамках научно-популярного дискурса: автор чувствует себя свободнее в способах выражения собственной позиции и регулярно этим пользуется.

Сравнивая способы выражения я-позиции в научном и научно-популярном дискурсе, точнее в геологической области, отметим, что в научном дискурсе позиция автора выражена косвенно, опосредованно, с помощью редких вводных слов и немногочисленных местоимений 1-го л. мн. числа. Пассивные конструкции, безличные предложения отстраняют автора от текста и придают тексту нейтральный, стремящийся к объективному характеру. Научно-популярный дискурс изобилует эмоционально-оценочными способами выражения позиции автора. Можно говорить о том, что научно-популярный дискурс выполняет как информативную функцию, так и функцию убеждения.

Считаем, что способ выражения я-позиции напрямую зависит от функциональных характеристик дискурса. Научный дискурс нацелен на поиск объективной истины, на информирование и аргументацию, а научно-популярный – на распространение и популяризацию знаний, что может служить объяснением выявленным различиям в выражении я-позиции автора.

#### Список литературы

1. Болсуновская Л.М., Диденко А.В. Дискурсология: анализ теоретических подходов к исследованию дискурса // Вестник ЧитГУ. – 2010. – № 7. – С. 64.
2. Валгина Н. С. Теория текста. – М.: Логос, 2003. – С. 135–138.
3. Геология Рудных Месторождений. – 06-07.2013. – Т. 55, № 3. – 257 с.
4. Григорьева В.С. Дискурс как элемент коммуникативного процесса: прагматический и когнитивный аспекты. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2007. – С. 52–57.
5. Известия высших учебных заведений // Геология и разведка. – М., 2013. – № 1. – 96 с.
6. Караулов Ю.Н. Русский язык и языковая личность. – М.: Наука, 1987. – 254 с.
7. Карасик В.И. О типах дискурса / В.И. Карасик и др. // Языковая личность: институциональный и персональный дискурс: сб. науч. тр. – Волгоград: Перемена, 2000. – С. 5–20.
8. Кожина М.Н. Стилистика русского языка. – 4-е изд., доп. и перераб. – М., 2008.
9. Котурова М.П., Баженова Е.А. Культура научной речи: текст и его редактирование: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Флинта: Наука, 2008. – 280 с., С. 98.
10. Лассан Э. Субъект дискурса как организующая структура текста // Текст как объект многоаспектного исследования: науч.-метод. семинар «TEXTUS»: сб. ст. Вып. 3, ч. 1. – СПб.; Ставрополь, 1998.
11. Макаров М. Л. Основы теории дискурса. – М.: ИТДГК «Гнозис», 2003. – С. 83–90.
12. Найдина Д.С. Метафора в процессах манипулирования в современном медиадискурсе (на материале тематического субдискурса «Нефтегазовый бизнес»): дис. ... канд. филол. наук. – Томск, 2013.
13. Недра и ТЭК Сибири. № 10 (88)б Октябрь 2013. – 30 с.
14. Плеханова Т. Ф. «Дискурс-анализ текста: пособие для студентов вузов. – Минск: ТетраСистемс, 2011. – 368 с. – С. 114.
15. Чернявская В. Е. Интерпретация научного текста: учебное пособие. – 5-е изд. – М.: Книжный дом «Либроком», 2010. – С. 101.

#### References

1. Bolsunovskaja L.M., Didenko A.V. Diskursologija: analiz teoreticheskikh podhodov k issledovaniju diskursa [Discourseology: analysis of theoretical ways in discourse studying]. Vestnik ChitGU № 7, 2010. pp. 64.
2. Valgina N.S. Teorija teksta. [Theory of the text]. Moscow, Logos. 2003. pp. 135–138.
3. Geologija Rudnyh Mestorozhdenij [Geology of orefields]. Tom 55, no. 3. 06-07.2013. 257 p.
4. Grigorjeva V.S. Diskurs kak jelement kommunikativnogo processa: pragmalingvisticheskiy i kognitivnyy aspekty [Discourse as a part of communicative process: pragmalinguistic and cognitive aspect]. Tambov: Izd-vo Tamb. gos. teh. un-ta, 2007. pp. 52–57.
5. Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Geologija i razvedka. [News of Higher Educational Institutions. Geology and Exploring.] no. 1. M., 2013. 96 p.
6. Karaulov Ju.N. Russkij jazyk i jazykovaja lichnost. [Russian language and language personality]. M.: Nauka. 1987. 254 p.
7. Karasik V.I. O tipah diskursa [About discourse types] // Jazykovaja lichnost: institucionalnyj i personalnyj diskurs [Language personality: institutional and personal discourse]: sb. nauch. tr. Volgograd: Peremena, 2000. pp. 5–20.
8. Kozhina M.N. Stilistika russkogo jazyka. 4-e izd., dop. i pererab. M., 2008.
9. Kotjurova M.P., Bazhenova E.A. Kultura nauchnoj rechi: tekst i ego redaktirovanie: uchebnoe posobie. [Culture of scientific speech text and editing: textbook] 2nd edition. Moscow.: Flinta: Nayka, 2008. pp. 98.
10. Lissan Je. Subyekt diskursa kak organizujushhaja struktura teksta // Tekst kak obyekt mnogoaspektного issledovanija [Discourse subject as text organizational structure // Text as an object of multiaspect research] : nauch.-metod. seminar «TEXTUS»: sb. st. Vyp. 3, ch. 1. SPb.; Stavropol, 1998.
11. Makarov M.L. Osnovy teorii diskursa [Basics of discourse theory]. M.: ITDГK «Gnozis», 2003. pp. 83–90.
12. Naydina D.S. Metafora v processah manipulirovanija v sovremennom mediadiskurse (na materiale tematicheskogo subdiskursa «NEFTEGAZOVYJ BIZNES») [Metaphors in processes of manipulation in modern mediadiscourse] : dis. ... kand. filol. nauk. Tomsk, 2013.
13. Nedra i TeK Sibiri [Subsoil and Fuel and Energy complex of Siberia]. no. 10 (88)б Oktjabr 2013. 30 p.
14. Plehanova T.F. Diskurs-analiz teksta: posobie dlja studentov vuzov. [Discourse-analysis: textbook for universities. Minsk. TetraSystems, 2011. pp. 114.
15. Chernjavskaja V. E. Interpretacija nauchnogo teksta. Uchebnoe posobie. [Interpretation of scientific text], 5th Edition, 2010. pp. 101.

#### Рецензенты:

Мишанкина Н.А., д.фил.н., профессор кафедры русского языка как иностранного, ИМОЯК, НИИ ТПУ, г. Томск;

Гришаева Е.Б., д.фил.н., профессор, зав. кафедрой делового иностранного языка Института экономики, управления и природопользования, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 808, 124.5

## ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ И ДУХОВНОЙ ЗРЕЛОСТИ СОВРЕМЕННЫХ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ

**Воронкова А.А., Кашина О.П.**

*ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»,  
Нижний Новгород, e-mail: anashishikina@mail.ru*

Процессы, происходящие в современном обществе, в основе которых лежит процесс демократизации, в первую очередь оказывают влияние на индивида как субъекта профессиональной деятельности и заставляют по-новому взглянуть на процесс формирования языковой личности и становление ее духовной зрелости. Особую значимость приобретают культурные, моральные, духовно-нравственные аспекты исследования личности предпринимателя, играющие основополагающую роль на всех этапах его предпринимательской деятельности. Кроме этого, в настоящее время чрезвычайно важной и актуальной является подготовка студентов к предпринимательской деятельности в процессе обучения. В данной статье авторы рассматривают понятия языковой личности и духовной зрелости, а также указывают на становление духовной зрелости современных российских предпринимателей через становление языковой личности. Представлен практический опыт применения тренинговых технологий в процессе обучения студентов будущих предпринимателей, предполагающий выполнение студентами постепенно усложняющихся профессионально значимых междисциплинарных проектных заданий, которые и способствуют становлению духовной зрелости будущего предпринимателя путем активной коммуникации.

**Ключевые слова:** предпринимательская деятельность, языковая личность, духовность, духовная зрелость, речевая культура, уровневые проектные задания, личность предпринимателя

## THE PROBLEM OF FORMATION OF THE LINGUISTIC IDENTITY AND SPIRITUAL MATURITY OF MODERN BUSINESSMEN IN RUSSIA

**Voronkova A.A., Kashina O.P.**

*Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, e-mail: anashishikina@mail.ru*

The processes taking place in modern society, which are based on the democratization process firstly affect the individual as a subject of professional action and bringing a new look at the process of formation of linguistic identity and the formation of its spiritual maturity. Special importance acquire the cultural, moral, spiritual and moral aspects of the study of businessman's identity, which play a fundamental role in all stages of his business activity. Besides in the present time extremely important is to prepare students to become the business activity in the learning process. In this article the authors examine the concept of linguistic identity and spiritual maturity, as well as the formation of spiritual maturity modern Russian businessman through the formation of linguistic personality. The authors present practical training technologies in the learning process of students future businessman, includes a number of students gradually increasing complexity professionally significant interdisciplinary project tasks, which contributes to the formation of spiritual maturity of the future businessman by active communication.

**Keywords:** business activity, linguistic identity, spirituality, spiritual maturity, culture of speech, level project specifications, identity of the businessman

Современная российская действительность не мыслится без понятия предпринимательства, тема которого ложится в основу многих научных исследований и публикаций последних двух десятилетий. Стремительное развитие и трансформация многих сфер жизнедеятельности общества, произошедшие на рубеже XXI века, затронули и область экономики. Взяв курс на рыночную экономику, Россия открыла возможность более глубокого и всестороннего исследования самой профессии «предпринимателя» и «бизнесмена», морально-этических основ их деятельности, языковой и речевой культуры, а также духовных аспектов развития их личности.

По данным социологических исследований наиболее чувствительным периодом для предпринимательских достижений яв-

ляется возраст от 31 года до 45 лет, когда предприниматели достигают наивысших успехов в своей карьере – пика профессиональной деятельности. Среднее значение возраста, приходящегося на наиболее успешный период профессиональной деятельности, составляет 39 лет – период зрелости человека [8]. Поскольку взлёт карьеры предпринимателей приходится именно на зрелый возраст, являющийся вершиной всестороннего развития личности, особенно в культурно-духовном аспекте, то становится весьма актуальным рассмотрение данного вопроса.

Кроме того, следует отметить, что современные политические, экономические, социальные изменения, происходящие в обществе и государстве, в первую очередь оказывают влияние на индивида как субъекта

профессиональной деятельности. К личности, достигшей зрелого возраста, таким образом, предъявляются высокие требования, охватывая все сферы и аспекты ее жизнедеятельности (среди которых важную роль играет ценностно-нравственный, моральные, духовно-нравственные аспекты), а также и к ее профессиональной деятельности, одной из которых все чаще становится предпринимательская культура, предпринимательство в целом. «Ценности зрелых людей начинают играть ведущую роль в жизни общества: они могут утверждать свои вкусы, свой образ жизни, стиль деятельности...» [6]. Кроме того, без должного внимания остается изучение личностных характеристик предпринимателя с точки зрения языкового аспекта, играющего немаловажную роль в формировании его духовности, т.к. языковая личность является объектом полноценного ее представления, вмещающим в себя психический, этический, социальный компоненты, преломленные через ее язык, её речевое поведение [7]. Следовательно, понятие языковой личности интегрирует личностные и языковые процессы.

Таким образом, цель статьи заключается в выявлении взаимосвязи между такими индивидуальными качествами предпринимателей, как «языковая личность» и «духовная зрелость», своевременное формирование которых рассматривается нами как основа успешной и продуктивной деятельности современного предпринимательства, основанной на культурных, моральных, духовных и нравственных принципах ведения бизнеса.

Изучению личности предпринимателя посвящены работы многих отечественных исследователей: С.К. Рощина, Д.Г. Мартюшева, Д.С. Лихачева, Ю.Н. Караулова, О.Б. Сиротининой и др. Однако проблема формирования языковой личности предпринимателей как особого социального слоя современного общества, вносящих весомый вклад в развитие не только экономики страны, но и социально-духовной сферы, и становление в связи с этим, ее духовной зрелости не рассматривалась. При этом исследователи приходят к выводу, что для отечественных предпринимателей свойственна потребительская ориентация поведения, для которой характерно отсутствие морально-нравственного и творческого компонентов. Этому способствуют реалии современного общества – общества потребления, оборотной стороной которого является острый дефицит личностных качеств у человека, которые вытесняются сугубо деловыми и обывательскими чер-

тами личности, характеризующими её как потребителя [5]. В ситуации глобального системного кризиса еще больше возрастает роль индивидуального коммуникативного поведения личности предпринимателя, ценностных ориентаций, способных влиять на судьбы, жизнь и деятельность как отдельных людей, так и общества в целом. Кроме этого, отличительной чертой современной молодежи является эмоциональная и духовная незрелость; растёт агрессивность в обществе, жестокость и насилие.

Всё вышесказанное оказывает существенное влияние на развитие самого предпринимательства и непосредственно личностных ценностных качеств современных предпринимателей. Следует отметить, что сами предпринимательские ценности, так же как, и сама личность предпринимателя, в обществе не являются положительно оцениваемыми, потому что они могут нормально существовать только в соответствующей культурной среде, а сегодняшняя ситуация воспринимается как некая «нравственной анархия». Действительно, данный факт препятствует развитию предпринимательства, так как отсутствие ценностной иерархии приводит к разрушению языковой личности и в целом к всесторонней нравственно-духовной деградации личности предпринимателя. Этому способствует и то, что в сознании большинства людей предпринимательство представляется как деятельность, противоречащая морали, закону и духовности. Многие считают, что основной причиной начать свое дело является исключительно желание материального благосостояния. Так, по данным ИСПИ РАН, желание обогащения осуществляется при помощи: спекуляции – 39%, разворовывания государственной собственности – 34%, склонности к предпринимательству – 10%, отмывания мафиозных денег – 17%, наличия деловых связей – 13%, стремления организовать свой бизнес – 16%, таланта и работоспособности – 6% и затруднились ответить – 4% [1]. Это свидетельствует не только о падении духовного аспекта деятельности современных предпринимателей, но и об утрате нравственной иерархии применительно к культуре личности предпринимателя и культуре предпринимательства в целом.

Бурные общественно-политические сдвиги в России последнего десятилетия привели и к коренному изменению морально-нравственного уклада российского общества, что, естественно, не могло не отразиться на развитии и функционировании системы русского языка.

Специфика нынешнего состояния языковой ситуации в России в том, что изменения в языке и общении являются прямым следствием общественных изменений [9]. Раскрепощенность говорящих, особенно заметная в СМИ, связана с процессами демократизации общества и действует на все механизмы языка [11]. Однако при отсутствии общей и речевой культуры эти факторы перерастают в речевую вседозволенность, пагубно воздействующую на языковую личность [2].

Лексика – наиболее подвижный пласт языка, чутко реагирующий на малейшие изменения в обществе. В условиях свободы слова значительно расширился доступ людей к информации, что приводит к увеличению словарного запаса людей во всех сферах деятельности и во всех возрастных категориях. При этом в повседневности многие новые слова, особенно иностранного происхождения, понимаются ими неточно или даже ошибочно. Исследование понимания носителями русского языка 150-ти наиболее употребительных иностранных слов показало, что адекватно понимают значения исследуемых слов лишь 33% опрошенных, а 67% понимают неадекватно. Из числа последних 13% убеждены, что понимают значения предъявленных иностранных слов, хотя в действительности понимают их неправильно, а остальные либо не слышали тех или иных иностранных слов; либо слышали слова, но не знают его значения; либо имеют весьма неточное, поверхностное представление о значении («что-то типа...», «что-то из области...» и т.д.) [4].

Как известно, «язык не только передает информацию, но и воздействует на личность, формирует ее, изменяя в лучшую или в худшую сторону, вмешивается в нашу картину мира <...>, а следовательно, опосредованно и в общественную жизнь. Тем самым «язык из категории чисто лингвистической превращается в реальную общественно-политическую силу, становится экономической категорией» [10]. А благодаря СМИ «язык является мощным средством коммуникативного воздействия на массовое поведение. Он позволяет не просто описывать какие-либо объекты или ситуации внешнего мира, но и интегрировать их, задавая нужное адресанту видение мира, управляя восприятием объектов и ситуаций, навязывая их положительную или отрицательную оценку» [3].

Анализируя современную лексику и ее пополнение, следует отметить, что ряд новых слов сопровождается освоением нового

опыта, новых явлений и понятий (ср. *прейскурант – прайс-лист – ценник*). Почему?

1) для броскости;

2) в соответствии с переменной лингвокультурных ориентаций.

Подобные лексемы являются сейчас еще и орфографическую неустойчивость: *прайс-лист, прайс лист, прайслист, офшор, оффшор, оф-шор*.

Обновление языка проявляет себя и в развитии новых значений слов (*агрессивный, аналитик*). *Аналитик* – не только тот, кто «анализирует», но и «комментатор, обозреватель при властвующих структурах». Видимо, происходит калькирование лексико-семантических вариантов, и иностранный источник кальки свидетельствует о направлении инокультурных ориентаций. В лексической картине современной речи весьма активны сленговые, аргогические слова, что разрушает стилевую и эмоционально-стилистическую систему русского языка и приводит к распространению речевой агрессии. А так как устоявшаяся стилистическая система языка служит не только целям эстетики, но и наиболее экономной и точной передаче информации, то разрушение стилистической системы невольно способствует понижению информативности общения. Кроме того, ненормированная лексика оказывает влияние не только на эмоциональный, эстетический уровень общения, но и на интеллект индивида и даже нации.

Пополнение лексики современного русского языка происходит и за счет словотворчества, которое является «индикатором» экстралингвистических факторов в жизни общества – политических, идеологических, социокультурных [см. подробнее 11].

Конечно, языковая мода влияет на то, что и как мы говорим, какие языковые средства используем. Но тем не менее у человека всегда есть выбор: говорить, подражая сленгу, отдавая тем самым дань моде, либо реализовывать свою коммуникативную компетентность, заботясь о всестороннем, гармоничном развитии своей личности и становлении ее духовной зрелости.

Какой же вкладывается смысл в понятие духовной зрелости предпринимателя? По нашему мнению, духовная зрелость предпринимателя – это накопленная к середине жизненного пути «предпринимательская мудрость», основанная на осознании необходимости вести свою деятельность по чести и совести, а также готовность к духовному саморазвитию, как доминирование высших духовных потребностей и ценностей в структуре ценностного сознания, регулирующего его поведение и деятель-

ность. Духовная зрелость предпринимателя основывается на его духовном рождении – необходимом и обязательном этапе жизни. Если оно не состоялось, в жизни и деятельности предпринимателя может появиться много различных проблем, в том числе и психологического характера, справиться с которыми он оказывается не в состоянии. Во многом по этой причине уходят из жизни многие люди в возрасте около сорока лет. И это, как правило, люди весьма талантливые, творческие. По этой же причине не реализуются многие предпринимательские проекты, происходят неожиданные банкротства частных фирм и организаций.

Духовная зрелость предпринимателя – это также способность понимать всё происходящее вокруг, различать приоритеты и подчинять им свои поступки. Так, возможность быстрого получения сверхприбыли на производстве, которое наносит непоправимый вред окружающей среде или создает серьезнейшую опасность здоровью людей, может быть использована каждым предпринимателем по-разному, в зависимости от преобладания ценностей личного благополучия или ценностей, ориентирующих на сохранение социального благосостояния.

Таким образом, проблема развития и сохранения духовности молодежи (как человеческого потенциала будущего предпринимательства) и духовной зрелости взрослых предпринимателей посредством языковой картины мира становится актуальной, ее прежде всего, необходимо решать в сфере образования.

В соответствии со всем вышесказанным пути решения данной проблемы авторы статьи видят в возможности внедрения как инновационного способа достижения необходимой конкурентоспособной компетентности будущего предпринимателя обучающей проектной технологии междисциплинарного проекта «Командное бизнес-планирование», выполняемого так называемыми «смешанными» группами и реализуемого в течение нескольких последних лет в ННГУ им. Лобачевского. Забегая вперед, скажем, что успешный опыт привел к использованию данной технологии среди студентов и 1 курса, что и было реализовано в проекте «Разработка командной бизнес-идеи» [см. подробнее 12].

Отметим, что с целью формирования команды активно вводились в занятия следующие элементы тренинга: упражнения на знакомство и сплочение, приобретение навыков самопрезентации, генерирования идей, преодоления «ораторской лихорадки», выработку лидерских качеств и умения работать в группе, что и способствует

становлению духовной зрелости будущего предпринимателя путем активной коммуникации.

Современные предприниматели играют прогрессивную роль в развитии сегодняшнего общества. Развивая свой бизнес, предприниматели в то же время должны вносить весомый вклад в развитие и успешное функционирование отечественной экономики; содействовать инновационному развитию и технологическому прогрессу; выступать в качестве движущей силы общественного развития. Выполнение данной задачи невозможно без наличия и формирования таких важнейших личностных качеств современного предпринимателя как языковая компетентность, нравственность, духовность, что ложится в основу становления бизнес-культуры данного социального слоя. Развивая бизнес-культуру предпринимателей, мы получим активную среду духовно зрелых лидеров, способных сформировать, развить и укрепить базу для создания экономически развитого, сильного государства.

#### Список литературы

1. Блинов А.О. Развитие малого предпринимательства в условиях глобализации. [Электронный ресурс]. URL:(<http://lib.socio.msu.ru/library>) (дата обращения 21.01.2015).
2. Винник В.К., Шишикина А.А. Информационно-проектный метод как средство повышения речевой культуры будущих предпринимателей в процессе обучения (с использованием системы moodle) // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 8–6. – С. 1450–1454.
3. Воронцова Ю.А. Прагматические возможности паремий в текстах современных печатных СМИ // *Вестник новгородского государственного университета*. – 2014. – № 77. – С. 163–165.
4. Высочина О.В. Понимание значения иноязычного слова (психолингвистическое исследование): автореф. дис. ... канд. филол. наук. – Воронеж, 2001. – 19 с.
5. Кашина О.П. Трансформация ценностных ориентаций личности в период зрелости // *Сборники конференций НИЦ «Социосфера»*. – 2012. – № 24. – С. 125.
6. Кашина О.П. Социально-философская значимость зрелости как одного из периодов человеческого существования // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. – 2012. – № 11. – С. 163.
7. Караулов Ю.Н. Русский язык и языковая личность. – М.: Изд-во ЛКИ, 2007. – 264 с.
8. Прохорова М.В., Белоконов О.Л. Возрастная периодизация карьерного пути предпринимателей // *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. – 2013. – № 4 (1). – С. 409.
9. Стернин И.А. Концепт и значение: какому виду сознания они принадлежат? // *Язык и национальное сознание: Вып. 7 / под ред. И.А. Стернина*. – Воронеж, 2005. – С. 4–10.
10. Хромов С.С. Проблемы межкультурной коммуникации при обучении русскому и иностранным языкам // *Русский и иностранные языки в информационном образовательном пространстве: сборник научных трудов, МЭСИ*. – М., 2009. – С. 137.
11. Шишикина А.А. Именная префиксация в современных деривационных процессах (структурно-семантический аспект анализа: на материале новообразований российской

прессы начала XXI в.): дис. ... канд. филол. наук / Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. – Нижний Новгород, 2010.

12. Шишикина А.А., Кашина О.П., Нацвалова М.Ю. Формирование культуры общения и социальной зрелости предпринимателя с применением методов проблемного обучения // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2013. – № 1[12]. – С. 102–109.

### References

1. Blinov A.O. Razvitie malogo predprinimatelstva v uslovijah globalizacii. [Elektronnyj resurs]. URL:(<http://lib.socio.msu.ru/l/library>) (data obrashhenija 21.01.2015).

2. Vinnik V.K., Shishikina A.A. Informacionno-proektnyj metod kak sredstvo povyshenija rechevoj kultury budushhij predprinimatelej v processe obuchenija (s ispolzovaniem sistemy moodle) // Fundamentalnye issledovanija. 2014. no. 8–6. pp. 1450–1454.

3. Voroncova Ju.A. Pragmaticheskie vozmozhnosti paremij v tekstah sovremennyh pechatnyh SMI // Vestnik novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. no. 77. pp. 163–165.

4. Vysochina O.V. Ponimanie znachenija inojazychnogo slova (psiholingvisticheskoe issledovanie): avtoref. dis. ... kand. filol. nauk. Voronezh, 2001. 19 p.

5. Kashina O.P. Transformacija cennostnyh orientacij lichnosti v period zrelosti // Sborniki konferencij NIC «Sociosfera». 2012. no. 24. pp. 125.

6. Kashina O.P. Socialno-filosofskaja znachimost zrelosti kak odnogo iz periodov chelovecheskogo sushhestvovanija // Aktualnye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk. 2012. no. 11. pp. 163.

7. Karaulov Ju.N. Russkij jazyk i jazykovaja lichnost. M.: Izd-vo LKI, 2007. 264 p.

8. Prohorova M.V., Belokon O.L. Vozrastnaja periodizacija karernogo puti predprinimatelej // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. 2013. no. 4 (1). pp. 409.

9. Sternin I.A. Koncept i znachenie: kakomu vidu soznaniya oni prinadlezhat? // Jazyk i nacionalnoe soznanie: Vyp. 7 / pod red. I.A. Sternina. Voronezh, 2005. pp. 4–10.

10. Hromov S.S. Problemy mezhkulturnoj kommunikacii pri obuchenii russkomu i inostrannym jazykam // Russkij i inostrannye jazyki v informacionnom obrazovatelnom prostranstve: sbornik nauchnyh trudov, MJeSI. M., 2009. pp. 137.

11. Shishikina A.A. Imennaja prefiksacija v sovremennyh derivacionnyh processah (strukturno-semanticeskij aspekt analiza: na materiale novoobrazovaniy rossijskoj pressy nachala XXI v.): dis. ... kand. filol. nauk / Nizhegorodskij gosudarstvennyj universitet im. N.I. Lobachevskogo. Nizhnij Novgorod, 2010.

12. Shishikina A.A., Kashina O.P., Nacvalova M.Ju. Formirovanie kultury obshhenija i socialnoj zrelosti predprinimatelja s primeneniem metodov problemnogo obuchenija // Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatisheva. 2013. no. 1[12]. pp. 102–109.

### Рецензенты:

Ермаков С.А., д.ф.н., профессор кафедры культуры и психологии предпринимательства, Нижегородский университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород;

Трофимов О.В., д.э.н., профессор кафедры экономики фирмы, Нижегородский университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

УДК 811.161.1

## ДЕФРАЗЕОЛОГИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ САМОПРЕЗЕНТАЦИИ В ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИИ (НА МАТЕРИАЛЕ ФЕ «НАСТУПАТЬ НА ТЕ ЖЕ ГРАБЛИ»)

Иерусалимская А.А.

ГОУ ВПО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола, e-mail: ieanna@rambler.ru

Интернет-коммуникация – это стремительно развивающаяся речевая формация, характеризующаяся многообразием коммуникативных форм и ролей, выбираемых пользователями (пользователь может предстать в образе «тролля», доброжелателя или молчаливого свидетеля). Различные коммуникативные формы (чаты, блоги, сетевые группы по интересам) предоставляют пользователям сети возможности для общения, которыми они уже пользуются в реальном общении, а также раздвигают границы, добавляя к характеристикам реального общения такие, которые невозможно реализовать в жизни (анонимность и карнавальность). Данные специфические характеристики непосредственно влияют на речевые стратегии, избираемые пользователями (стремление к экспрессивации речи). Подобные стратегии часто реализуются в стилистическом приеме языковой игры, в которую включаются все уровни языка, в том числе и фразеологический. В языковую игру на фразеологическом уровне включаются чаще всего единицы, которые легко подвергаются дефразеологизации.

**Ключевые слова:** интернет-коммуникация, языковая игра, фразеологические единицы, дефразеологизация

## DEFRAZEOLGIZATION AS A WAY OF SELF-REPRESENTING IN THE INTERNET (BASED ON PHRASEOLOGICAL UNIT «NASTUPAT NA TE ZHE GRABLI»)

Ierusalimskaya A.A.

Mari State University, Yoshkar-Ola, e-mail: ieanna@rambler.ru

Internet communication is a rapidly developing speech formation characterized by a variety of communication forms and roles, users can select (the user can appear in the image of a «troll», a well-wisher or a silent witness). Various forms of communication (chat rooms, blogs, online interest groups) provide users with network opportunities for communication which they already use in real life communication as well as pushing the boundaries and adding new characteristics to communication which are impossible real life (anonymity and carnivalization). These specific characteristics directly affect language strategy chosen by users (they tend to add more expressive elements to their texts). These strategies are often implemented in a language game which includes all levels of language, including phrasology. Most of the units involved in the language game on the phraseological level include ones which can be easily split into separate components.

**Keywords:** Internet communication, language game, phraseological units, dephraseologization

К специфическим характеристикам интернет-коммуникации можно отнести анонимность и карнавальность общения, кроме того, некоторые исследователи отмечают, что на специфичность общения в сети влияют также неоднородность социальной среды Интернета, иллюзия свободы, практическое отсутствие элементов невербального общения, письменный характер коммуникации, толерантность общения, распространение стратегии дотраивания коммуникативной ситуации [3].

Интернет как анонимная среда представляется пользователю безопасным местом, где пользователь сети может свободно конструировать свою «новую» идентичность, соответствие которой реальному Я будет потенциально известно только самому пользователю. Пользователи стремятся подчеркнуть свои самые лучшие, оригинальные стороны, поскольку интернет-среда позволяет полностью управлять впечатлениями о себе. Так,

к примеру, А.Е. Жичкина и Е.П. Белинская [5] пишут о том, что степень отличия виртуальной саморепрезентации от реальной идентичности напрямую зависит от степени неудовлетворенности человека социальной категоризацией в реальном общении. Выделяют следующие причины создания новой виртуальной идентичности: стремление изменить свой пол, возраст, этническую принадлежность, т.е. практически полностью избавиться на время виртуальной сессии от реальной идентичности [5; 6; 8]. Также пользователи стремятся создать новый виртуальный образ, реализуя желание осуществить свою мечту и стать на время виртуального контакта стройнее, моложе, поменять пол и т.п. Одной из причин конструирования нового виртуального образа может стать стремление к экспериментированию, наблюдению, приобретению новых знаний. Таким образом, анонимность и чувство безопасности в сети являются важными факторами самопрезентации

пользователя, которые оказывают влияние на его речевое поведение.

Благодаря анонимности, социальные статусы пользователя в сети стираются: адресат и адресант имеют возможность коммуницировать на равных, что характерно для карнаваловых шествий, в которых стирается разделение между исполнителем и зрителем. То есть к важнейшим факторам, определяющим речевое поведение адресантов в интернет-коммуникации, относятся карнавальность или «масочность». Исследователь Е.В. Савенкова, указывает на основные функции карнавальности в сети: снятие социальных ограничений, высмеивание социальных структур и статусов, проверка на прочность механизма запрета. Е.В. Савенкова проводит параллели между карнавальным действием и виртуальной реальностью: «...виртуальное пространство достаточно точно и абсолютно ненамеренно воспроизводит структуры карнавального праздника. Налицо и двумерность, и снятие границ и запретов, и наличие масок, даже смеховая культура и гротеск» [8, 35]. Стратегии коммуникативного поведения пользователей сети являются одновременно причиной и следствием общей карнавальности и масочности виртуального пространства: адресант и адресат в интернет-коммуникации стремятся привлечь внимание к своим новым сетевым идентичностям различными средствами (докоммуникативными, коммуникативными). Докоммуникативные (аватарки и ники) средства саморепрезентации реализуются в визуальных образах, выставляемых пользователем на всеобщее ознакомление, тогда как коммуникативные средства саморепрезентации пользователя выражаются в новых эффективных и эффектных речевых проекциях идентичности, создаваемой в сети.

Таким образом, анонимность и карнавальность в интернет-коммуникации являются определяющими специфическими факторами, характерными для всех коммуникативных процессов. Анонимность и карнавальность (наиболее ценные характеристики для коммуникантов интернет-общения) не имеют аналогов в реальном общении. Эти факторы не только дают коммуникантам безграничную свободу выражения, но и «обязывают» адресанта быть максимально экспрессивными в своем речевом поведении, чтобы привлечь как можно больше внимания пользователей. Реализация данной задачи требует от коммуниканта достаточно высокой степени экспрессивации речи.

Языковая экспрессия – важнейшая стилистическая категория, такое «свойство текста или части текста, которое передает

смысл с увеличенной интенсивностью, выражая внутреннее состояние говорящего, и имеет своим результатом эмоциональное или логическое усиление, которое может быть, а может и не быть образным» [1, 62]. Использование языковой экспрессии в интернет-коммуникации дает возможность пользователю реализовать требование временной компактности. Пользователи в условиях стремительного интерактивного общения стараются «скорее пошутить», привлечь внимание к своему виртуальному Я, стать «лидером» полилога. С другой стороны, современные объемы информации требуют от коммуникантов коротких, емких сообщений, в которых максимально компактно выражен максимум смысла и эмоций.

Экспрессия в потоке интернет-коммуникации реализуется пользователями чаще всего на основе эффекта языковой игры. Языковая игра – это «определенный тип речевого поведения говорящих, основанный на преднамеренном (сознательном и продуманном) нарушении системных отношений языка, т.е. на деструкции речевой нормы с целью создания неканонических речевых форм и структур, приобретающих в результате этой деструкции экспрессивное значение и способность вызвать у слушателя/читателя эстетический и в целом стилистический эффект. Чаще всего языковая игра связана с выражением в речи комических смыслов или с желанием создать «свежий, новый образ»» [10, 660].

Требование постоянно создавать новый, «свежий», креативный образ – характерная ведущая стилевая черта интернет-коммуникации. Некоторые сетевые жанры направлены на то, чтобы пользователи специально «соревновались» в остроумии (различные сетевые группы по интересам), другие сетевые жанры (например, Живой Журнал), даже не подразумевают подобных стратегий, все равно демонстрируют стремление виртуальной коммуникации к карнавализации, что приводит к усилению экспрессивации речи пользователей. Языковая экспрессия на просторах интернета часто выражается на основе языковой игры, основанной на дефразеологизации фразеологических единиц.

В данной работе мы будем придерживаться широкого понимания фразеологии, в которое включаются не только фразеологические сращения, единства, сочетания, а также пословицы и поговорки. Паремии вpletены в устную и письменную речь людей, они являются важнейшим элементом языковой картины мира, поэтому включение паремий в языковую игру является закономерным и в отношении требования экспрессивации речи достаточно эффективным.

Материалом для данного исследования послужили примеры, полученные методом сплошной выборки с сайтов: [www.statusy.info](http://www.statusy.info), [www.jumorok.com](http://www.jumorok.com), [www.mnogostatusov.ru](http://www.mnogostatusov.ru). Данные сайты предлагают пользователям различные статусы, которые позволяют привлечь внимание других пользователей своей оригинальностью. Данные ресурсы собирают и создают популярные статусы в социальных сетях. Статус, установленный пользователем на его странице в социальной сети, представляется таким же важным элементом докоммуникативной саморепрезентации пользователя, как и аватарка.

Одна из самых популярных фразеологических единиц (по данным нашей картотеки) пословица «**Наступить на те же грабли**». Анализ фразеологической конструкции и сверка с данными традиционных фразеологических словарей позволяет констатировать, что данная фразеологическая единица в классических словарях отсутствует («Фразеологический словарь русского языка» под ред. А.И. Молоткова; В.М. Мокиенко, Т.Г. Никитина «Большой словарь русских поговорок»). При этом в словарях зафиксированы такие фразеологические единицы как *наступить на язык*, *наступить на хвост*, *наступить на пятки*, *наступить на ногу*, *наступить на любимую мозоль*, *наступить на горло* [11]. Однако недавно изданные фразеологические словари фиксируют данную единицу: **Наступить (наступить) на грабли**. – Разг., ирон. Сделать так, что последствия дадут о себе знать; совершить ошибку [12, 228]. или **Наступить на те же грабли (дважды)**. – Повторно совершать ту же ошибку, не сделав выводов из прежних промахов, не воспользоваться печальным опытом других [4, 73].

Данная пословица часто используется коммуникантами в виртуальном общении в качестве элемента экспрессивации речи: *я не хочу ступать на эти грабли снова, играть в игру не находя ни слова...*, *Который раз зарекаюсь не привязываться ни к кому, потому что потом будет плохо, и все равно наступаю на те же грабли; Если вам надоело наступать на старые грабли, значит пора покупать новые; В результате выборов президента Украины выяснилось, что: 35% украинцев не наступят второй раз на одни и те же грабли; 25% – наступят; 5% наступят и попрыгают...; Где же можно купить гордость, чтобы не наступать на одни и те же грабли???* [2] и т.д. В данных примерах фразеологическая единица используется в неизменном виде, однако следует отметить, что часто языковая игра, а следовательно, и элемент экспрессивации, реализуются на основе дефразеологизации. Дефразеологизация как контекстуальное окказиональное преобразование фразеоло-

гической единицы реализуется в двух стилистических приемах: структурно-семантических преобразованиях и семантических преобразованиях.

Семантические преобразования реализуются на основе стилистического приема буквализации: *Думал, наступил на грабли – но промах; фермер Иван встает в шесть утра и наступает на грабли; Умные тоже наступают на грабли, но только для того, чтобы поднять их с земли, не нагибаясь; Ну что же ты делаешь?! – Не видно что ли?! наступаю на те же грабли... [2]; Наступая в очередной раз на грабли... однажды я наступлю на черенок! Наступив на грабли – наслаждайся фейерверком [7] и т.д. Следует отметить, что при буквализации компоненты фразеологической единицы реализуют свое прямое значение, создавая эффект комизма и привлекая внимания адресанта к оставленному сообщению. Однако даже когда пользователь реализует эффект комизма на основе буквализации, все же сохраняется метафорический парный образ «наступать» (ошибаться) – «грабли» (ошибка).*

Структурно-семантические преобразования реализуются на основе нескольких стилистических приемов. По данным нашей картотеки, наиболее востребованным приемом структурно-стилистической дефразеологизации является усечение фразеологической единицы: *Аттракцион «те же грабли» – любимая забава русских женщин!); Грабли. Они преследуют меня. Я обойду!; Грабли – моя стихия...; Так приятно знать, что ты чьи-то грабли...; История стара как мир, добро пожаловать на грабли!; Чему бы не учили советы, у каждого должны быть собственные грабли. Жизненный опыт приходит либо с палками либо с граблями...; – Он был твоей первой любовью? – Нет, он был моими первыми граблями...; привет, грабли, давно не виделись [2] и т.п. Следует отметить, что пользователи эксплуатируют компонент «грабли» и игнорируют компонент «наступать». Образ «граблей» более узнаваем, тогда как компонент фразеологической единицы «наступать» без пары «грабли» не воспринимается адресатом как самостоятельная метафора.*

Контаминирование, по данным нашей картотеки, является вторым по популярности среди пользователей: *чихала на правила об те же грабли...; в одну реку дважды не войдешь и на грабли дважды не наступишь; [2] У вас нож в спине. У меня грабли в сердце; Старые мосты могут еще пригодиться. Лучшие сжигать старые грабли [7] и т.п. Адресанты соединяют два устойчивых выражения, при этом часто именно компоненты пословицы («наступать на те же грабли») буквализируются. Так же часто*

пользователи соединяют в рамках одного высказывания пословицы и афоризмы различной коннотации, например: Думаю, мы подружимся; есть еще много граблей, на которые не ступала нога человека [2].

Наименее востребованным приемом структурно-семантической дефразеологизации является замена компонентов фразеологической единицы: Гуляю по граблям; Бег по граблям как вид спорта? Мощное и неудержимое наступление на... грабли [9]. Необходимо отметить, что замене подвергается только компонент «наступать», поскольку замена компонента «грабли» делает иронию, задуманную адресантом, неузнаваемой.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы. Безусловно, анонимность и карнавальность как неотъемлемые характеристики сетевого общения оказывают значительное влияние на речевое поведение участников такого общения. Речевое поведение сетевых коммуникантов характеризуется экспрессивностью, т.к. пользователи стремятся привлечь как можно больше внимания к своему посту или комментарию. Языковая игра как стилистический прием на службе экспрессивации речи реализуется на всех уровнях языка, в том числе и на фразеологическом. Рассмотрев и проанализировав многочисленные примеры (более 3000 примеров, извлеченных методом сплошной выборки) фразеологических единиц в интернет-коммуникации, необходимо отметить, что сетевые коммуниканты используют достаточно ограниченный ряд фразеологических единиц. Популярными среди пользователей фразеологические единицы обычно обладают несколькими общими чертами: они легко узнаваемы, они обладают либо сниженной, либо книжной коннотацией, их легко разбить на отдельные компоненты (по этой причине фразеологические сращения и единства употребляются коммуникантами с целью создания эффекта языковой игры в сети достаточно редко). Однако количественно ограниченный фразеологический корпус, используемый сетевыми коммуникантами, является основой для бесчисленных окказиональных преобразований, придумывая которые, пользователь одновременно проявляет свои креативные стороны и делает свое высказывание более выразительным.

*Написано при поддержке Российского Гуманитарного Фонда (РГНФ). Проект № 14-34-01011.*

#### Список литературы

1. Арнольд И.В. Стилистика современного английского языка. – М.: Флинта, 2002. – 384 с.
2. Все статусы рунета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.statusy.info>.html (дата обращения 20.01.2015).
3. Горошко Е.К. Лингвистика Интернета: формирование дисциплинарной парадигмы // Жанры и типы текста в научном и медийном дискурсе. – Орел: Картуш, 2007. – Выпуск 5. – С. 223–237.

4. Жгучий глагол: словарь народной фразеологии / сост. В.К. Белко. – Зеленый век, 2000. – 448 с.

5. Жичкина А.Е., Белинская Е.П. Стратегии саморепрезентации в Интернет и их связь с реальностью [Электронный ресурс] // Флогистон: сайт. – URL:<http://http://flogiston.ru/articles/netpsy/strategy> (дата обращения 5.03.2015).

6. Зудилина Н.В. Мотивы использования анонимности в киберпространстве интернета как фактор формирования идентичности человека // Известия ВолГТУ. – Волгоград, 2013. – № 9 (112). – Т. 13. – С. 63–68

7. Лучшие статусы для vkontakte [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<http://www.vk-statys.ru>.html (дата обращения 20.01.2015).

8. Савенкова Е.В. Карнавальная составляющая виртуального общения // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия «Философия. Филология». – Самара, 2010. – № 1(7). – С. 33–41.

9. Статусы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.mnogostatusov.ru>.html (дата обращения 20.01.2015).

10. Стилистический энциклопедический словарь русского языка / под ред. М.Н. Кожинной. – М.: Флинта: Наука, 2006. – 696 с.

11. Фразеологический словарь русского языка / под ред. А.И. Молоткова. М.: Советская энциклопедия, 1968. – 543 с.

12. Фразеологический словарь современного русского языка / сост. Ю.А. Ларионова. – М.: Аделант, 2014. – 512 с.

13. Юморок-сайт веселого настроения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.jumorok.com>.html (дата обращения 20.01.2015).

#### References

1. Arnold I.V. Stilistika sovremennogo anglijskogoazyka [Modern English stylistics]. Moscow, 2002. 384 p.

2. Vse statusy runeta. Available at: URL: <http://www.statusy.info>.html (accessed 20 January 2015).

3. Goroshko E.K. Lingvistika Interneta: formirovanie disciplinarnoj paradigmy. Zhanry i tipy teksta v nauchnom i medijnom diskurse. Oreľ: Kartush, 2007. no 5. pp. 223–237.

4. Belko V.K. Zhguchij glagol: slovar narodnoj frazeologii [Peoples' phraseology dictionary]. Zelenyj vek. 2000. 448 p.

5. Zhichkina A.E., Belinskaja E.P. Strategii samoreprezentacii v Internet i ih svjz s real'nost'ju. Flogiston: site. Available at: URL:<http://http://flogiston.ru/articles/netpsy/strategy> (accessed 5 March 2015).

6. Zudilina N.V. Motivy ispolzovaniya anonimnosti v kiberprostranstve interneta kak faktor formirovaniya identichnosti cheloveka. Izvestiya VolgGTU. 2013. no. 9 (112). vol. 13. pp. 63–68.

7. Luchshie statusy dlja vkontakte. Available at: URL: <http://www.vk-statys.ru>.html (accessed 20 January 2015).

8. Savenkova E.V. Karnavalnaya sostavlyayushhaya virtualnogo obshheniya. Vestnik Samarskoj gumanitarnoj akademii. Seriya «Filosofiya. Filologiya». Samara, 2010. no. 1(7). pp. 33–41.

9. Statusy. Available at: URL:<http://www.mnogostatusov.ru>.html (accessed 20 January 2015).

10. Kozhina M.N. Stilisticheskij enciklopedicheskij slovar russkogoazyka [Russian stylistics dictionary]. Moscow: Flinta: Nauka, 2006. 696 p.

11. Molotkov A.I. Frazeologicheskij slovar russkogoazyka [Russian phraseology dictionary]. Moscow: Sovetskaya e'nciklopediya, 1968. 543 p.

12. Larionova Yu.A. Frazeologicheskij slovar sovremennoгорusskogoazyka [Modern Russian phraseology dictionary]. Moscow: Adelant. 2014. 512 p.

13. Jumorok – site veselogo nastroenija. Available at: URL: <http://www.jumorok.com>.html (accessed 20 January 2015).

#### Рецензенты:

Карташова Е.П., д.фил.н., профессор, зав. кафедрой русского и общего языкознания, ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола;

Калинина А.А., д.фил.н., профессор кафедры русского и общего языкознания, историко-филологического факультета, ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

**ВОЛЬТЕР КАК ПРЕДТЕЧА РУССКОГО СВОБОДОМЫСЛИЯ****Половинкина Л.М.***Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина,  
Нижний Новгород, e-mail: polovinkina.1948@mail.ru*

В статье рассмотрены философские основания учения Вольтера. Вольтер – подлинный синоним свободомыслия. Он утверждал: нужно иметь свободу, прежде всего личную свободу. Значит, необходимо изъяснять свою волю и действовать. Свобода для Вольтера – это здоровье души. При этом он различал разные степени свободы. Высшая дана богом, но она уже не проявляется. Низшая – свобода детей, еще не размышляющих. Учитывая атрибуты бога, человек не отрекается от собственных способностей, главная из которых его свобода. Вольтер много говорил и писал о свободе слова и печати. Суеверие возбуждает бури, философия их успокаивает. Свобода у него была связана с чувством чести, которое является стержнем общества. Он настаивал высказывать правду, общественно важную и полезную. В этой связи он говорил о долге обнажить скрытую пружину важных событий жизни общества. Вольтер не отрицал существования бога как «Высшего Демиурга». На самих людей он возлагал ответственность за дальнейшее развитие человечества. С этой задачей, полагал он, справиться по плечу только свободному человеку. Вольтер понимал, что свобода и равенство в обществе труднодостижимы. Путь врачевания общественных недугов для философа был один – творения разума.

**Ключевые слова:** основания учения Вольтера, свободомыслие, разные степени свободы, скрытая пружина важных событий, ответственность за дальнейшее развитие

**VOLTAIRE – FORERUNNER OF THE FREETHINKING RUSSIAN****Polovinkina L.M.***The Nizhny Novgorod State Pedagogical University K. Minin, Nizhny Novgorod,  
email: polovinkina.1948@mail.ru*

In the article the philosophical foundation of the teachings of Voltaire. Voltaire is a legitimate synonym for freethinking. He claimed: it is necessary to have freedom, above all, liberty. Therefore, it is necessary to express their will and act. Freedom for Voltaire – is the health of the soul. He distinguished between the different degrees of freedom. A given by God, but it no longer appears. The lowest is the freedom of children not yet understanding. Given the attributes of God, man is not renounced his own abilities, home of his freedom. Voltaire wrote and talked a lot about freedom of speech and of the press. Superstition brings storms, calms their philosophy. The freedom he was associated with a sense of honor, which is the backbone of society. He insisted to voice the truth publicly important and useful. In that connection, he referred to the duty to disclose the hidden spring of important events of life. Voltaire did not deny the existence of God as the demiurge «higher». The very people he laid responsibility for the further development of humankind. With this task, he think to handle only the free man on the shoulder. Voltaire knew that freedom and equality in society remain elusive. The path of healing social ills to the philosopher was one of the creations of the mind.

**Keywords:** foundation of the teachings of Voltaire, freethinking, different degrees of freedom, the hidden spring of important events, the responsibility for further development

*Философ свободен и в цепях...*

Вольтер

В статье высвечивается целостная позиция Вольтера как предтечи русского свободомыслия. Тема эта, историческая на первый взгляд, глубоко актуальна. Как считают некоторые из современных философов, «российская история... свидетельствует об особой напряжённости, если не стрессогенности постановки проблемы свободы в российском контексте» [14]. Одно из главнейших условий исторического развития – широкое творчество. Только благодаря ему цивилизация способна сделать мощный рывок вперёд. Однако всякое творчество опирается на безграничное свободомыслие. Оно является главнейшим горизонтом любых творческих исканий. Именно поэтому

интересен и важен теоретический вклад Вольтера в развитие идеи свободомыслия для современного сознания.

Вольтер – подлинный синоним свободомыслия, или, как говорили на Руси, вольнодумства. Хотя сам термин ввел в употребление А. Коллинз, но кто помнил скромного английского философа, а Вольтер в течение столетия не сходил с уст не только сторонников, но и противников. Приверженцы просвещения называли его «королем философов», наперсником государей, идолом Европы, первым писателем своего века, предводителем умов и современного мнения, а недруги – «оракулом новых философов» [15]. Среди его современников было немало людей исключительного дарования. Достаточно назвать таких мыслителей, как Д. Локк, Дж. Беркли, Д. Юм в Англии;

Э. Кондильяк, Ж.-О. Ламетри, Д. Дидро, П.-А. Гольбах, К.-А. Гельвеций, Ж.-Ж. Руссо, Ш.-Л. Монтескье во Франции. Многие из них как писатели стояли выше Вольтера, но не возник в истории свободной мысли феномен «ламетризм» или «гельвецианство». Никто не мог претендовать на тот исключительный авторитет, который завоевал себе Вольтер. «Трон», занимаемый им, принадлежал ему по праву; и не ошибся тот человек, который, услышав о смерти Вольтера, предсказал, что этот «трон» еще долго будет вакантен.

За свою долгую жизнь Вольтер познал и лишения, и признание, смыслом жизни его была борьба против фарисейства, тирании, лжи, суеверий, предрассудков, жестокости, жадности, несправедливости и угнетения. По определению Виктора Гюго, это была «война Иисуса Христа». Но широкое распространение получили труды и идеи, объединенные общим названием «вольтерианство» и служившие, особенно в русской литературе и философии, для обозначения религиозного и политического свободомыслия конца XVIII – начала XIX вв.

В определении свободы Вольтер был близок к Ш. Монтескье: «...Я обладаю волей, мне присуща способность действовать, передвигать мое тело, прилагать усилия моей мысли к тому или иному соображению... Изъявлять свою волю и действовать – это именно и означает иметь свободу» [5]. Свободу Вольтер неустанно проповедовал и защищал, прежде, всего как личную свободу. «Свободен тот, кто определяет себя к чему-то сам», – утверждал философ [6]. Почему иногда возникает сомнение в наличии свободы? Причина этого заблуждения кроется в том, что человеку присущи страсти (гнев, честолюбие, желание...). Это – «зримые кандалы», заставляющие думать, что человек скован и в остальном. Отсюда ощущение рабства. Однако ощущение рабской зависимости является доказательством, что раньше человек имел свободу. Таким образом, свобода – это здоровье души.

С точки зрения Вольтера, существуют разные степени свободы. Свобода, данная богом, – это слабая, ограниченная и переходящая способность сосредоточиваться на нужных мыслях и производить определенные движения. Свобода детей, еще не размышляющих, и животных, которые вообще не размышляют, заключается лишь в желаниях и выполнении различных движений. Люди свободны, мудры, сильны, здоровы и остроумны лишь в очень небольшой степени. «Если бы мы всегда были свободны, – размышлял Вольтер, – мы были бы тем, что есть бог. Удовольствуемся же долей, со-

ответствующей месту, занимаемому нами в природе. ... Не станем из-за того, что нам не даны атрибуты бога, отрекаться от способностей человека» [7].

Вольтер много говорил и писал о свободе слова и печати, в которой видел гарантию всех других свобод. В этом виде свободы писатель и философ был кровно заинтересован. Он – активный представитель эпохи Просвещения, эпохи, берущей свое начало в Англии, наиболее прогрессивной стране XVII века. Затем Просвещение перешло во Францию, где приобрело наиболее радикальную форму. Беспощадной критике подвергали французские философы старое, отжившее понимание природы, общества, государства, религии. «Мысль моя, – писал Вольтер, – иногда выходит за пределы земного шара, с которого все движения небесных тел должны представляться неправильными и запутанными. ... Я могу охватить быстрым взором все времена, все страны и, следовательно, все глупости этого малого шарика» [8]. Но на это оказывается способным человек, который освободился от всех предрассудков воспитания, формирующих духовных рабов.

Под духовным рабством Вольтер понимал обычай коверкать дух детей, учить их сначала лепетать глупости, над которыми взрослые смеются, заставляя их верить в эти глупости, как только они в состоянии начать верить; прилагать, таким образом, все старания, чтобы сделать нацию идиотической, малодушной и варварской; а в заключение устанавливать законы, препятствующие людям писать, говорить и даже думать. «Нет у людей никакой свободы, – делал вывод философ, – без свободы высказывать свою мысль» [9]. В качестве подтверждения этого вывода Вольтер приводил факт, когда из-за мелких придирок по поводу материализма запрещали издавать французскую «Энциклопедию, или Толковый словарь наук, искусств и ремесел», в создании которой Вольтер принимал активное участие. «Это произошло в наш, единственный в истории Франции, просвещенный век; вот уж подлинно: довольно одного дурака, чтобы обесславить целый народ» [3].

Почему люди теперь все-таки немного лучше и немного менее несчастны? Потому что начинают мыслить, просвещаться и грамотно писать. Суеверие возбуждает бури, философия их успокаивает. Поэтому философов, которых окрестили атеистами и вольнодумцами, Вольтер считал самыми порядочными людьми на свете. Правильный ум бывает честным тогда, когда осуществляется разумное воспитание. В результате возникает всеобщее чувство, именуемое

чувством чести, от которого не может отделяться даже самый развращенный человек и которое является стержнем общества.

Итак, всякая правда, общественно важная и полезная, должна быть высказана. Но есть одно правило, которое, по мнению Вольтера, следует неукоснительно соблюдать (во все времена!) каждому честному философу, писателю, публицисту. Оно заключается в следующем: «...Если существует анекдот, порочающий государственного деятеля, который в своей частной жизни... предавался каким-либо человеческим слабостям, и если об этом было известно только двум-трем приближенным, – то кто же уполномочил вас открывать широкой публике то, что эти лица не должны были открывать никому?.. И для чего нужно его порочить? Чтобы пощекотать людское любопытство, – ответите вы, – чтобы угодить человеческой злобе, чтобы дать ход книге, которую иначе не стали бы читать. В таком случае вы не более как пасквильянт-сатирик, торгующий злословием... Ваш долг обнажить скрытую пружину... важных событий; ...во всех же других случаях вам следует молчать. «Да не укроется никакая истина» – это правило, из которого возможны исключения. Но вот другое, которое не допускает их вовсе: «Сообщайте потомству только то, что достойно потомства» [4].

Многие произведения Вольтера «посвящены актуальным проблемам, волновавшим писателя на протяжении всего его творчества: прежде всего это борьба с религиозной нетерпимостью и фанатизмом, политическим произволом, деспотизмом и тиранией, которым противостоят республиканская добродетель и гражданский долг» [13]. В век Просвещения исторически назрела необходимость глобальной детеологизации мировоззрения с целью очищения его от средневековых представлений. Просветительская философия и формировалась как антитеза теологии. Ущемление свободы Вольтер видел в принудительном навязывании людям вероисповедания. Задача философа – разъяснить, что здравомыслящие люди должны преодолеть национальную вражду и строить отношения на началах братского единения. Нужно читать написанные в духе свободомыслия произведения Цицерона или Монтеня, басни Лафонтена, так как «подобное чтение незаметно располагает людей к согласию...». Люди будут смотреть друг на друга, как на братьев, «будь то теист, турок, язычник, христианин-грек или христианин-латинянин, англиканин или скандинав, иудей или атеист...» [10]. Братство – вот противоположность враждебности, которую разжига-

ли религиозные фанатики, считавшие братьями только единоверцев.

Свои взгляды на бога Вольтер называл «атеизмом» (греч. – бог) или «деизмом» (лат. – бог), как противостоящие официальной теологии. Это явление философской мысли стало одним из магистральных направлений формирования новоевропейского свободомыслия. Вольтер не отрицал существования бога как «Высшего Мастера», «Демииурга», который «вложил в планеты силу», «начертал для всех тел единый закон», «создал живые существа», «послал на Землю людей и зверей», а дальше «от них самих зависит вести себя там наилучшим образом». Последняя фраза показывает, что бог, в вольтеровском понимании, выполнив миссию создателя, отстраняется от земных дел, предоставляет человеку самому решать свои проблемы. Отсюда вывод: справиться с этой задачей по плечу только свободному человеку. Другая отличительная черта бога, по Вольтеру, заключается в том, что он непознаваем. «Философия достаточно хорошо показывает нам существование бога, – считает Вольтер, – но она бессильна объяснить нам, что он собой представляет, каковы его действия и как и почему он делает то или иное. Мне кажется, для того чтобы его познать, надо быть им самим» [11].

Терпимость необходима не только в религии, но и в общественной жизни. Попадая в подчинение верховной власти, люди не должны лишаться своей свободы, так как «сие подданство не есть состояние кабалы» [12]. Вольтер деятельно выступал за социальное освобождение людей от их принадлежности власти имущим (экономически, политически, духовно) в качестве рабов, крепостных. Он имел в виду прежде всего свободу труда, право каждого «продавать свой труд» тому, кто даст за него наибольшую плату. Формой правления, наиболее способствующей такому освобождению, является республика. «Я люблю видеть, как свободные люди сами создают законы, под властью которых они живут, подобно тому как они создали свои жилища... Республиканец всегда более привязан к своему отечеству, чем королевский подданный к своему, по той причине, что свое добро милее хозяйского» [1].

Итак свобода состоит в том, чтобы зависеть только от законов. В этом смысле каждый человек свободен, однако равенство перед законом не означает уничтожения подчиненности одних другими. Вольтер настойчиво подчеркивал, что все мы – в равной степени люди и потому обладаем естественными правами на свою особу, свою семью, свое имущество... Но мы не равные

члены общества, наши роли на сцене жизни различны, и одежды богача не нуждаются в законодательном определении, так же, как и лохмотья бедняка, нищета должна работать на богатство, чтобы когда-нибудь сравняться с ним.

Вольтер понимал, что свобода и равенство в обществе труднодостижимы, что «власть всегда склонна тучнеть, а народ – жаловаться; что не следует ни уступать всем домогательствам, ни отвергать их все огулом; что и власть, и свобода требуют узды; что надо сохранять равновесие!» [2]. Но где точка опоры? Кто ее установит? Путь врачевания общественных недугов для философа один – творения разума и беспристрастия. Он свято верил в то, что «государству абсолютизма» придет на смену «государство разума», и тогда суеверие, несправедливость, привилегии и угнетение должны будут уступить место истине, справедливости, равенству, вытекающему из самой природы, и неотъемлемым правам человека.

#### Список литературы

1. Вольтер Ф.М. Избранные произведения. – М.: Государственное издательство художественной литературы, 1947. – С. 547.
2. Вольтер Ф.М. Избранные произведения. – М.: Государственное издательство художественной литературы, 1947. – С.543.
3. Вольтер Ф.М. Избранные произведения. – М.: Государственное издательство художественной литературы, 1947. – С. 484.
4. Вольтер Ф.М. Избранные произведения. – М.: Государственное издательство художественной литературы, 1947. – С. 447.
5. Вольтер Ф.М. Избранные произведения. – М.: Государственное издательство художественной литературы, 1947. – С. 558–559.
6. Вольтер Ф.М. Философские сочинения. – М.: «Наука», 1989. – С. 259, 260.
7. Вольтер Ф.М. Философские сочинения. – М.: «Наука», 1989. – С. 288.
8. Вольтер Ф.М. Философские сочинения. – М.: «Наука», 1989. – С. 261–262.
9. Вольтер Ф.М. Философские сочинения. – М.: «Наука», 1989. – С. 228.
10. Вольтер Ф.М. Философские сочинения. – М.: «Наука», 1989. – С. 537.
11. Вольтер Ф.М. Философские сочинения. – М.: «Наука», 1989. – С. 280.
12. Каменский З.А. Философские идеи русского Просвещения. – М.: «Просвещение», 1971. – С. 95.

13. Сидорченко Л. История зарубежной литературы XVIII века. – [www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Literat/Sidor/10.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Literat/Sidor/10.php) (Дата обращения: 07.04.2015).

14. Тульчинский Г.Л. Российский потенциал свободы // Вопросы философии. – 1997. – № 3. – С. 16.

15. Correspondance in éditte de Voltaire avec le président de Brosses, etc. – Paris, 1836. – P. 149.

#### References

1. Volter F.M. Izbrannye proizvedeniya. M.: «Gosudarstvennoe izdatelstvo hudozhestvennoj literatury», 1947. pp. 547.
2. Volter F.M. Izbrannye proizvedeniya. M.: «Gosudarstvennoe izdatelstvo hudozhestvennoj literatury», 1947. pp. 543.
3. Volter F.M. Izbrannye proizvedeniya. M.: «Gosudarstvennoe izdatelstvo hudozhestvennoj literatury», 1947. pp. 484.
4. Volter F.M. Izbrannye proizvedeniya. M.: «Gosudarstvennoe izdatelstvo hudozhestvennoj literatury», 1947. pp. 447.
5. Volter F.M. Izbrannye proizvedeniya. M.: «Gosudarstvennoe izdatelstvo hudozhestvennoj literatury», 1947. pp. 558–559.
6. Volter F.M. Filosofskie sochineniya. M.: «Nauka», 1989. pp. 259, 260.
7. Volter F.M. Filosofskie sochineniya. M.: «Nauka», 1989. pp. 288.
8. Volter F.M. Filosofskie sochineniya. M.: «Nauka», 1989. pp. 261–262.
9. Volter F.M. Filosofskie sochineniya. M.: «Nauka», 1989. pp. 228.
10. Volter F.M. Filosofskie sochineniya. M.: «Nauka», 1989. pp. 537.
11. Volter F.M. Filosofskie sochineniya. M.: «Nauka», 1989. pp. 280.
12. Kamenskij Z.A. Filosofskie idei russkogo Prosveshheniya. M.: «Prosveshhenie», 1971. S. 95.
13. Sidorchenko L. Istorija zarubezhnoj literatury XVIII veka. [www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Literat/Sidor/10.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Literat/Sidor/10.php) (Data obrashheniya: 07.04.2015)
14. Tulchinskij G.L. Rossijskij potencial svobody // Voprosy filosofii. 1997. no. 3. pp. 16.
15. Correspondance in éditte de Voltaire avec le président de Brosses, etc. Paris, 1836. pp. 149.

#### Рецензенты:

Парилов О.В., д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин, НГОУ ВПО «Нижегородская правовая академия», г. Нижний Новгород;

Кочеров С.Н., д.ф.н., профессор, заведующий кафедрой философии и общественных наук, ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина» Минобразования России, г. Нижний Новгород.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.

(<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.**

1. 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.*

2. Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (см. далее раздел «Правила транслитерации»)

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
<b>А</b>	A	<b>З</b>	Z	<b>П</b>	P	<b>Ч</b>	CH
<b>Б</b>	B	<b>И</b>	I	<b>Р</b>	R	<b>Ш</b>	SH
<b>В</b>	V	<b>Й</b>	Y	<b>С</b>	S	<b>Щ</b>	SCH
<b>Г</b>	G	<b>К</b>	K	<b>Т</b>	T	<b>Ъ, Ъ</b>	опускается
<b>Д</b>	D	<b>Л</b>	L	<b>У</b>	U	<b>Ы</b>	Y
<b>Е</b>	E	<b>М</b>	M	<b>Ф</b>	F	<b>Э</b>	E
<b>Ё</b>	E	<b>Н</b>	N	<b>Х</b>	KH	<b>Ю</b>	YU
<b>Ж</b>	ZH	<b>О</b>	O	<b>Ц</b>	TS	<b>Я</b>	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

3. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

4. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

5. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

6. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

*Списки литературы представляются в двух вариантах:*

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

**Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. **Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

**Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк).** Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. **Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.**

10. Обязательное указание **места работы всех авторов.** (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- Через «личный портфель» автора
- По электронной почте [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)

**Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ автора» публикуются в первую очередь**

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

**Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.**

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одновременно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

#### **Правила оформления сопроводительного письма.**

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо **обязательно** (!) должно содержать следующий текст.

*Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.*

*Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.*

*Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.*

*Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.*

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в личный портфель автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется личный портфель).

- копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подпись руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;
- копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

*Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).*

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.

*Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.*

*Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или мысли или искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.*

*Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редакции Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.*

Редакция оставляет за собой право направлять статьи на дополнительное рецензирование. В этом случае сроки публикации продлеваются. Материалы дополнительной экспертизы предъявляются автору.

20. Направление материалов в редакцию для публикации означает согласие автора с приведенными выше требованиями.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**

<sup>1</sup>Шварц Ю.Г., <sup>1</sup>Артанова Е.Л., <sup>1</sup>Салеева Е.В., <sup>1</sup>Соколов И.М.

<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**

<sup>1</sup>Shvarts Y.G., <sup>1</sup>Artanova E.L., <sup>1</sup>Saleeva E.V., <sup>1</sup>Sokolov I.M.

<sup>1</sup>Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

**Введение**

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

References

1...

**Рецензенты:** ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город.

**Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»  
(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на русском языке)**

**Статьи из журналов и сборников:**

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.*

Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369–385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340–342.

**Монографии:**

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412

*Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.*

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

*Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.*

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:*

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

**Авторефераты**

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

**Диссертации**

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

**Аналитические обзоры:**

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

**Патенты:**

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

**Материалы конференций**

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

**Интернет-документы:**

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 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.

Пример описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: [www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2](http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2).

**Материалы конференций:**

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Svешnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursoberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

**Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):**

*Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchennykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii* [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vozrozhdeniyu: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

**Ссылка на Интернет-ресурс:**

*APA Style* (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

*Pravila Tsitirovaniya Istochnikov* (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

---

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ**

---

**РЕЦЕНЗИЯ**

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

**Научное направление работы.** Для мультидисциплинарных исследований указываются не более 3 научных направлений.

**Класс статьи:** оригинальное научное исследование, новые технологии, методы, фундаментальные исследования, научный обзор, дискуссия, обмен опытом, наблюдения из практики, практические рекомендации, рецензия, лекция, краткое сообщение, юбилей, информационное сообщение, решения съездов, конференций, пленумов.

**Научная новизна:** 1) Постановка новой проблемы, обоснование оригинальной теории, концепции, доказательства, закономерности 2) Фактическое подтверждение собственной концепции, теории 3) Подтверждение новой оригинальной заимствованной концепции 4) Решение частной научной задачи 5) Констатация известных фактов

**Оценка достоверности представленных результатов.**

**Практическая значимость.** Предложены: 1) Новые методы 2) Новая классификация, алгоритм 3) Новые препараты, вещества, механизмы, технологии, результаты их апробации 4) Даны частные или слишком общие, неконкретные рекомендации 5) Практических целей не ставится.

**Формальная характеристика статьи.**

Стиль изложения – хороший, (не) требует правки, сокращения.

Таблицы – (не) информативны, избыточны.

Рисунки – приемлемы, перегружены информацией, (не) повторяют содержание таблиц.

**ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати.

**Рецензент      Фамилия, инициалы**

Полные сведения о рецензенте: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень и звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес, с почтовым индексом, номер, телефона и факса с кодом города).

Дата    Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

### ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

### НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключение составляют не переводимые на английский язык наименования фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук...», «Федеральное государственное унитарное предприятие...», «ФГОУ ВПО...», «Национальный исследовательский...» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название**. В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета:

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:

Taganrogskiĭ Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;  
Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

### АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на нее ссылку, открыть дискуссию с автором, запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по

объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100-250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, изобилуют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

#### КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

#### ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:
- необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;
  - не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);
  - вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;
  - текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;
  - необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);
  - стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства (<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5rtkb73ae013ofk4g8nrv1>.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

### ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).
2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники.

Правильное описание используемых источников в списках литературы является залогом того, что цитируемая публикация будет учтена при оценке научной деятельности ее авторов, следовательно (по цепочке) – организации, региона, страны. По цитированию журнала определяется его научный уровень, авторитетность, эффективность деятельности его редакционного совета и т.д. Из чего следует, что наиболее значимыми составляющими в библиографических ссылках являются фамилии авторов и названия журналов. Причем для того, чтобы все авторы публикации были учтены в системе, необходимо в описание статьи вносить всех авторов, не сокращая их тремя, четырьмя и т.п. Заглавия статей в этом случае дают дополнительную информацию об их содержании и в аналитической системе не используются, поэтому они могут опускаться.

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Такая ссылка позволяет проводить анализ по авторам и названию журнала, что и является ее главной целью.

Ни в одном из зарубежных стандартов на библиографические записи не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «-»).

В Интернете существует достаточно много бесплатных программ для создания общепринятых в мировой практике библиографических описаний на латинице.

Ниже приведены несколько ссылок на такие сайты:

<http://www.easybib.com/>

<http://www.bibme.org/>

<http://www.sourceaid.com/>

При составлении списков литературы для зарубежных БД важно понимать, что чем больше будут ссылки на российские источники соответствовать требованиям, предъявляемым к иностранным источникам, тем легче они будут восприниматься системой. И чем лучше в ссылках будут представлены авторы и названия журналов (и других источников), тем точнее будут статистические и аналитические данные о них в системе SCOPUS.

Ниже приведены примеры ссылок на российские публикации в соответствии с вариантами описанными выше.

**Статьи из журналов:**

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

**Пример** описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: [www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2](http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2).

**Материалы конференций:**

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

**Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):**

*Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchennykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii* [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozozhdeniju: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

**Ссылка на Интернет-ресурс:**

*APA Style* (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

*Pravila Tsitirovaniya Istochnikov* (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011).

Как видно из приведенных примеров, чаще всего, название источника, независимо от того, журнал это, монография, сборник статей или название конференции, выделяется курсивом. Дополнительная информация – перевод на английский язык названия источника приводится в квадратных или круглых скобках шрифтом, используемым для всех остальных составляющих описания.

Из всего выше сказанного можно сформулировать следующее краткое резюме в качестве рекомендаций по составлению ссылок в романском алфавите в англоязычной части статьи и пристатейной библиографии, предназначенной для зарубежных БД:

1. Отказаться от использования ГОСТ 5.0.7. Библиографическая ссылка;
2. Следовать правилам, позволяющим легко идентифицировать 2 основных элемента описаний – авторов и источник.

3. Не перегружать ссылки транслитерацией заглавий статей, либо давать их совместно с переводом.

4. Придерживаться одной из распространенных систем транслитерации фамилий авторов, заглавий статей (если их включать) и названий источников.

5. При ссылке на статьи из российских журналов, имеющих переводную версию, лучше давать ссылку на переводную версию статьи.

*(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

---

#### **Оплата издательских расходов составляет:**

**4700 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

**5700 руб.** – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

**6700 руб.** – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

**Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.**

**Для членов Российской Академии Естествознания (РАЕ) издательские услуги составляют 3500 рублей** (при оплате лично авторами при этом стоимость не зависит от числа соавторов в статье) – при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через сервис Личный портфель.

**Просим при заполнении личных данных в Личном портфеле членов РАЕ указывать номер диплома РАЕ.**

Оплата от организаций для членов РАЕ и их соавторов – **6700 руб.** при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию.

#### **БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:**

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»\*

**\* Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810956000004029

Банк получателя: Отделение № 8622 Сбербанк России, г. Саратов

к/с 30101810500000000649

БИК 046311649

**Назначение платежа\*:** Издательские услуги. Без НДС. ФИО автора.

**\*В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!**

Копия платежного поручения высылается через «Личный портфель автора», по e-mail: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru) или по факсу +7 (8452)-47-76-77.

**Библиотеки, научные и информационные организации,  
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул.Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул.Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул.Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул.Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул.Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул.Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п.10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича,20, комн. 401.

## ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по e-mail: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru).

### Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 1250 рублей  
 Для юридических лиц – 2250 рублей  
 Для иностранных ученых – 2250 рублей

### ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

<b>Информация об оплате</b> способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
<b>Сканкопия</b> платежного документа об оплате	
<b>ФИО получателя</b> полностью	
<b>Адрес для высылки заказной корреспонденции</b> индекс обязательно	
<b>ФИО полностью первого автора</b> запрашиваемой работы	
<b>Название публикации</b>	
<b>Название журнала, номер и год</b>	
<b>Место работы</b>	
<b>Должность</b>	
<b>Ученая степень, звание</b>	
<b>Телефон</b> указать код города	
<b>E-mail</b>	

Образец заполнения платежного поручения:

<b>Получатель</b> ИНН 6453117343 КПП 645301001 ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	Сч. №	40702810956000004029
<b>Банк получателя</b> Отделение № 8622 Сбербанка России, г. Саратов	БИК	046311649
	к/с	30101810500000000649

### НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА: «ИЗДАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ. БЕЗ НДС. ФИО»

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 8 (8452)-47-76-77.

По запросу (факс 8 (8452)-47-76-77, E-mail: [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru)) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.