

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ № 5 2014
ИССЛЕДОВАНИЯ Часть 1

Научный журнал

Электронная версия
www.fr.rae.ru
12 выпусков в год
Импакт фактор
РИНЦ – 0,193

Журнал включен
в Перечень ВАК ведущих
рецензируемых
научных журналов

Журнал основан в 2003 г.
ISSN 1812-7339

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

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

Подписано в печать 05.03.2014

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

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

Усл. печ. л. 29,75.
Тираж 1000 экз. Заказ ФИ 2014/5
Подписной индекс
33297

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

Директор
к.м.н. Стукова Н.Ю.

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

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

Медицинские науки

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

Педагогические науки

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

Химические науки

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

Иностранные члены редакционной коллегии

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

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

Технические науки

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

Геолого-минералогические науки

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

Искусствоведение

д. искусствоведения Казанцева Л.П. (Астрахань)

Филологические науки

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

Физико-математические науки

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

Экономические науки

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

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

THE PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

THE FUNDAMENTAL RESEARCHES

№ 5 2014
Part 1
Scientific journal

The journal is based in 2003

The electronic version takes place on a site 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)
Galtseva 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)
Golubeva 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)
Lukyanova M.I. (Ulyanovsk)
Markov K.K. (Krasnoyarsk)
Stefanovskaya T.A. (Irkutsk)
Tutolmin A.V. (Glazov)

Chemical sciences

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

Technical sciences

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

Art criticism

Kazantseva L.P. (Astrakhan)

Economic sciences

Bezruqova T.L. (Voronezh)
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)

Foreign members of an editorial board

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

THE PUBLISHING HOUSE
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРЫ <i>Ванишина Е.А., Северюхина Н.А., Хазова С.В.</i>	13
ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУР НА РЕСУРС МАТЕРИАЛА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС <i>Григорьев А.В., Лепов В.В.</i>	18
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА НА МИКРОФЛОРУ ЭКОСИСТЕМЫ ПОЧВЫ <i>Зайцева Т.А., Рудакова Л.В., Уланова Т.С.</i>	23
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПЛОТА С БИТЫМ ЛЬДОМ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕСОСПЛАВНЫХ РАБОТ В ПРОДЛЕННЫЙ ПЕРИОД НАВИГАЦИИ <i>Злобин А.А.</i>	29
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ ДОСТИЖИМОСТЕЙ В ГРАФЕ <i>Князькова А.В., Волченская Т.В., Князьков В.С.</i>	34
МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЛАЧНЫХ ИТ-СЕРВИСОВ <i>Разумников С.В.</i>	39

Химические науки

ВЛИЯНИЕ МЕХАНОАКТИВАЦИИ НА СТРУКТУРУ И КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ТОРФА ЕВРОАРКТИЧЕСКОГО И СИБИРСКОГО РЕГИОНОВ РОССИИ <i>Парфенова Л.Н., Мальцева Е.В., Боголицын К.Г., Труфанова М.В., Сурсо М.В., Селянина С.Б.</i>	44
---	----

Биологические науки

ДЕТЕКЦИЯ AEROMONAS HYDROPHILA В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОСЕНСОРОВ НА ОСНОВЕ ГОМОЛОГИЧНЫХ БАКТЕРИОФАГОВ <i>Васильев Д.А., Викторов Д.А., Насибуллин И.Р., Золотухин С.Н., Нафеев А.А., Горшков И.Г., Куклина Н.Г., Барт Н.Г.</i>	50
РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ФАГОИДЕНТИФИКАЦИИ И ФАГОДЕТЕКЦИИ БАКТЕРИЙ PSEUDOMONAS FLUORESCENS <i>Васильев Д.А., Викторов Д.А., Артамонов А.М., Гринев Т.А., Ляшенко Е.А.</i>	55
СВЯЗЬ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ВОДОЕМОВ РЕКИ ВОЛГИ И СЕВЕРНОГО КАСПИЯ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ЖИВОТНЫХ ПРИ СКРЫТЫХ ФОРМАХ ГИПОМИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ <i>Воробьев В.И., Воробьев Д.В., Семчук Н.М., Добренский М.Н., Пучков М.Ю., Полковниченко А.П., Захаркина Н.И., Щербакова Е.Н., Казунина Е.Т., Хисметов И.Х.</i>	59
ИССЛЕДОВАНИЕ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ БИОРЕГУЛЯТОРОВ НОВОЙ ГРУППЫ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ТКАНЕЙ МОЛЛЮСКА (MARGARITIFERA MARGARITIFERA) И РЯДА РАСТЕНИЙ <i>Краснов М.С., Богданов В.В., Куликова О.Г., Ильина А.П., Березин Б.Б., Ямскова В.П., Ямсков И.А.</i>	63

ВЛИЯНИЕ ПЕРФТОРДЕКАЛИНА НА РОСТ <i>ESCHERICHIA COLI</i> M-17 ПРИ ГЛУБИННОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ	
<i>Мартинсон Е.А., Бирюков В.В., Бакулин В.М., Крючков А.В., Синцов К.Н.</i>	71
ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ПАНЦИРНЫХ (<i>ORIBATEI</i>) И ГАМАЗОВЫХ (<i>GAMASINA</i>) КЛЕЩЕЙ ЛУГОВОГО АГРОЦЕНОЗА В ПРОЦЕССЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСТЕПНЕНИЯ	
<i>Симонович Е.И., Казадаев А.А.</i>	75
РЕПРОДУКТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ОРХИДНЫХ (<i>ORCHIDACEAE</i> JUSS.) НА ЮЖНОМ УРАЛЕ	
<i>Суюндуков И.В., Кривошеев М.М.</i>	79
МОНИТОРИНГ ЕСТЕСТВЕННЫХ МЕДОНОСНЫХ РЕСУРСОВ БУГУЛЬМИНСКО-БЕЛЕБЕЕВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	
<i>Хисамов Р.Р., Фархутдинов Р.Г., Хасанов Ф.Р.</i>	84

Геолого-минералогические науки

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЧВАХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ И ИК-СПЕКТРАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ	
<i>Околелова А.А., Рахимова Н.А., Мерзлякова А.С., Авилова В.С., Нгуен Тьен Чунг</i>	89

Сельскохозяйственные науки

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	
<i>Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.</i>	93
МИКРОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ БЕЛОГО КОНЧИКА ВОЛОС У КАРАКУЛЬСКИХ ЯГНЯТ КАРАКАЛПАКСКОГО СУРА РАЗНЫХ РАСЦВЕТОВ	
<i>Лаханова К.М.</i>	98

Фармацевтические науки

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАХИСОВ И ЧЕРЕШКОВ ЛИСТА ОРЕХА ГРЕЦКОГО (<i>JUGLANS REGIA</i> L.)	
<i>Куркин В.А., Рыжов В.М., Тарасенко Л.В., Железникова А.С., Помогайбин А.В.</i>	102
ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА МЕТОДОМ АРГЕНТИ	
<i>Магомедова Ф.Т., Попова Е.А., Кабакова Т.И., Бат Н.М.</i>	109
ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СЕМЯН ЧЕРНУШКИ ПОСЕВНОЙ	
<i>Сампиев А.М., Рудь Н.К., Давитаян Н.А.</i>	114
ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИКОНВУЛЬСАНТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭПИЛЕПСИИ У ДЕТЕЙ	
<i>Тимурзиева А.Х., Андреева И.Н.</i>	118

Экономические науки

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	
<i>Адамадзиев К.Р., Касимова Т.М.</i>	122
К ВОПРОСУ О ПРИВЛЕЧЕНИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВОЗРОЖДЕНИЯ РИСОВОДСТВА В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	
<i>Волгина О.А., Шуман Г.И., Лихошерст Е.Н.</i>	127

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАШНИ <i>Головин А.А., Зюкин Д.А.</i>	136
КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММЫ СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕЖТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ СТРУКТУР В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ РФ <i>Кантемирова М.А.</i>	142
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ <i>Кожеева О.В., Тонжерасова А.А.</i>	147
ЭВОЛЮЦИЯ НАУКИ О СИСТЕМАХ <i>Люлин П.Б.</i>	151
МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ <i>Титова В.А., Султанов А.Р.</i>	157
Педагогические науки	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПОДГОТОВКИ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ В США, СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ И В РОССИИ <i>Валеева Р.А., Королева Н.Е., Сахапова Ф.Х.</i>	162
ПРИНЦИП ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ <i>Ведякин Ф.Ф., Пиралова О.Ф.</i>	167
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ <i>Грудинин Б.А., Рябко А.В.</i>	171
ТИПОЛОГИЯ СМЫСЛОВЫХ ЗАДАЧ В СОВРЕМЕННОЙ ДИДАКТИКЕ <i>Зильбербранд Н.Ю., Рудакова И.А.</i>	177
ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АДАПТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ В ПЕРИОД ВОЗРАСТНОГО КРИЗИСА 15-16 ЛЕТ <i>Литвиненко Н.В.</i>	182
ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ <i>Мирошин Д.Г.</i>	187
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ШКОЛ, ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ ДУБНЫ И ПОДМОСКОВЬЯ <i>Назаренко М.А.</i>	192
ОТРАЖЕНИЕ АСПЕКТОВ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В СОДЕРЖАНИИ КУРСОВОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ <i>Севрюкова А.А.</i>	199

Филологические науки

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТОНАЦИОННЫХ ЕДИНИЦ В КАЗАХСКОЙ ЗВУЧАЩЕЙ РЕЧИ	
<i>Базарбаева З.М.</i>	203
ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА В СПОРТЕ: ПРОБЛЕМА АППЛИЦИРОВАНИЯ (НА МАТЕРИАЛЕ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА)	
<i>Гулинов Д.Ю.</i>	209
ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА МЕДИАОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КОНВЕРГЕНЦИИ МЕДИА- И ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ	
<i>Жилавская И.В.</i>	213
ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ С КОМПОНЕНТАМИ-СОМАТИЗМАМИ КАК СРЕДСТВО СОЗДАНИЯ ОБРАЗА В РЕКЛАМНОМ ДИСКУРСЕ	
<i>Скнарев Д.С.</i>	218
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	223

CONTENTS

Technical sciences

GEOMETRICAL MODELLING APPLICATION IN THE STUDY OF ATMOSPHERICAL QUALITY <i>Vanshina E.A., Severyuhina N.A., Hazova S.V.</i>	13
INFLUENCE OF LOW CLIMATIC TEMPERATURES ON THE RESOURCE OF THE MATERIAL OF RAILWAY WHEELS <i>Grigorev A.V., Lepov V.V.</i>	18
ASSESSMENT OF EMISSIONS OF TRANSPORT ON SOIL ECOSYSTEM MICROFLORA <i>Zaytseva T.A., Rudakova L.V., Ulanova T.S.</i>	23
RAFT INTERACTION WITH BROKEN ICE DURING EXTENDED PERIOD RAFTING IN NAVIGATION <i>Zlobin A.A.</i>	29
PARALLEL ALGORITHM OF SEARCH ACCESSIBILITY IN THE GRAPH <i>Knyazkova A.V., Volchenskaya T.V., Knyazkov V.S.</i>	34
MODELLING OF THE ASSESSMENT OF RISKS WHEN USING CLOUDY IT SERVICES <i>Razumnikov S.V.</i>	39

Chemical sciences

THE MECHANICAL ACTIVATION INFLUENCE ON THE STRUCTURE AND COMPOSITION OF PEAT OF EURO-ARCTIC AND SIBERIAN REGIONS OF RUSSIA <i>Parfenova L.N., Maltseva E.V., Bogolitsyn K.G., Trufanova M.V., Surso M.V., Selyanina S.B.</i>	44
---	----

Biological sciences

AEROMONAS HYDROPHILA DETECTION IN FOOD PRODUCT FROM USING HYDROBIONTS BIOSENSOR HOMOLOGOUS BACTERIOPHAGES <i>Vasilev D.A., Viktorov D.A., Nasibullin I.R., Zolotuhin S.N., Nafeev A.A., Gorshkov I.G., Kuklina N.G., Bart N.G.</i>	50
ELABORATION OF METHODS OF IDENTIFICATION AND DETECTION OF PHAGE OF THE BACTERIUM PSEUDOMONAS FLUORESCENS <i>Vasiliev D.A., Viktorov D.A., Artamonov A.M., Grineva T.A., Lashenko E.A.</i>	55
THE COMMUNICATION OF THE BIOGEOCHEMICAL SITUATION OF RESERVOIRS OF THE VOLGA RIVER AND THE NORTHERN CASPIAN SEA WITH THE PHYSIOLOGICAL CONDITION OF ANIMALS AT THE HIDDEN FORMS OF GIPOMIKROELEMENTOZIS <i>Vorobev V.I., Vorobev D.V., Semchuk N.M., Dobrenkij M.N., Puchkov M.J., Polkovnichenko A.P., Zakharkina N.I., Scherbakova E.N., Kazunina E.T., Hismetov I.H.</i>	59
THE INVESTIGATION OF WOUND HEALING EFFECT OF NEW GROUP OF BIOREGULATORS ISOLATED FROM TISSUES OF BIVALVE (MARGARITIFERA MARGARITIFERA) AND A NUMBER OF PLANTS <i>Krasnov M.S., Bogdanov V.V., Kulikova O.G., Ilyina A.P., Berezin B.B., Yamskova V.P., Yamskov I.A.</i>	63

INFLUENCE OF PERFLUORODECALIN ON GROWTH OF ESCHERICHIA COLI OF M-17 AT DEEP CULTIVATION <i>Martinson E.A., Birjukov V.V., Bakulin V.M., Kruchkov A.V., Sincov K.N.</i>	71
FORMATION OF CRUSTACEAN (ORIBATEI) AND GAMAZOVYH (GAMASINA) MITES OF MEADOW AGROCENOS IN THE PROCESS OF NATURAL STEPPE TERRITORIES <i>Simonovich E.I., Kazadaev A.A.</i>	75
REPRODUCTIVE STRATEGIES ORCHIDS (ORCHIDACEAE JUSS.) IN THE SOUTHERN URAL <i>Suyundukov I.V., Krivosheev M.M.</i>	79
MONITORING OF NATURAL MELLIFEROUS RESOURCES OF BUGULMA-BELEBEY UPLAND WITHIN BASHKORTOSTAN REPUBLIC <i>Hisamov R.R., Farkhutdinov R.G., Chasanof F.R.</i>	84

Geological-mineralogical sciences

DETERMINATION OF OIL CONTENT IN SOIL INSTRUMENTAL AND IR SPECTROSCOPIC TECHNIQUES <i>Okolelova A.A., Rakhimova N.A., Merzlyakova A.S., Avilova V.S., Nguen Tien Chung</i>	89
---	----

Agricultural sciences

GLOBAL PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT <i>Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P.</i>	93
MICROMETRIC MEASUREMENT OF LENGTH OF THE WHITE TIP OF HAIR AT KARAKUL LAMBS KARAKALPAK SUR OF DIFFERENT COLORING <i>Lakhanova K.M.</i>	98

Pharmaceutical sciences

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDY OF THE RACHIS AND PETIOLE WALNUTS (JUGLANS REGIA L.) <i>Kurkin V.A., Ryzhov V.M., Tarasenko L.V., Zheleznikova A.S., Pomogaybin A.V.</i>	102
LIKELIHOOD ESTIMATE OF FINANCIAL CRISIS DRUGSTORES SMALL BUSINESS METHOD ARGENTI <i>Magomedova F.T., Popova E.A., Kabakova T.I., Bat N.M.</i>	109
PHYTOCHEMICAL STUDY SEEDS RINGLETS SEEDING <i>Sampiev A.M., Rud N.K., Davitavyan N.A.</i>	114
PHARMACOECONOMIC ASPECTS OF THE USE OF ANTICONVULSANTS IN THE TREATMENT OF EPILEPSY IN CHILDREN <i>Timurzieva A.H., Andreeva I.N.</i>	118

Economic sciences

METHODS OF FORECASTING OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURE <i>Adamadziev K.R., Kasimova T.M.</i>	122
TO THE QUESTION OF ATTRACTING INVESTMENT FUNDS FOR THE REVIVAL OF RICE CULTIVATION IN PRIMORSKY KRAI <i>Volgin O.A., Schuman G.I., Lihosherst E.N.</i>	127

IMPROVING THE WORKING METHODS OF VALUATION OF ARABLE LAND	
<i>Golovin A.A., Zyukin D.A.</i>	136
CONCEPT DEVELOPMENT PROGRAM INTEGRATED INTERREGIONAL NETWORK STRUCTURE IN FEDERAL DISTRICT	
<i>Kantemirova M.A.</i>	142
USE PROGRAMMING MODEL VOCATIONAL EDUCATION IN THE REGIONAL ECONOMY	
<i>Kozhevina O.V., Tonzherakova A.A.</i>	147
EVOLUTION OF SYSTEMS SCIENCE	
<i>Lulin P.B.</i>	151
METHODOLOGIES FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF MANAGEMENT INNOVATION	
<i>Titova V.A., Sultanov A.R.</i>	157

Pedagogical sciences

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOCIAL WORKERS TRAINING MODELS IN THE UNITED STATES, WESTERN EUROPE AND IN RUSSIA	
<i>Valeeva R.A., Koroleva N.E., Sakhapova F.K.</i>	162
PRINCIPLE OF THE INDIVIDUAL DESIGN OF THE PROFESSIONAL INSTRUCTION OF THE STUDENTS OF TECHNICAL-ENGINEERING VUZ (INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION)	
<i>Vedyakin F.F., Piralova O.F.</i>	167
ANALYSIS OF RESEARCH ACTIVITY OF PUPILS IN THE TEACHING PHYSICS	
<i>Grudinin B.A., Ryabko A.V.</i>	171
TYPOLOGY OF SEMANTIC PROBLEMS IN MODERN DIDACTICS	
<i>Zilberbrand N.Y., Rudakova I.A.</i>	177
RESEARCH OF ADAPTATION OF STUDENTS TO EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE PERIOD OF THE AGE OF CRISIS 15-16 YEARS	
<i>Litvinenko N.V.</i>	182
THE DISTANCE TRAINING OF STUDENTS TO TECHNICAL SUBJECT WITH USE OF MULTIMEDIA MEANS	
<i>Miroshin D.G.</i>	187
INTERACTION OF SCHOOLS, UNIVERSITIES AND ENTERPRISES IN THE TRAINING OF ENGINEERS ECONOMY OF DUBNA AND MOSCOW REGION	
<i>Nazarenko M.A.</i>	192
REFLECTION OF ASPECTS OF DEVELOPMENT STRATEGY IN THE CONTENT OF EDUCATION STUDENTS TEACHING STAFF TRAINING	
<i>Sevryukova A.A.</i>	199

Philological sciences

SALE OF UNITS IN KAZAKH TONALLY SOUNDING SPEECH	
<i>Bazarbayeva Z.M.</i>	203

LANGUAGE POLICY IN SPORTS: THE PROBLEM OF APPLICATION
(BASED ON THE FRENCH LANGUAGE)

Gulinov D.Y.209

PROBLEM OF CREATION OF MEDIA EDUCATION CONCEPTUAL APPARATUS
FOR A CONVERGED MEDIA AND INFORMATIONAL LITERACY

Zhilavskaya I.V.213

IDIOMS WITH SOMATIC COMPONENT AS A MEANS OF CREATING
AN IMAGE IN ADVERTISING DISCOURSE

Sknarev D.S.218

RULES FOR AUTHORS.....223

УДК 514.18:502.3

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРЫ

Ваншина Е.А., Северюхина Н.А., Хазова С.В.

*ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»,
Оренбург, e-mail: sadovs-ekaterina@yandex.ru*

Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха является одним из главных факторов, оказывающих воздействие на нарушение равновесия в экосистеме природа-человек. Оценка влияния антропогенного загрязнения атмосферы достаточно трудна в связи с возникновением необходимости учета ряда факторов, действующих на способность атмосферы к накоплению вредных загрязняющих веществ. Использование геометрического моделирования при исследовании процессов, протекающих в атмосферном воздухе, позволяет наглядно прогнозировать возникновение той или иной экологической ситуации. В процессе исследований были составлены номограммы комплексного индекса загрязнения атмосферы, что наглядно позволяет отслеживать как общую динамику индекса загрязнения атмосферы, так и каждого поллютанта атмосферного воздуха по отдельности в зависимости от метеорологических условий, величины выброса, времени суток и сезона.

Ключевые слова: индекс загрязнения атмосферы, метеорологические показатели, геометрическая модель, геометрическое моделирование, поверхности плоскопараллельного переноса

GEOMETRICAL MODELLING APPLICATION IN THE STUDY OF ATMOSPHERICAL QUALITY

Vanshina E.A., Severyuhina N.A., Hazova S.V.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: sadovs-ekaterina@yandex.ru

The anthropogenic pollution of atmospheric air is one of the main factors which influence the balance break of the human-nature ecosystem. The evaluation of the impact of anthropogenic atmosphere pollution is difficult enough as it is necessary to take into consideration the factors which influence the capacity of the atmosphere to store harmful polluting substances. The application of geometrical modeling while studying the processes in the atmospheric air allows forecasting this or that ecological situation in a visual way. In the study there were made the nomograms of complex index of atmosphere pollution which allows watching not only the common dynamics of the atmosphere pollution index but that of each separate atmospheric air pollutant as well considering meteorological conditions, emission intensity, time of the day and season.

Keywords: atmosphere pollution index, meteorological data, geometrical model, geometrical modelling, the surfaces of plane-parallel shifting

Сложность протекания большинства технологических, а также природных процессов приводит к необходимости решения многокомпонентных задач и установлению многопараметрических зависимостей, что затрудняет построение точной математической модели.

Установление аналитической многофакторной зависимости, которая может быть выявлена с помощью экспериментальных данных, является основным методом описания процесса. Но чем больше параметров исследования, тем более трудоемкими становятся вычисления, вследствие этого аналитические зависимости теряют свою наглядность.

Известно, что к наглядным методам относится геометрическое моделирование. Данный метод позволяет успешно прогнозировать динамику состояний различных компонентов природной среды. Наиболее эффективным представляется изучение процессов динамических систем и протекающих в них процессов, а также решение многих технических и управленческих задач путем нахождения неизвестной функции, описывающей рассматриваемый

процесс, при условии, что известны соотношения, связывающие эту функцию и ее производные (дифференциальное уравнение) на их геометрических моделях.

Среди последних чаще всего используются статистические, аппроксимационные модели. Они строятся на основе данных, полученных в активном либо пассивном эксперименте. Аналитические зависимости, моделирующие процесс, трудно отнести к наглядным представлениям процесса. Замена же аналитических моделей на их геометрические аналоги значительно упрощает решение многих задач.

Геометрическое пространство и его элементы – это база, на которую опираются всевозможные методы геометрического моделирования. Возможность геометрического решения и геометрического описания многофакторной задачи приводит к конструкции, расположенной в многомерном пространстве. Как следствие, возникает задача однозначного взаимного отображения многопараметрических многомерных объектов на некоторые геометрические многообразия [5].

Анализ специальной литературы показал, что наибольшее распространение получили алгебраические и дробно-алгебраические поверхности, описываемые полиномиальными или дробно-полиномиальными зависимостями.

Цель исследования: применение метода геометрического моделирования для оценки качества атмосферного воздуха, установление зависимости изменения индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) от метеорологических параметров комплексного и по отдельным загрязняющим веществам для прогнозирования возникновения той или иной экологической ситуации.

Разработка модели для оценки качества атмосферного воздуха начинается с выявления интервалов со значительным превышением уровня загрязнения атмосферы. Затем устанавливаются корреляционные зависимости между отмечавшимся в эти периоды увеличением предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ (ПДК) и некоторыми метеорологическими параметрами, а также их определенными

сочетаниями, рассматриваемыми в качестве предикторов. С учетом всех полученных данных разрабатывается модель прогноза качества атмосферного воздуха мегаполиса.

Выбор предикторов обычно осуществляется из общих представлений о возможных причинах изменений концентраций примесей – изменении направления или скорости ветра, способности приземного слоя атмосферы города к самоочищению, вымыванию или трансформации примесей. При этом используются некоторые качественные выводы теории атмосферной диффузии, в том числе о влиянии задерживающих слоев в приграничном слое атмосферы как причины изменения концентрации примесей.

Для получения зависимости динамики ПДК пяти основных загрязняющих веществ (сероводорода, диоксида серы, диоксида азота, оксида углерода, пыли) в атмосферном воздухе урбанизированной территории в зависимости от времени года, количества выпавших осадков, влажности воздуха, направления и скорости ветра использовались статистические данные, приведенные в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Динамика средних показателей загрязняющих веществ г. Оренбурга относительно превышения ПДК в холодный период

№ п/п	Температура воздуха T , °C	Осадки, мм	Влажность, %	Румб, d/10	Скорость ветра V , м/с	Концентрации основных ЗВ, приведенных к ПДК				
						H ₂ S	NO ₂	SO ₂	Пыль	CO
1	-4,2	9,6	87	18	3,5	0	0	0	0	0
2	-14	0,5	77	20	5,3	0,001	0,01	0,001	0,1	1
3	-3,9	2,4	88	20	5	0,002	0,02	0,004	0,15	1,5
4	-11,4	0,7	81	20	4,3	0,003	0,03	0,005	0,2	2
5	-4,1	1,9	87	21	2,7	0,004	0,04	0,006	0,15	3
6	-8,5	0,4	81	27	4	0,005	0,05	0,008	0,1	4
7	-18,6	0,2	81	20	1	0,006	0,06	0,009	0,1	1,5
8	-8	0,9	82	16	3,6	0,008	0,08	0,01	0,2	2
9	-11,6	0,1	83	21	3,7	0,009	0,09	0,011	0,1	2
10	-15,3	0,4	96	15	2	0,01	0,1	0,013	0,1	3
11	-2,3	0,9	80	19	6	0,011	0,11	0,017	0,1	4
12	-14,5	0	93	22	2	0,013	0,12	0,02	0,15	0
13	1,2	0	85	10	5	0,08	0,13	0,03	0,2	1

Исследование поведения изменения ПДК позволило составить базу данных для построения универсальной математической модели прогнозирования качества атмосферы промышленного города.

Метод геометрического моделирования позволяет учесть все факторы и параметры, необходимые для оценки качества атмосферного воздуха, и построить зависимость изменения ИЗА от метеорологических параметров комплексного, так и по отдельным загрязняющим веществам. Выявленные закономерности из-

менения ИЗА от метеорологических параметров позволяют достаточно быстро оценить состояние экологического благополучия территории населенного пункта по качеству атмосферы. Причем погрешность данного метода лежит в пределах 15% от наблюдаемой.

Для построения номограмм динамики комплексного ИЗА был использован метод группового учета аргументов. Данный метод позволяет использовать некоторое математическое обобщение метода графической регрессии, в котором субъективное

построение кривых заменено построением зависимостей по способу наименьших квадратов. В данном методе аппроксимация нелинейной зависимости предиктанта ИЗА

от предикторов $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ (метеорологические условия) осуществляется за счет введения промежуточных переменных, определяемых парами предикторов [4].

Таблица 2

Динамика средних показателей загрязняющих веществ г. Оренбурга относительно превышения ПДК в теплый период

№ п/п	Температура воздуха $T, ^\circ\text{C}$	Осадки, мм	Влажность, %	Румб, д/10	Скорость ветра $V, \text{м/с}$	Концентрации основных ЗВ, приведенных к ПДК				
						H_2S	NO_2	SO_2	Пыль	CO
1	18,9	0,4	60	20	4,6	0	0	0	0	0
2	18,7	0,9	58	19	2,8	0,001	0,01	0,001	0,1	1
3	24	0,2	56	12	1,7	0,002	0,02	0,002	0,2	2
4	22,4	0,7	50	8	2,8	0,003	0,03	0,003	0,25	3
5	16,5	0,3	56	20	4,5	0,004	0,05	0,005	0,25	4
6	26,2	2,7	54	20	2,6	0,005	0,08	0,008	0	6
7	19,2	0,2	55	18	2,3	0,006	0,09	0,01	0,1	0
8	16,7	0	75	35	2	0,007	0,1	0,018	0,1	0
9	19,3	1,4	61	22	4,6	0,008	0,11	0,02	0,2	0
10	24,5	0,3	54	20	4,4	0,009	0,12	0,03	0	1
11	19,2	0	51	19	2	0,01	0,15	0,04	0,1	2
12	21,9	0	61	5	1,7	0,011	0,17	0,05	0	3
13	21,1	5,1	66	31	1	0,013	0,19	0,06	0,1	4

В качестве примера использования поверхностей плоскопараллельного переноса нами предложена модель зависимости изменения Индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) в условиях тумана.

Если допустить, что факторы, определяющие гиперповерхность Δ (ИЗА), взаимно независимы, можно представить ее результат изменения параметров влажности, ветровой нагрузки, времени и температурного режима.

В этом случае уравнение такой поверхности будет иметь вид:

$$j = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left(\frac{M_i}{\text{ПДК}_i} \right)^{\alpha_i}}{V'_c} \cdot t; \quad (1)$$

где V'_c – объем атмосферного воздуха, в котором рассеиваются примеси, м^3 ; M_i – количество выбросов i -й примеси в атмосферу, т/год ; m – число источников выбросов на территории населенного пункта; n – количество загрязняющих веществ; α_i – безразмерная константа, позволяющая соотнести степень вредности i -го вещества с вредностью диоксида серы [3].

Наличие уравнения позволяет решать задачи на оптимальность.

Кроме того, при наличии достоверной информации, при необходимости, на дан-

ную систему могут быть наложены граничные условия, в свою очередь это позволит значительно повысить достоверность полученной модели.

При таком подходе факторно-параметрическое пространство изучаемого процесса, как правило, представляется расширенным евклидовым n -мерным пространством E_{n+} , где n – сумма числа факторов и параметров системы, а сам процесс и его компоненты рассматриваются как k -поверхности ($k = 0, \dots, n - 1$) этого пространства E_{n+} .

Вместе с этим следует отметить, что вид зависимости по таблицам исходных данных определить не представляется возможным, и полученные по экспериментальным данным статистические модели далеки от совершенства.

Однако анализ одномерных k -поверхностей (линий каркаса), принадлежащих конструируемой поверхности, во многих случаях позволяет определить вид искомой зависимости.

В пространстве аналитическая геометрия изучает поверхности, которые в прямоугольных декартовых координатах определяются алгебраическими уравнениями первой, второй и последующих степеней относительно X, Y, Z :

$$Ax + By + Cz + D = 0; \quad (2)$$

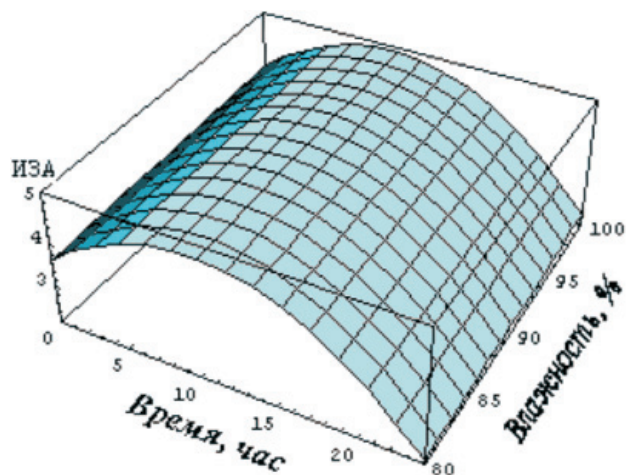
$$Ax_2 + By_2 + Cz_2 + 2Dxy + 2Exz + 2Fyz + 2Mx + 2Ny + 2Lz + K = 0; \quad (3)$$

Такой подход к построению геометрических моделей проходящих процессов позволяет значительно расширить базу исследуемых зависимостей, используемых для их описания.

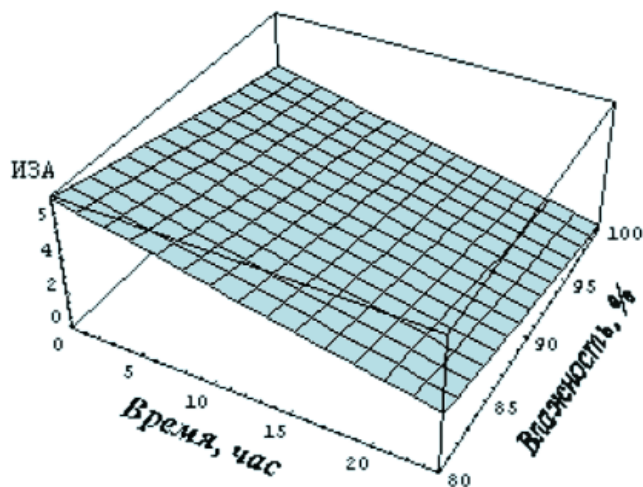
Регрессионные модели для ИЗА и связанных с ними концентраций основных загрязняющих веществ были созданы для определения количественных обусловлен-

ностей между параметрами. Метеорологические показатели в данной системе обозначены как параметры-аргументы.

Применение полученного алгоритма с использованием статистических данных позволило построить номограммы динамики комплексного ИЗА для г. Оренбурга в условиях тумана, графические изображения которых представлены на рисунке [4].



а



б

Динамика комплексного ИЗА для г. Оренбурга в условиях тумана:
а – $T > 0$; б – $T < 0$

Эффективность решения во многом зависит от корректности выбора граничных условий. Кроме этого, нелинейность уравнений приводит к необходимости осреднения полученных уравнений для того, чтобы по возможности избежать появления моментов более высокого порядка. Для этого на определенном этапе расчетов применяют параметризацию неизвестных выражений.

Построенные в результате работы графики значительно упрощают про-

цесс оценки качества атмосферы и прогнозирования экологической ситуации местности.

Проведенный анализ полученных результатов исследования позволяет заключить, что построенные геометрические модели являются поверхностями плоскопараллельного переноса, что существенно упрощает процесс исследования поведения тех или иных выходных параметров от задаваемых.

Список литературы

1. Браунли К.А. Статистическая теория и методология в науке и технике. – М.: Наука, 1977. – 408 с.
2. Первикова В.Н., Коробова Д.М., Решетникова А.А. Чертежи поверхностей n-мерного пространства и их инженерное приложение // Геометрические преобразования и прикладная многомерная геометрия. – М.: МАИ, 1973. – С. 68–86.
3. Хазова С. В. Экологическая оценка влияния выбросов хлебопекарных предприятий на состояние атмосферы населенного пункта и разработка модели прогнозирования ее качества: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Оренбург, 2009. – 18 с.
4. Хазова С. В. Экологическая оценка влияния выбросов хлебопекарных предприятий на состояние атмосферы населенного пункта и разработка модели прогнозирования ее качества: дис. канд. техн. наук. – Оренбург, 2009. – 182 с.
5. Шангина Е.И. Методика исследования кристаллических решеток // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2006. – № 2. – С. 82–86.

References

1. Brownlee K.A. Statisticheskaya the theory and methodology in science and equipment. – M.: Science, 1977. 408 p. Brownly K.A. *The statistic theory and methodology in science and techniques*. M. Nauka. 1997. 408 p.
2. Pervikova V.N., Korobova D.M. Reshetnikova A.A. Drawings of surfaces of n-dimensional space and their engineering appendix. Century of book: Geometrical transformations and applied multidimensional geometry. M.: MAI, 1973. pp. 68–86. Pervikova V.N., Korobova D.M., Reshetnikova A.A. *The drafts of n-D space surfaces and their engineering application. – Geometrical transformations and applied many-dimensional geometry*. M. MAI. 1973. pp. 68–86.

3. Hazova S.V. *Ekologicheskaya an assessment of influence of emissions of the baking enterprises on a condition of the atmosphere of the settlement and development of model of forecasting of its quality*: Avtoref. yew. Cand. Tech. Sci. Orenburg, 2009. 18 p. Hazova S.V. *The ecological evaluation of the impact of baking factories emissions on the atmospheric condition of built-up areas and the elaboration of the model of its quality forecasting*. Autoref. of the thesis. Orenburg. 2009. 18 p.

4. Hazova S.V. *Ekologicheskaya an assessment of influence of emissions of the baking enterprises on a condition of the atmosphere of the settlement and development of model of forecasting of its quality*: yew Cand. Tech. Sci. Orenburg, 2009. 182 p. Hazova S.V. *The ecological evaluation of the impact of baking factories emissions on the atmospheric condition of built-up areas and the elaboration of the model of its quality forecasting*. Thesis. Orenburg. 2009. 182 p.

5. Shangina E.I. Metodika of research of crystal lattices// News of higher educational institutions. Mountain magazine. 2006. no. 2. pp. 82–86. Shangina E.I. *The methods of crystalline grids studying – The proceedings of higher educational establishments*. Mountain journal. 2006. Vol. 2. pp. 82–86.

Рецензенты:

Чепасов В.И., д.т.н., профессор кафедры информационных систем и технологий, заведующий кафедрой информационных систем и технологий, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург;

Межуева Л.В., д.т.н., профессор кафедры пищевой биотехнологии, начальник патентного отдела управления научных исследований, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 621.014.539.4

ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУР НА РЕСУРС МАТЕРИАЛА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС

Григорьев А.В., Лепов В.В.

*Институт физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова СО РАН,
Якутск, e-mail: greegor1212@mail.ru*

В процессе эксплуатации локомотивные колеса подвергаются воздействию различных нагрузок. Колесная сталь данного узла локомотива находится в сложном напряженном состоянии, в ней развиваются внутренние и поверхностные дефекты, накапливаются повреждения от усталостных и ударных малоцикловых нагрузок, развиваются пластические деформации. Железная дорога, расположенная на территории Республики Саха (Якутия), отличается низкими климатическими температурами и резкой континентальностью, период температур ниже 0°C составляет около 210 суток и минимальная температура достигает 60°C ниже нуля, разность средних температур составляет более 70°C. Относительная влажность воздуха изменяется в течение года в широких пределах, наиболее высокая относительная влажность отмечается в декабре-феврале, что соответствует минимуму температуры. Большая часть территории Республики Саха (Якутии) относится к районам многолетнемерзлых грунтов. Такие негативные климатические факторы в значительной степени обуславливают снижение эффективности эксплуатации технических сооружений и оборудования в условиях Крайнего Севера, включая железнодорожный транспорт. В статье исследован процесс накопления поврежденности в материале, описана методика оценки поврежденности и ресурса бандажа локомотивного колеса, эксплуатируемого в условиях низких климатических температур Центральной Якутии. Предложен критерий разрушения, учитывающий как усталостный характер, так и ударное воздействие на чувствительный к снижению температуры эксплуатации при прохождении рельсовых стыков процесс накопления повреждений.

Ключевые слова: разрушение, поврежденность, бандаж локомотивного колеса, ударная вязкость, ресурс

INFLUENCE OF LOW CLIMATIC TEMPERATURES ON THE RESOURCE OF THE MATERIAL OF RAILWAY WHEELS

Grigorev A.V., Lepov V.V.

*Larionov's Institute of physical and technical problems of the North SB RAS, Yakutsk,
e-mail: greegor1212@mail.ru*

The locomotive wheels are exposed to influence of various loadings during operation. Material of the wheel of this locomotive element is merged in the complex stress state. So the internal and superficial defects are developed and damage plastic deformation and difficult tension takes place. The railroad located on territory of the Republic of Sakha (Yakutia), is distinguished by low climatic temperatures and acutely continental climate, where the period of subzero lasts about 210 days and the minimum of temperature reaches 60°C below zero, and difference of the average temperatures achieve more than 70°C. Relative humidity of air changes within a year over a wide range, and the highest relative humidity is noted in December-February that corresponds to temperature minimum. The most part of territory of the Republic of Sakha (Yakutia) belongs to regions of permafrost soil. Such negative climatic factors substantially cause decrease in efficiency of operation of technical constructions and the equipment in the conditions of Far North, including railway transport. In article the process of damage accumulation in material is studied, and the technique of an assessment of the damage and a lifetime of a bandage of the locomotive wheel operated in the conditions of low climatic temperatures is described. The calculation and experimental technique of an assessment of damages accumulation and the method of lifetime of the locomotive wheel bandage is given. The criterion of fracture considering both the fatigue nature and shock influence when passing the rail joints on the process of damage accumulation, is offered. The shock influence is significantly sensitive to low temperature during operation.

Keywords: fracture, damage, locomotive tire, impact toughness, lifetime

При эксплуатации железнодорожной техники в условиях аномально низких климатических температур существенно падают показатели безопасности и экономической эффективности и, как правило, растет ресурсо- и энергоемкость перевозок. Особенную актуальность данная проблема приобретает с учетом строительства новых участков железной дороги и повышения грузооборота. Одним из наиболее ответственных узлов железнодорожной техники являются колесо и рельс. Их долговечность и надежность существенно влияют на эксплуатационные расходы, а разрушения недопустимы, так как создают непосредственную угрозу безопасности движения.

Объектом исследований, выполненных в данной работе, является материал бандажа локомотивного колеса, который выработал свой ресурс при эксплуатации в условиях Крайнего Севера.

В результате проведенных исследований повреждаемости бандажей локомотивных колес установлено преобладание повреждений контактно-усталостного характера, таких как выщербины, выкрашивания, раковины на поверхностной части данного узла [2]. Такие дефекты на поверхности катания могут развиваться от поверхности вглубь металла, тем самым спровоцировать выход детали из строя, при неблагоприятных обстоятельствах приводящий к аварии или

крушению поезда. Также из-за частых случаев образования таких дефектов снижается ресурс детали, повышаются экономические расходы. Как показали испытания, описанные в работе [3], механические свойства материала бандажа локомотивного колеса при низких температурах ухудшаются. Предел текучести повышается, а относительное удлинение существенно падает, происходит потеря пластичности – охрупчивание материала. Также от контакта с рельсом на поверхности катания образуется слой наклепанного (поврежденно-пластически деформированного) материала глубиной 3–4 мм.

Материал и методы исследования

В процессе эксплуатации бандаж локомотивного колеса подвергается как механическим усталостным, так и ударным (динамическим) нагрузкам от рельсовых стыков и неровностей самой поверхности катания. Таким образом, возникает необходимость определения сопротивления материала действию таких ударных нагрузок и количественного расчета накапливаемых в нем повреждений. Одним из распространенных методов оценки сопротивления материала действию ударных нагрузок являются испытания на ударный изгиб [4]. Поскольку бандаж локомотивного колеса эксплуатируется в широком диапазоне рабочих температур, то принципиальным является исследование ударной вязкости материала бандажа как при положительных (20°C), так и при отрицательных температурах (–20°C, –40°C, –60°C).

Результаты испытаний на ударную вязкость

T, °C	KCV, Дж/см ²
–60	0,70
	0,58
	0,74
	0,51
	0,67
Среднее значение	0,62
–40	0,71
	0,54
	0,96
Среднее значение	0,73
–20	1,33
	1,37
	1,38
Среднее значение	1,36
20	2,29
	1,75
	1,69
	1,72
	1,64
Среднее значение	1,82

Результаты испытаний представлены в таблице. Значение ударной вязкости материала бандажа при температуре испытаний –60°C падает в три раза. Таким образом, несмотря на высокие показатели прочности, материал при низкой температуре становится существенно хрупким, тем самым снижается его сопротивление действию ударных нагрузок.

С другой стороны, уже при температуре –40°C наблюдается наибольший разброс величин ударной вязкости, что, собственно, и характеризует момент перехода в хрупкое состояние. Таким образом, ударные воздействия, производимые на бандаж локомотивного колеса при рабочей температуре близкой к –40°C и ниже, будут приводить к сильной локализации пластических деформаций и образованию микро- и макротрещин по механизму откола или отслаивания. Процесс накопления повреждений будет проходить в ускоренном режиме и приводить к снижению общего ресурса локомотивных колес.

Экспериментальное определение характеристик долговечности бандажа локомотивного колеса является достаточно сложной задачей. При определении поврежденности бандажа локомотивного колеса с учетом различных условий эксплуатации существует ряд трудностей и поэтому возникает необходимость различного рода упрощений и схематизации реального процесса нагружения.

Процесс эксплуатации элементов железнодорожной техники, в частности бандажа локомотивного колеса, состоит из повторяющихся циклов нагружения. В данной работе рассчитано количество циклов до разрушения (образования недопустимого выкрашивания или откола на поверхности катания). Используя зависимость, полученную в работе [6], и ранее определенные механические характеристики материала бандажа локомотивного колеса [3], вычислено количество циклов до разрушения:

$$N = 2,603 \cdot 10^{11} \tau_{DV}^{-2,5}, \quad (1)$$

где τ_{DV} – эквивалентное напряжение, по критерию Данг Вана [7].

Круговой контакт при максимальном давлении $p_0 = 1000$ МПа содержит точку с наибольшими касательными напряжениями $\tau_{\max}$, равными $0,32p_0$, которая располагается на оси z , проходящей от центра контактного пятна на глубине $0,5a$, где a – радиус пятна контакта [1]. Нормальные напряжения в ней равны $\sigma_x = \sigma_y = -0,18p_0$, $\sigma_z = -0,8p_0$.

Подставляя полученные величины в уравнение для эквивалентного напряжения [6], получим:

$$\tau_{DV} = \tau_{\max}^a + a_{DV} \sigma_0 = \frac{1}{2} 32 p_0 - 0,2 \cdot 0,387 p_0 = 77,6 \text{ МПа}. \quad (2)$$

Согласно (2) в условиях низких климатических температур для данной стали цикл будет являться повреждающим, только если эквивалентные касательные напряжения превысят значение 77,6 МПа. Число циклов до разрушения N согласно (1): $N = 3,88 \cdot 10^6$. Таким образом, материал бандажа локомотивного колеса накапливает усталостные повреждения, сочетающиеся с малоцикловыми ударно-контактными, что наряду с воздействием низких климатических температур обуславливает его ранний выход из строя.

В связи с тем что перепады температуры окружающей среды в условиях Крайнего Севера составляют более 70°C, необходимо сопоставить значения ударной вязкости, полученные в результате

вышеописанных испытаний на ударный изгиб с данными по температуре.

Согласно данным метеослужбы Республики Саха (Якутия) перепады температуры окружающей среды составляют более 70°C . Сопоставляя значения ударной вязкости, полученные в результате вышеописанных испытаний на ударный изгиб с данными по температуре, получаем, что в зимнее время материал бандажа локомотивного колеса подвергается большим температурным напряжениям.

На рис. 2 представлена экспериментальная зависимость ударной вязкости и кривая после сплайновой аппроксимации. Резкое снижение данной характеристики в диапазоне температур $-45...-35^{\circ}\text{C}$ свидетельствует о низкой сопротивляемости отрыву при динамических воздействиях. В таких условиях будет происходить накопление повреждений по механизму образования и роста пор и микротрещин, ведущее к разрушению [5].

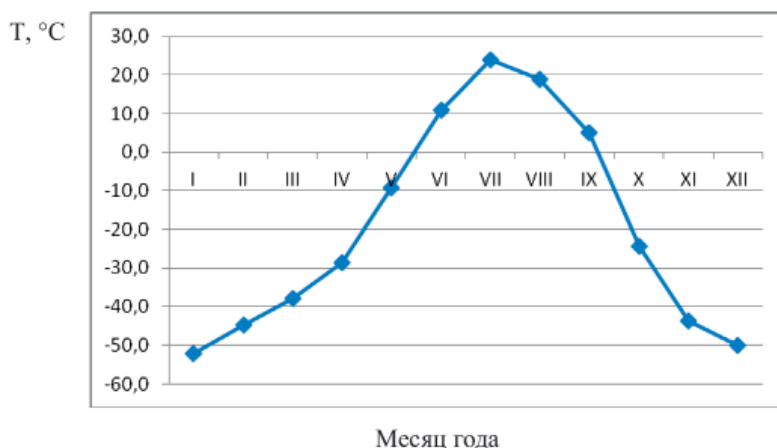


Рис. 1. Средние значения температуры окружающей среды по шкале Цельсия в г. Томмот, Республика Саха (Якутия)

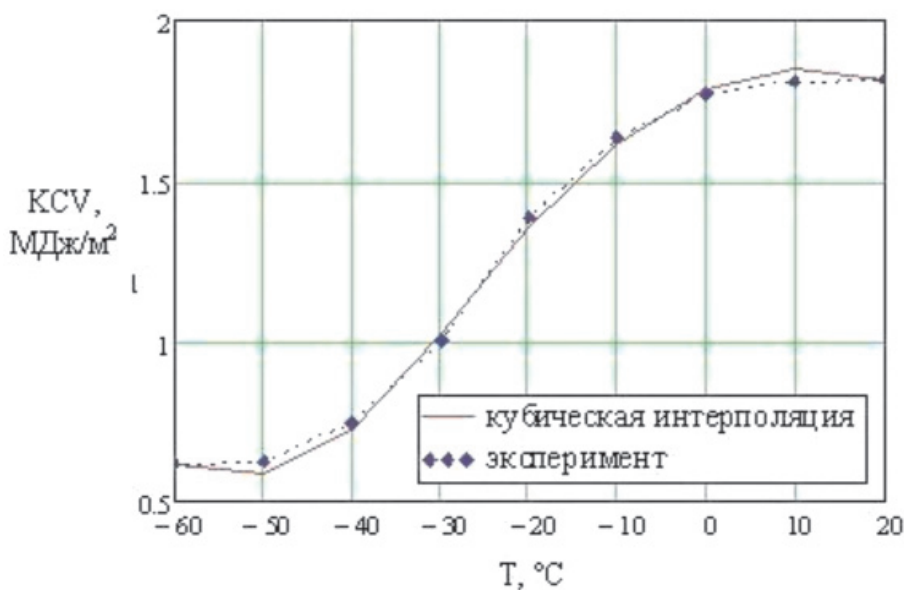


Рис. 2. Сплайн интерполяция зависимости значения ударной вязкости от температуры

Результаты исследования и их обсуждение

Ударная нагрузка значительно ухудшает условия работы бандажа локомотивного колеса и приводит к возникновению ряда опасных повреждений. Помимо усталости металла, такие неблагоприятные условия

эксплуатации могут явиться причиной разрушения бандажа колеса и привести к крушению подвижного состава. Учитывая, что средняя длина одного рельса в пути составляет ~ 20 м, количество циклов до разрушения при воздействии ударного нагружения составит $6 \cdot 10^5$, что соответствует малоциковому повреждению.

На основе проведенных в данной статье экспериментальных и расчетных исследований предложена инженерная методика оценки ресурса для бандажа локомотивного колеса по следующей схеме (рис. 3):

- 1) с использованием функции (1) вычисляется общее количество циклов до разрушения;
- 2) из рассчитанного ранее общего числа циклов определяется пробег до образова-

ния на поверхности дефекта недопустимого размера, согласно формуле (3);

3) используя функцию (4), рассчитывается общее количество обточек, произведенных по причине образования дефекта недопустимых размеров;

4) расчет ресурса бандажа локомотивного колеса осуществляется по формуле (5).



Рис. 3. Алгоритм расчета ресурса бандажа локомотивного колеса

Посредством предложенной в данной статье методики оценки поврежденности и ресурса бандажа локомотивного колеса произведен расчет ресурса реального узла, эксплуатируемого на железной дороге Республики Саха (Якутия). В соответствии с приведенной схемой определено, что:

1. Расчетная сумма количества циклов N от усталостного и квазистатического ударного нагружения составляет $4,48 \cdot 10^6$.

2. Исходя из расчетного количества циклов, пробег L до образования на поверхности катания бандажа локомотивного колеса будет равным 14785 км.

3. Число обточек бандажей за весь срок его службы n по формуле (4), где полезная толщина нового бандажа S при расчетах принимается равным 40 мм, а глубина слоя металла, снимаемого при обточке по причине недопустимого повреждения,

$\Delta = 4,8$ мм, составит $n = 8,33$, т.е. всего 8 технологических ремонтных обточек;

4. При выполнении условий по данной схеме определяется ресурс (срок службы) бандажа локомотивного колеса, равный соответственно (5) $T = 123\ 159$ км.

Выводы

Разработанная методика расчета ресурса бандажа локомотивного колеса позволяет определить пробег до момента образования поверхностного повреждения браковочного размера. Вычисленный пробег для материала бандажа колеса, эксплуатируемого на участке железной дороги Алдан–Томмот в условиях низких климатических температур, оказался равен 123 159 км, что в 2–3 раза меньше, чем фиксируемый пробег бандажа в регионах с умеренным климатом, и в 4–5 раз –

гарантированного заводского пробега для нового бандажа.

Таким образом, обоснованная экспериментальными исследованиями расчетная методика определения ресурса бандажа позволяет спрогнозировать остаточный ресурс такого наиболее важного с точки зрения безопасности движения элементов железнодорожной техники, как локомотивное колесо и колесная пара локомотива в целом.

Следует подчеркнуть, что в современной перспективе развития транспорта на Дальнем Востоке и в Сибири, в арктической зоне работы в области прогнозирования жизненного цикла локомотивных колес в экстремальных климатических условиях позволяют значительно повысить показатели безопасности и экономической эффективности таких проектов за счет уменьшения расходов, связанных с возрастанием риска отказов, и в целом снижают угрозу безопасности движения.

Список литературы

1. Беляев Н.М. К вопросу о местных напряжениях в связи с сопротивлением рельсов смятию // Труды по теории упругости и пластичности – 1957. – С. 215–260.
2. Григорьев А.В., Лепов В.В. Контактно-усталостные повреждения колес локомотива, эксплуатируемого в условиях Севера / Ресурс и диагностика материалов и конструкций: материалы V Российской научно-технической конференции. – Екатеринбург: (электронный ресурс). / Екатеринбург: ИМАШ УРО РАН, 2011. / Электрон. оптич. диск, вкладка «Публикации».
3. Григорьев А.В., Лепов В.В. Механизмы накопления повреждений и разрушения материала обода железнодорожного колеса при эксплуатации в условиях Севера // Вестник Северо-Восточного федерального университета. – 2012. – Т. 9. – № 1. – С. 79–85.
4. ГОСТ 9454-78. Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.
5. Лепов В.В., Дерюгин Е.Е., Алымов В.Т., Ларионов В.П. Предельное состояние материала и элементов конструкций: новые подходы // Хладостойкость материалов и элементов конструкций: результаты и перспективы /

В.П. Ларионов, В.Р. Кузьмин, О.И. Слепцов и др.; отв. ред. В.В. Филиппов; ИФТПС СО РАН. – Новосибирск: Наука: Сиб. изд. фирма, 2005. – 290 с.

6. Сакало А.В.. Контактно-усталостная прочность колёсной стали // Вестник БГТУ. – Брянск: БГТУ, 2011. – № 2. – С. 35–41.

7. Ekberg A. Rolling contact fatigue of railway wheels – computer modeling and in-field data // Pro-ceedings of 2nd mini conference «Contact mechanics and wear of rail/wheel systems». – Budapest, 1996. – P. 154–163.

References

1. Belyaev N.M. K voprosu o mestnykh napryazheniyah v svyazi s soprotivleniem relsov smyatiyu / N.M. Belyaev // Trudy po teorii uprugosti i plastichnosti 1957. pp. 215–260.
2. Grigorev A.V., Lepov V.V. Kontaktno-ustalostnye povrezhdeniya koles lokomotiva, ekspluatiruemogo v usloviyah Severa / Materialy V Rossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii «Resurs i diagnostika materialov i konstrukciy» / Ekaterinburg: (electronniy resurs) / Ekaterinburg:IMASH URO RAN, 2011 / Electron. Optich. disk, vkladka «Publikacii».
3. Grigorev A.V., Lepov V.V. Mechanizmy nakopleniya povrezhdeniy i razrusheniya materiala oboda zheleznodorozhnogo kolesa pri ekspluatatsii v usloviyah Severa.//Vestnik Severo-Vostochnogo federalnogo universiteta. 2012. T. 9. no. 1. pp. 79–85.
4. GOST 9454-78. Metally. Metod ispytaniya na udarniy izgib pri ponizhennykh, komnatnoy i povyshennykh temperaturah.
5. Lepov V.V., Deryugin E.E., Alymov V.T., Larionov V.P. Predelnoe sostoyanie materiala i elementov konstrukciy: novye podhody / V sb. Khladostrykost materialov i elementov konstrukciy: rezultaty i perspektivy / V.P. Larionov, V.R. Kuzmin, O.I. Sleptsov I dr.; отв. red. V.V. Filippov; IFTPS SO RAN. Novosibirsk: Nauka: Sib. izd. firma, 2005. 290 p.
6. Sakalo A.V. Kontaktno-ustalostnaya prochnost kolesnoy stali // Vestnik BG TU. Bryansk: BG TU, 2011. no. 2. pp. 35–41.
7. Ekberg A. Rolling contact fatigue of railway wheels computer modeling and in-field data // Pro-ceedings of 2nd mini conference «Contact mechanics and wear of rail/wheel systems». Budapest, 1996. pp. 154–163.

Рецензенты:

Бондарев Э.А., д.т.н., профессор, зам. директора по научной работе, Институт проблем нефти и газа СО РАН, г. Якутск;

Левин А.И., д.т.н., зав. сектором ритмологии отдела РЭСТ Якутского научного центра СО РАН, г. Якутск.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 502.521:631.46 + 504.61:629.33

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА НА МИКРОФЛОРУ ЭКОСИСТЕМЫ ПОЧВЫ

Зайцева Т.А., Рудакова Л.В., Уланова Т.С.

ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,
Пермь, e-mail: rector@pstu.ru

Исследовано влияние тяжелых металлов (ТМ), содержащихся в выбросах автотранспорта, на количество почвенных микроорганизмов и структуру микробиоценоза в экосистеме почвы учебного комплекса Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ). Показано, что устойчивость эколого-трофических групп микроорганизмов экосистемы почвы к ТМ различна. Устойчивыми к ТМ, содержащимся в газовых выбросах автомобилей и накапливающимся в почвах, являлись виды родов *Pseudomonas* и *Actinomyces*, способные к деструкции сложных органических веществ (жиры, воск, парафин) и ароматических углеводородов (метан, фенол, крезол). Вместе с тем уменьшение численности сапрофитных бактерий, отсутствие микроскопических грибов и азотфиксаторов, низкая степень минерализации органического вещества, определенная по соотношению КАА/МПА, свидетельствовали об изменении структуры микробного комплекса в экосистемах почв, являющихся стоянками автомобильного транспорта. Ингибирование микробиологических процессов связано прежде всего с высоким содержанием тяжелых металлов в почвах по сравнению с фоновым уровнем. Микробиологическая оценка состояния экосистемы почвы и степень ее устойчивости к антропогенному воздействию, в частности к токсикантам, содержащимся в выбросах автотранспорта, позволяет дать научное обоснование организационно-техническим мероприятиям, направленным на снижение воздействия автотранспорта на почвенные экосистемы.

Ключевые слова: экосистема почвы, эколого-трофические группы микроорганизмов, синтрофные ассоциации, токсиканты, гомеостаз

ASSESSMENT OF EMISSIONS OF TRANSPORT ON SOIL ECOSYSTEM MICROFLORA

Zaytseva T.A., Rudakova L.V., Ulanova T.S.

FGBOU VPO «Perm National Research Polytechnic University», Perm, e-mail: rector@pstu.ru

The influence of vehicle emissions to changes in the ecosystem of the soil microflora educational complex Perm National Research Polytechnic University. From research influence of gas emissions from road transport on the amount and structure of soil microorganisms and microbiocenosis shown that the stability of ecological trophic groups of microorganisms to soil ecosystems gas emissions vehicles varies. Resistant TM contained in gas emissions of cars and accumulate in the soil are species of the genera *Pseudomonas* and *Actinomyces*, able to degrade complex organic matter (fats, wax, paraffin) and aromatic hydrocarbons (methane, phenol, cresol). However, the decrease in the number of saprophytic bacteria, the absence of microscopic fungi and nitrogen-fixing bacteria, the low degree of mineralization of organic matter, determined by the ratio of SAA/MPA, indicating a change in the structure of complex microbial ecosystems in the soil, is a driveway road transport. Changes in the structure of the microbial complex compared to background soils confirmed by the reduced number of saprophytic bacteria, the absence of microscopic fungi and nitrogen-fixing bacteria, a low degree of mineralization of organic matter. Inhibition of microbiological processes associated primarily with high content of heavy metals in soils compared to background levels. Microbiological assessment of soil ecosystem and the degree of resistance to human impacts, particularly to toxicants contained in motor vehicle emissions, is of practical importance as a tool for developing scientific organizational and technical measures aimed at reducing the impact of vehicles on the soil ecosystem.

Keywords: soil ecosystem, ecological-trophic groups of microorganisms, Syntrophic Association, toxicants, homeostasis

Увеличение числа автомобилей в городских условиях приводит к деградации почв, особенно в местах, расположенных вблизи автострад с высокой интенсивностью движения, так как основная масса загрязнений аккумулируется в почвах. Оценка изменений, происходящих в активно функционирующем микробиологическом сообществе естественной экосистемы почвы под влиянием выбросов автотранспорта, является важной задачей сохранения ее гомеостаза. Нормальное функционирование естественной экосистемы почвы и ее гомеостаз в значительной степени зависят от деятельности синтрофных ассоциаций микроорганизмов, которые составляют около 85% почвенной биоты [2, 4]. Синтрофные группы микроор-

ганизмов быстрее и полноценнее усваивают субстрат по сравнению с отдельной популяцией, входящей в их состав. В естественной почве микробиологическое сообщество, структура которого определяется типом почвы, способно активно участвовать в процессах деструкции, синтеза органического вещества и формирования плодородного слоя почвы, обеспечивая устойчивость почвенной системы [1].

Изменение состава и численности микрофлоры в почвенной экосистеме зависит от концентрации в ее составе токсикантов, среди которых высокотоксичными являются тяжелые металлы: Pb, Cd, As, Hg [5]. Действие токсических веществ на биоту, в том числе и микрофлору, проявляется

в ингибировании ферментативной активности, приводящей к нарушению основных метаболических процессов: синтеза белка, проницаемости клеточных мембран, дыхания, азотфиксации.

Цель данного исследования заключалась в оценке изменений структуры микробиоценоза естественной экосистемы дерново-подзолистой супесчаной почвы под влиянием газовых выбросов автотранспорта учебного комплекса Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ), расположенного в рекреационной зоне в 10 км от центра города.

Образцы почвы для исследования отбирали на несанкционированных стоянках легкового и грузового автотранспорта методом «конверта» из верхнего горизонта (0–2 см) и с глубины до 10 см. В качестве контрольной (фоновой) точки исследовали почву лесного массива в 150 м от автотрассы. Эколого-трофические группы микроорганизмов определяли методом высева их из почвы на соответствующие селективные питательные среды, степень микробиологической деструкции органических веществ – по соотношению КАА/МПА, содержание токсичных для микрофлоры тяжелых металлов – атомно-абсорбционным методом на приборе марки ЕЛМЕР-3110. Микро-

биологические исследования экосистемы почвы включали выделение наиболее чувствительных к токсикантам групп микроорганизмов, которые активно деструктируют органические вещества почвы (сапрофитная микрофлора, микроскопические грибы, микомицеты, маслянокислые бактерии, азотфиксаторы), определение их численности и видового состава.

Обнаруженные в микробиологическом сообществе биоиндикаторы, чувствительные к загрязнению выбросами автотранспорта, были использованы для оценки естественных процессов или антропогенных изменений в экосистеме почвы. Для получения наиболее полного представления о естественных взаимоотношениях между различными физиологическими группами микроорганизмов в экосистеме почвы использовали метод Д.М. Новогрудского [3]. Применение данного метода позволило определить не только численность микрофлоры, развивающейся за счет минеральных и органических веществ, имеющихся в самой почве, но и получить данные об естественных взаимоотношениях в экосистеме почва – микроорганизм. Исследованиями установлено, что численность сапрофитной микрофлоры в экосистеме почвы изменяется в зависимости от глубины (рис. 1).

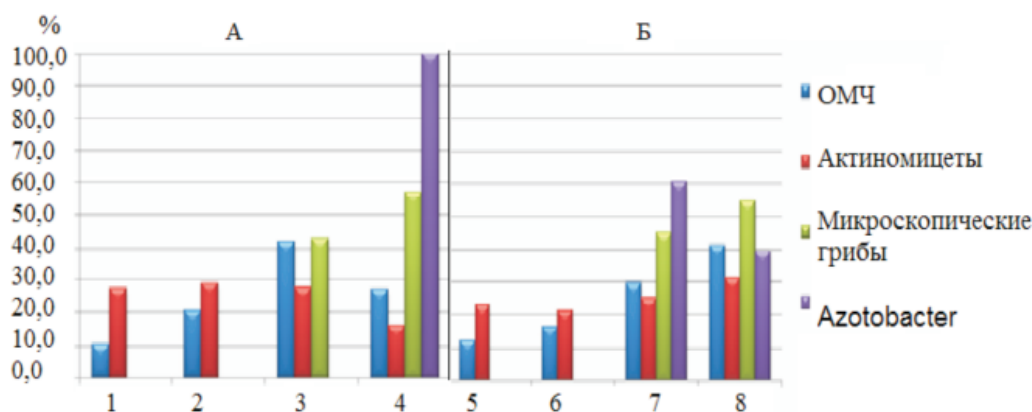


Рис. 1. Изменение численности эколого-трофических групп микроорганизмов:

А – поверхностный слой; Б – глубина слоя до 10 см;

1, 2, 3, 5, 6, 7 – экспериментальные площадки; 4, 8 – лесной массив (фон)

Количество сапрофитных микроорганизмов на фоновой площадке превышало их содержание в почвах стоянок автотранспорта в 1,2–2,8 раза в поверхностном слое почвы, в 3,8–3,9 раза в слое почвы до 10 см. Уменьшение количества сапрофитной микрофлоры на экспериментальных площадках свидетельствовало о замедлении процесса деструкции органических веществ.

Для использования структуры микробиологического сообщества в качестве

интегрального показателя необходимо было оценить влияние газовых выбросов автотранспорта на состояние эколого-трофических групп почвенной микрофлоры. В исследуемых почвах были выделены микроорганизмы родов: *Pseudomonas*, *Mycobacterium*, *Actinomyces*, *Clostridium*, *Mycogone*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Azotobacter*, представители которых отличались видовым разнообразием, функциональной специфичностью и профильным распределением в слоях почвы (табл. 1, 2).

Таблица 1

Эколого-трофические группы микроорганизмов поверхностного слоя исследуемых почв учебного комплекса ПНИПУ

Род	Экспериментальные площадки	Фон
	Виды	
<i>Pseudomonas</i>	<i>Ps. methanica</i> , <i>Ps. arguata</i>	<i>Ps. lasia</i> , <i>Ps. capsulata</i> , <i>Ps. caesia</i>
<i>Actinomyces</i>	<i>Act. albus</i> , <i>Act. flavus</i> , <i>Act. sterilis ruber</i> , <i>Act. albus vulgaris</i> , <i>Act. cellulosal</i>	<i>Act. albus vulgaris</i> , <i>Act. sterilis rube</i> , <i>Act. niger</i> , <i>Act. cellulosal</i>
<i>Mycobacterium</i>	<i>Myc. album</i> , <i>Myc. diastaticum</i>	<i>Myc. mucosum</i>
<i>Clostridium</i>	<i>Cl. macerans</i> , <i>Cl. polymyxa</i>	<i>Cl. macerans</i> , <i>Cl. polymyxa</i>
<i>Mycogone Penicillium Fusarium</i>	* <i>Myc. nigra</i> , * <i>Penic. glaucum</i> , <i>Отсутствие</i>	<i>Myc. nigra</i> , <i>Penic. glaucum</i> , <i>Fus. graminearum</i>
<i>Azotobacter</i>	<i>Отсутствие</i>	<i>Az. chroococcum</i>

Примечание. * – единично, на фоне повышенного содержания гумуса.

Таблица 2

Эколого-трофические группы микроорганизмов в слое почвы 10 см

Род	Экспериментальные площадки	Фон
	Виды	
<i>Pseudomonas</i>	<i>Ps. rathonic</i> , <i>Ps. zelinskii</i> , <i>Ps. arguata</i> , <i>Ps. mira</i>	<i>Ps. litoralis</i> , <i>Ps. liquefaciens</i> , <i>Ps. radiobacter</i>
<i>Actinomyces</i>	<i>Act. albus</i> , <i>Act. rectus</i> , <i>Act. longissimus</i> , <i>Act. flavus</i> , <i>Act. hygroscopicus</i> , <i>Act. albidus vulgaris</i> , <i>Act. citreus</i> , <i>Act. cellulosal</i>	<i>Act. albidus vulgaris</i> , <i>Act. olivaceus</i> , <i>Act. globisporus vilgaris</i>
<i>Mycobacterium</i>	<i>M. perrugosum ethanicum</i> , <i>M. coeliacum</i> , <i>M. roseum</i> , <i>M. diastaticum</i>	<i>M. mucosum</i>
<i>Achromatium</i>	* <i>Ach. oxaliferum</i>	<i>Отсутствие</i>
<i>Clostridium</i>	<i>Cl. polyfermenticum</i> , <i>Cl. pasteurianum</i> , <i>Cl. butyricum</i>	<i>Cl. felsineum</i> , <i>Cl. pasteurianum</i> , <i>Cl. pectinovorum</i>
<i>Mycogone Penicillium</i>	* <i>M. nigra</i> , * <i>Pen. glaucum</i>	<i>M. nigra</i> , <i>Pen. glaucum</i>

Примечание. * – единично, на фоне повышенного содержания гумуса.

Из общего количества микроорганизмов, обнаруженных в комочках мелкозема исследуемых почв, большая доля приходилась на актиномицеты. Это самая многочис-

ленная физиологическая группа микроорганизмов, способная к деградации различных органических веществ. Колонии актиномицетов представлены на рис. 2.



Рис. 2. Колонии актиномицетов, выделенные из мелкозема почвы на среде КАА

Актиномицеты (*Act. flavus*, *Act. albidus*, *Act. longissimus*), выделенные из поверхностного слоя и с глубины до 10 см, были способны разлагать сложные углеводороды (жиры, воск, парафин). В слое почвы до 10 см на отдельных площадках выделены штаммы актиномицетов, подобные виду

Act. hydrosporicus, воздушный мицелий которых способен к поглощению влаги из воздуха, конденсируя ее в виде мелких капель на поверхности колонии, но отличающиеся от известного вида цветом колоний. Выделенные штаммы представлены на рис. 3.

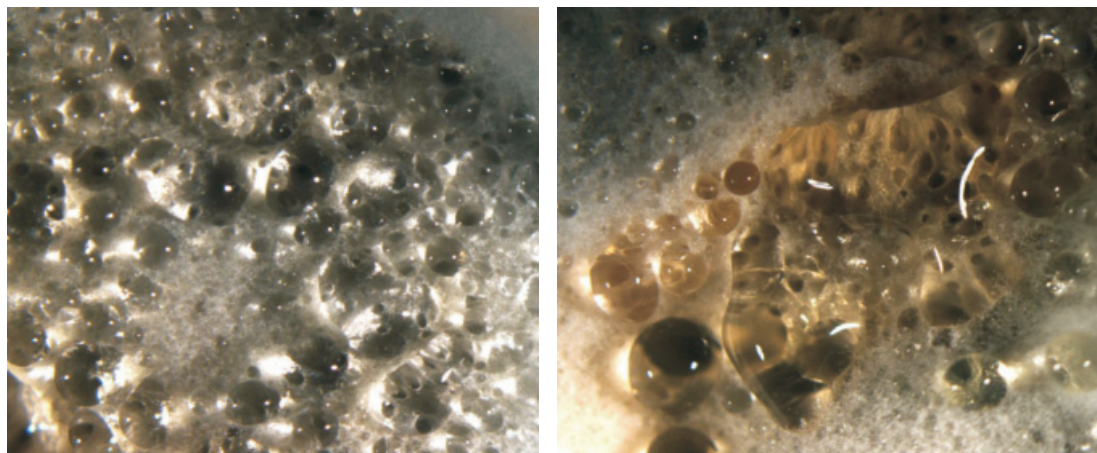


Рис. 3. Колонии *Act. hydrosporicus*

В поверхностном слое почвы лесного массива был обнаружен актиномицет *Act. niger*, колонии которого окрашены в черный цвет, характерный для пигмента типа меланина, не проникающего в субстрат. Воздушный мицелий данного вида развит слабо. Из обросших комочков мелкозема исследуемой почвы выделены микобактерии, устойчивость которых к понижению влажности субстрата обеспечивает их широкое распространение в естественной почвенной экосистеме.

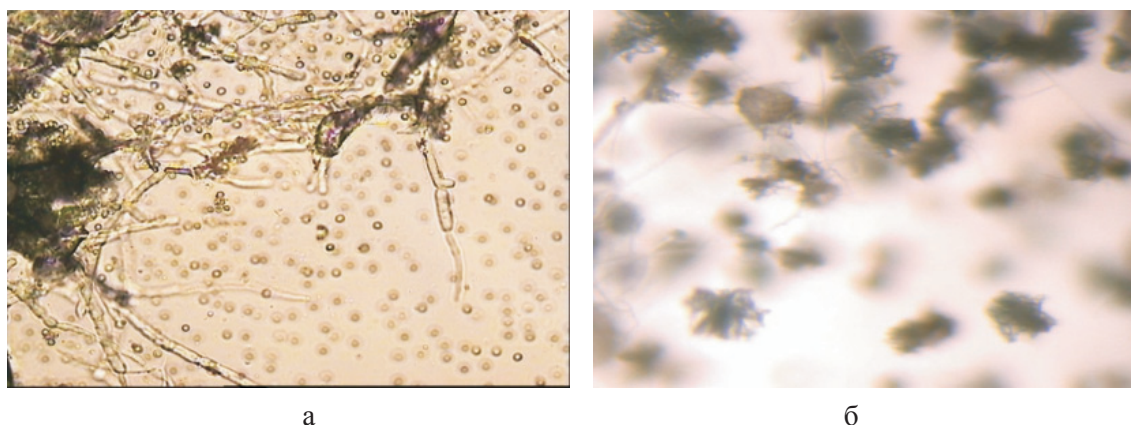
Микобактерии *Myc. diastaticum* и *Myc. mucosum*, присутствующие во всех исследуемых почвах, являются постоянными представителями ризосферной микрофлоры естественной почвы. Выделенные виды микобактерий из слоя почвы до 10 см были способны усваивать углеводородные соединения: этан, бутан, парафин и жиры.

На уплотненных почвах, занятых автостоянками, в слое до 10 см обнаружен вид *Achromatium oxaliferum*, крупные клетки которого содержали капельки серы и оксалаты – зерна щавелевокислого кальция. Выделенный вид способен развиваться в средах при слабом доступе кислорода в присутствии сероводорода, окисляя его и используя как источник энергии при синтезе органического вещества. Присутствие данного вида свидетельствовало об анаэробных условиях в почве, вследствие уплотнения ее автомобильным транспортом.

С целью определения влияния газовых выбросов автотранспорта на постоянных

обитателей почвы выделяли маслянокислых бактерий, осуществляющих процесс деструкции растительных остатков в естественной экосистеме почвы. Развитие культуры маслянокислых бактерий сопровождалось газообразованием, изменением реакции среды от щелочной до кислой, наличием прогорклого запаха, характерного для маслянокислого брожения. Изменение пигментации надосадочной жидкости до желтого цвета связано с присутствием в 10 см слое почвы лесного массива вида *Cl. felsineum*. Выделенные из поверхностных слоев почв виды маслянокислых бактерий *Cl. macerans* и *Cl. polymyxa* являлись факультативными и условными аэробами, последний вид присутствовал в почвах лесного массива и на площадках с повышенным содержанием гумуса. В слоях почвы до 10 см выделены анаэробные виды маслянокислых бактерий: *Cl. polyfermenticum*, способный сбраживать ацетат, пропианат, бутират, и виды, широко распространенные в естественной почве: *Cl. butyricum*, *Cl. pasteurianum*, *Cl. pectinovorum*, *Cl. felsineum*.

Микроскопические грибы были обнаружены только на контрольной площадке и на площадках с повышенным содержанием в почвах гумуса. Виды микроскопических грибов *Mycogone nigra*, *Penicillium glaucum*, *Fusarium graminearum* являлись характерными представителями естественных почв, способных к деструкции сложных органических веществ (целлюлоза) и растительных остатков (рис. 4 и 5).



а

б

Рис. 4. Морфология грибов:

а – Мицелий и хламидоспоры *Mucogone nigra*; б – Конидиеносцы и конидии *Penicillium glaucum*

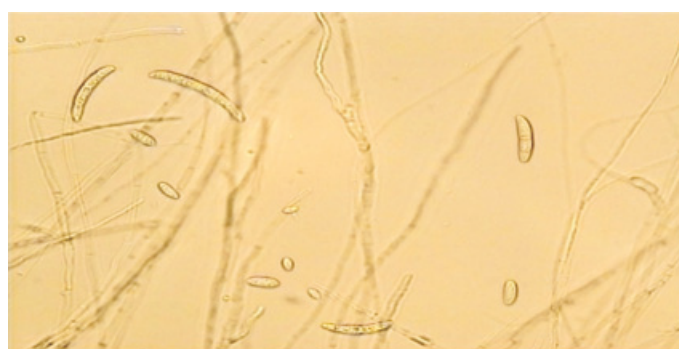


Рис. 5. Веретеновидные макроконидии *Fusarium graminearum*

Из представителей рода *Azotobacter* наиболее активным фиксатором молекулярного азота атмосферы являлся *Azotobacter chroococcum*, выделенный из почв лесного массива.

Степень минерализации органических веществ по профилю исследуемых почв, определенная по соотношению КАА/МПА, представлена в табл. 3.

Таблица 3

Степень минерализации органического вещества в экосистеме почвы

Глубина отбора	Наименование точек отбора проб почвы	КАА/МПА
Поверхностный слой	Экспериментальные площадки	0,01–0,07
	Фон	до 0,01
Глубина слоя до 10 см	Экспериментальные площадки	0,01–0,05
	Фон	до 0,01

Полученные данные свидетельствуют о низкой степени минерализации в почвах, занятых стоянками автотранспорта по сравнению с фоном.

Для оценки влияния тяжелых металлов (ТМ) на микрофлору экосистемы почвы определяли высокотоксичные элементы, содержащиеся в маслах и присадках автомобилей: Cd, Cu, Pb. Содержание ТМ в пробах почв представлено в табл. 4.

Проведенные исследования показали превышение содержания ТМ, установленного для почв нормативами ПДК, как в поверхностном слое почвы экспериментальных пло-

щадок, так и на глубине до 10 см. При этом в поверхностном слое содержание свинца превышено в 1,77 раза на первой площадке, кадмия – от 3,6 до 137,4 раз, меди – от 2,2 до 7,8 раза. На глубине до 10 см исследуемых почв превышение составило по кадмию в 16,8 и 22,4 раза; по меди – в 1,6 и 2,6 раза; по кадмию – в 15,8 раза. В контрольной точке (фон) содержание ТМ соответствовало нормативам ПДК.

Результаты исследований показали, что устойчивость эколого-трофических групп микроорганизмов экосистемы почвы к газовым выбросам автотранспорта различна.

Устойчивыми к ТМ, содержащимся в газовых выбросах автомобилей и накапливающимся в почвах, являлись виды родов *Pseudomonas* и *Actinomyces*, способные к деструкции сложных органических веществ (жиры, воск, парафин) и ароматических углеводородов (метан, фенол, крезол). Вместе с тем уменьшение численности

сапрофитных бактерий, отсутствие микроскопических грибов и азотфиксаторов, низкая степень минерализации органического вещества, определенная по соотношению КАА/МПА, свидетельствует об изменении структуры микробного комплекса в экосистемах почв, являющихся стоянками автомобильного транспорта.

Таблица 4

Содержание тяжелых металлов в почве учебного комплекса ПНИПУ

Глубина отбора проб	Наименование точек отбора проб почвы		Тяжелых металлов, мг/kg		
			Pb	Cd	Cu
Поверхностный слой	Экспериментальные площадки	1	10,6	68,7	23,4
		2	4,7	12,9	6,5
		3	4,1	1,8	2,9
	Фон		2,3	0,2	1,5
Глубина слоя до 10 см	Экспериментальные площадки	1	2,9	8,4	5,0
		2	5,2	11,2	7,9
		3	2,1	7,9	1,4
	Фон		1,6	0,4	1,1
ПДК			6,0	0,5	3,0

Микробиологическая оценка состояния экосистемы почвы и степень ее устойчивости к антропогенному воздействию, в частности к токсикантам, содержащимся в выбросах автотранспорта, имеет практическую значимость, поскольку является инструментом для разработки научно обоснованных организационно-технических мероприятий, направленных на снижение воздействия автотранспорта на почвенные экосистемы.

Список литературы

1. Ананьева Н.Д. Микробиологические аспекты самоочищения и устойчивости почв. – М.: Наука, 2003. – 233 с.
2. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв: учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 336 с.
3. Большой практикум по микробиологии. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1962. – 490 с.
4. Ковязин В.Ф. Мониторинг почвенно-растительных ресурсов в экосистемах Санкт-Петербурга / В.Ф. Ковязин и др.; под ред. В.Ф. Ковязина. – СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2010. – 344 с.
5. Щербаков А.П., Свистова И.Д., Джувеликян Х.Ф. Биомониторинг загрязнения почвы газовыми выбросами автотранспорта // Экология и промышленность России, июнь. – 2001.

References

1. Ananeva N.D. Mikrobiologicheskie aspektyi samoochischneniya i ustoychivosti pochv / N.D. Ananeva. M.: Nauka, 2003. 233 p.
2. Babeva I.P., Zenova G.M. Biologiya pochv: Uchebnik. M.: Izd-vo MGU, 1989. 336 p.
3. Bolshoy praktikum po mikrobiologii. M.: Izd-vo «Vysshaya shkola», 1962. 490 p.
4. Kovyazin V.F. Monitoring pochvenno-rastitelnykh resursov v ekosistemah Sankt-Peterburga / V.F. Kovyazin i dr. pod red. V.F. Kovyazina. SPb.: Izd-vo Politehn. un-ta, 2010. 344 p.
5. Scherbakov A.P., Svistova I.D., Dzhuvelikyan H.F. Biomonitoring zagryazneniya pochvy gazovymi vyibrosami avtotransporta // Ekologiya i promyshlennost Rossii, iyun, 2001.

Рецензенты:

Халтурин В.Г., д.т.н., профессор кафедры охраны окружающей среды Пермского национального исследовательского политехнического университета, г. Пермь;

Нурисламова Т.В., д.б.н., профессор, ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 629.5.072.1

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПЛОТА С БИТЫМ ЛЬДОМ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕСОСПЛАВНЫХ РАБОТ В ПРОДЛЕННЫЙ ПЕРИОД НАВИГАЦИИ

Злобин А.А.

*ФГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»,
Красноярск, e-mail: aazlobin@yandex.ru*

В работе приведены результаты наблюдений взаимодействия плота с битым льдом во время буксировки плота в ледовом канале. Во время движения плота в сплоченных битых льдах ледового канала наибольшие усилия расходуются на буксировку пыжа битого льда в носовой части плота и преодоление сил трения льда о боковые поверхности плота. Ширина зоны возмущения в носовой части плота составляет в среднем длину пучка $\pm 5\%$. Изменение осадки от 0,5 до 0,7 м не оказывает существенного влияния на ледопроездимость плота и на его скоростные характеристики. При движении плота в ледовом канале шириной меньше ширины плота в контакт со льдом вступают боковые продольные плоскости плота, которые последовательно выламывают лед. При таком движении плота часть льда подсовывается под кромку канала, часть нагромождается на носовую часть плота и кромку канала. В канале при этом остается до 30% битого льда. Форма носовой части плота является малоэффективной для расширения ледового канала. Продолжительные динамические нагрузки ледяного покрова могут оказывать разрушительное воздействие на древесину.

Ключевые слова: продленная навигация, лесосплав, ледовый канал, битый лед, сопротивление, буферный эффект

RAFT INTERACTION WITH BROKEN ICE DURING EXTENDED PERIOD RAFTING IN NAVIGATION

Zlobin A.A.

Siberian State Technological University, Krasnoyarsk, e-mail: aazlobin@yandex.ru

The results of observations of the interaction of the raft with broken ice while towing a raft in the ice channel. During the movement of the raft in cohesive broken ice ice channel greatest effort spent on towing wad of broken ice in the bow of the raft and overcoming the friction forces on the lateral surfaces of the ice raft. Width of the perturbation in the bow of the raft is an average length of beam $\pm 5\%$. Changing rainfall from 0,5 to 0,7 m has no significant effect on the ice-covered raft and its performance characteristics. When driving in the ice raft channel width less than the width of the raft in contact with the ice come lateral longitudinal plane of the raft that consistently break out the ice. With this movement of the ice raft is pushed under the edge of the canal, some piled on the bow of the raft and the edges of the channel. In the channel remains at 30% of broken ice. Form the bow of the raft is ineffective for the expansion of the ice channel. Prolonged dynamic load ice can have a devastating impact on the wood.

Keywords: extended navigation, rafting, ice canal, broken ice, resistance, buffer effect

История развития лесного комплекса неразрывно связана не только с совершенствованием орудий труда и механизмов для заготовки древесины, но и с совершенствованием технологий транспортировки круглой древесины. На первоначальных стадиях развития лесозаготовительной промышленности лесосплав был почти единственным средством транспортировки лесоматериалов. Развитию водного транспорта леса способствовали большие расстояния перевозки древесины, дешевизна этого способа транспортировки и наличие развитой речной сети. Экономичность данного способа доставки леса объясняется рядом преимуществ относительно железнодорожного и автомобильного транспорта, такими как использование энергии потока и естественных водных путей, кроме того, водный транспорт требует меньших первоначальных капиталовложений, удельных расходов металла и топлива на сопоставимый объем перевозок. Более 60% всего за-

готовляемого леса вывозится водным путем для дальнейшей доставки его в районы потребления лесоматериалов, поэтому большинство перерабатывающих предприятий спроектированы на прием древесины с воды [11, 13, 3, 17, 20].

На сегодняшний день для многих лесных регионов транспорт леса по воде остается единственным видом транспорта. Из 130 млн. м³ заготавливаемой ежегодно в последние годы древесины до 30% объема доставляется водным путем [11, 10]. Наиболее распространенным видом водного транспорта леса является плотовой лесосплав, на его долю приходится порядка 64–66% круглой древесины от общего объема круглого леса, доставляемого по водным магистралям [18, 16].

Наиболее существенным недостатком водного транспорта леса является сезонность работ. Зимой внутренние водные пути замерзают, в результате чего лесосплавные работы приостанавливаются. Продолжительность

периода, когда лесосплавные магистрали свободны ото льда, колеблется для большей части территории России от 170 до 260 дней. Перерыв навигации в связи с замерзанием рек длится от 3 до 6 месяцев [3, 2, 15].

Такой перерыв в лесосплаве на длительный срок заставляет создавать обширные склады для хранения лесоматериалов, как предназначенных к сплаву, так и выгружаемых в конечных пунктах приплыва. В создавшихся условиях лесозаготовители вынуждены везти свою продукцию наземным транспортом, несмотря на огромные расстояния. Таким образом, транспортные расходы в себестоимости продукции могут достигать до 50% в результате чего лесозаготовители часто не окупают свои затраты, а у переработчиков возникают проблемы с реализацией продукции.

При современном уровне развития средств и методов борьбы со льдами срок навигации на внутренних водных путях можно продлить, осуществляя буксировку древесины в период ледового режима [11, 8]. Потребность в круглогодичной навигации возникла еще в первой половине 19 века, за более чем полуторавековую историю был сделан ряд революционных прорывов не только в области ледоколостроения, но и в области изучения свойств льда и его ослабления при помощи различных реагентов. Россия с более чем вековой историей работы в ледовых условиях имеет огромный опыт в изучении особенностей ледового плавания [19, 2, 7]. В 80-е годы перед Министерством речного флота РСФСР была поставлена задача расширения области применения имеющихся ледокольных средств для обеспечения кругло-

годовой навигации на внутренних водных путях страны. Технические средства борьбы со льдом должны не только разрушать лед и создавать судоходный канал, но и осуществлять раннее вскрытие отдельных участков рек и водохранилищ, что приведет к продлению навигации, а также к предотвращению заторных явлений [7].

В связи с этим возникает необходимость аналитического и экспериментального исследования закономерностей движения плота в ледовом канале.

Цель исследования – изучить взаимодействие плота со льдом.

Наблюдения за процессом движения плота имеют важное значение при изучении ледового сопротивления. Исследования движения плота в ледовом канале шириной большей ширины плота проводились в гидротекнике кафедры использования водных ресурсов СибГТУ города Красноярск с использованием полиэтилена высокого давления, в качестве материала, имитирующего битый лед [6]. Аналогичные исследования проводились в полевых условиях с натурным льдом ($56^{\circ}01'43''N$ $92^{\circ}56'47''E$) [4].

Как правило, максимальная ширина ледокола составляет не более 10 м, ледовый канал проложенный таким ледоколом будет составлять в среднем 11 м. Если же прокладку канала в ледовом поле осуществлять при помощи состава из буксировщика и ледокольно-ледоочистительной приставки, то ширина канала может достигать до 20 метров. При этом ширина стандартного плота для рек Ангара и Енисей составляет 22 и 44 м соответственно. При таких условиях буксировка возможна при условии доламывания кромок канала плотом (рис. 1).

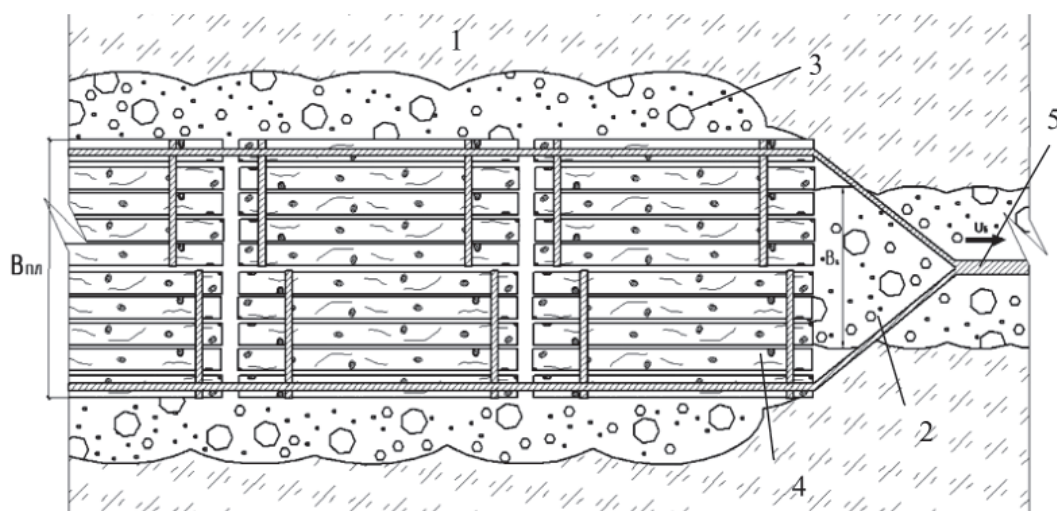


Рис. 1. Доламывание кромок ледового канала $B < B_{пл}$ плотом при его буксировке:
1 – сплошной не разрушенный лёд; 2 – ледовый канал; 3 – битый лёд;
4 – сегмент плота; 5 – буксировочный трос

Последующая буксировка плота будет осуществляться в условиях движения в ледовом канале шириной большей ширины плота. В силу ограниченности условий проведения опытов была взята модель сегмента плота масштабом 1:15 с линейными размерами $L \times B \times T$ ($2,4 \times 0,6 \times 0,1$ м), где L – длина сегмента плота; B – ширина сегмента плота; T – осадка сегмента плота. Гидродинамиче-

ские условия смоделированы с учетом критерия подобия Фруда [9].

Наблюдения показали, что во время движения плота в сплоченных битых льдах ледового канала наибольшие усилия расходуются на буксировку пыжа битого льда в носовой части плота и преодоление сил трения льда о боковые поверхности плота, которые составляют значительную площадь трения битого льда о плот (рис. 2).

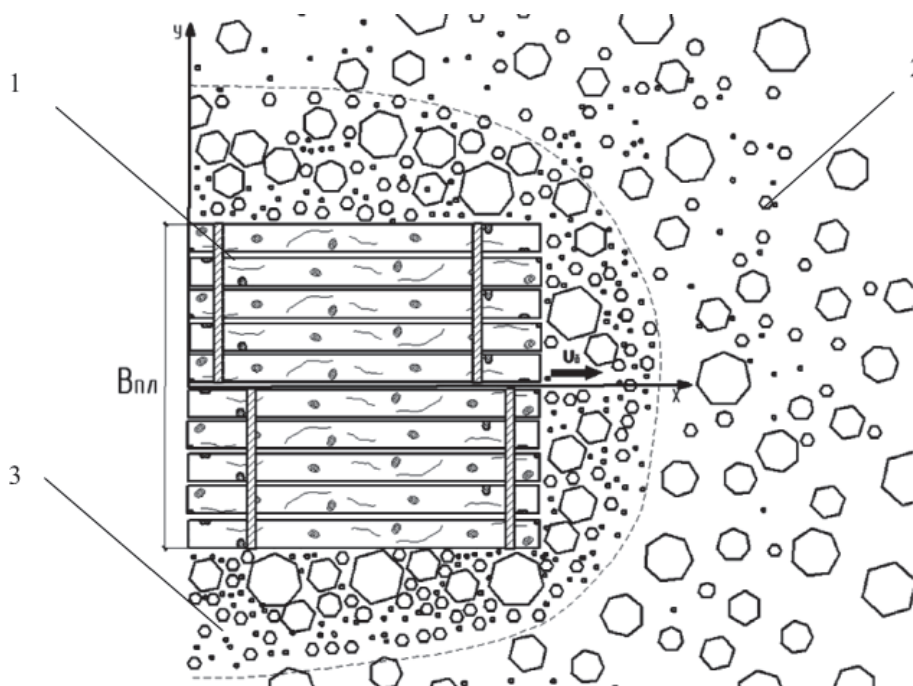


Рис. 2. Движение плота в мелкобитых льдах:
1 – сортиментный плот; 2 – мелкобитый лед; 3 – зона возмущения

Ширина зоны возмущения в носовой части плота составляет в среднем длину пучка $\pm 5\%$. Движение в широком канале ($B_k/B_{пл} \approx 2$) по характеру не отличается от движения в поле битого льда. При уменьшении ширины канала его края препятствуют перемещению льда, но в то же время масса льдин, приводимых в движение, уменьшается, что влияет на сопротивление. При критической ширине канала ($1,5B_{пл}$) возможен эффект сжатия («буферный эффект»). Дальнейшее увеличение ширины канала приводит к снижению чистого ледового сопротивления [7]. Исследования влияния изменения осадки на скорость плота в битых льдах, показали, что изменение осадки от 0,5 до 0,7 м не оказывает практически ни какого влияния на ледопроеходимость плота и на его скоростные характеристики.

В условиях движения плота в ледовом канале $B_{пл} > B_k$ плот, вступая в контакт со льдом, сминает кромку ледяного поля и изгибает его (рис. 3) [5]. Нормальное давление

плота на лед возрастает по мере продвижения его вперед. Это происходит до тех пор, пока изгибные напряжения в ледяном поле не достигнут предела прочности и не возникнет первая радиальная трещина. При её появлении происходит перераспределение напряжений в ледяной пластине, после чего образуются еще одна или несколько радиальных трещин. Изгиб происходит до тех пор, пока не наступит пролом льда по ближайшей к плоту концентрической трещине [14, 12, 1].

Затем в контакт со льдом вступают боковые продольные плоскости плота, которые последовательно выламывают лед (в основном по линиям трещин). В местах контакта плота со льдом происходит местное смятие кромки ледяного покрова. Выломанные льдины поворачиваются и притапливаются плотом, часть льда подсовывается под кромку канала, часть нагромождается на носовую часть плота и кромку канала. В канале при этом остается до 30% битого льда.

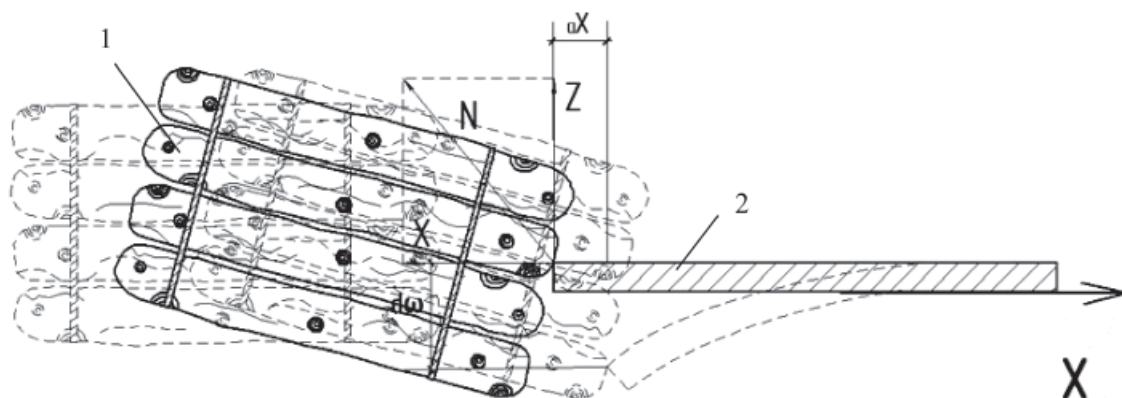


Рис. 3. Схема взаимодействия плота с кромкой ледового канала:
1 – сегмент плота; 2 – кромка канала

Выводы

Полученные результаты могут быть использованы для более полного понимания и объяснения изменения усилия буксировки плота в ледовом канале. Исследования показали, что форма носовой части плота имеет ряд недостатков при буксировке плота в ледовом канале:

- битый лед, сосредоточенный в носовой части плота, создает дополнительное усилие буксировки плота;
- форма носовой части плота малоэффективна для расширения ледового канала;
- продолжительные динамические нагрузки ледяного покрова могут оказывать разрушительное воздействие на древесину.

Список литературы

1. Бутягин И.П. Прочность льда и ледяного покрова. – Новосибирск: Изд-во «Наука», 1966. – 155 с.
2. Готтлиб Я.Л. Ледотермика Ангара / Я.Л. Готтлиб и др. – Л.: Гидрометеиздат, 1964. – 154 с.
3. Донской И.А. Водный транспорт леса. – М.: Гослесбумиздат, 1955. – 331 с.
4. Злобин А.А., Максимова Е.М. Проведение эксперимента в полевых условиях по определению сопротивления битого льда движению плота // Новые идеи нового века: материалы Международной научной конференции. – Хабаровск, 2013. – Т. 2. – С. 288–293.
5. Злобин А.А., Максимова Е.М. Исследование ледового сопротивления движению плота в ледовом бассейне ААНИИ / А.А. Злобин, Е.М. Максимова // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2013. – Т. 1 – С. 119–122.
6. Злобин А.А., Максимова Е.М. Проведение экспериментов по определению сопротивления битого льда движению плота в условиях продленной навигации на внутренних водных путях // Экология, рациональное природопользование и охрана окружающей среды: сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической. – Лесосибирск: СибГТУ, 2012. – С. 260–262.
7. Зуев В.А. Средства продления навигации на внутренних водных путях: монография. – Л.: Судостроение, 1986. – 208 с.

8. Коновалов И.М. Основы ледотехники речного транспорта / И.М. Коновалов, К.С. Емельянов, П.Н. Орлов. – Л.: Речиздат, 1952. – 264 с.

9. Корпачев В.П., Злобин А.А. Обоснование условий моделирования движения плота в ледовом канале // Хвойные бореальные леса – Красноярск: СибГТУ, 2012. – Т. XXX № 3–4. – С. 366–369.

10. Корпачев В.П., Миронов Г.С. Экология лесопользования. – Красноярск: СибГТУ, 2007. – 212 с.

11. Корпачев В.П. Теоретические основы водного транспорта леса: монография. – М.: Академия Естествознания, 2009. – 237 с.

12. Лавров В.В. Деформация и прочность льда. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 206 с.

13. Митрофанов А.А. Лесосплав. Новые технологии, научное и техническое обеспечение: монография. – Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2007. – 492 с.

14. Ногид Л.М., Фишер А.С. Исследования по вопросам сопротивления льда движению ледокола. – Л.: Главсевморпуть, 1948. – 56 с.

15. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики (за 1963–1970 гг. и весь период наблюдений). Ангара-Енисейский район. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – Т. 16, вып. 1. – 350 с.

16. Солодухин М.М., Овчинников М.М. Водный транспорт хлыстов. – М.: Лесн. пром-сть, 1986. – 144 с.

17. Справочник по водному транспорту леса / В.А. Щербаков [и др.]. – М.: Лесн. пром-сть, 1986. – 384 с.

18. Транспорт леса в плотах и судах: сб. науч. тр. / ЦНИИЛесосплава. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 85 с.

19. Шацберггер Э.М. Тактика плавания во льдах. Ледовые пути Арктики. – СПб.: ООО «Артиком», 2011. – 400 с.

20. Wiley J. Logging-principles and practices. – London.: Chapman and Hall, 1934. – 284 p.

References

1. Butyagin I.P. strength of ice and ice. Novosibirsk: Publishing House «Nauka», 1966. 155 p.
2. Gottlieb J.L. Ledotermika Angara / J.L. Gottlieb [et al.] Gidrometeoizdat, 1964. 154.
3. Donscoy I.A. Watercraft forest. M.: Goslesbumizdat 1955. 331.
4. Zlobin A.A., Maksimova E.M. International scientific conference «New ideas of the new century» Experiments in the field to determine the resistance to the movement of broken ice raft Khabarovsk, 2013, Vol. 2, pp. 288–293.

5. Zlobin A.A., Maximova. Investigation of ice resistance movement in the ice pool raft AARI / A.A. Zlobin, E.M. Maksimov // All-Russian Scientific and Practical Conference «Young scientists in solving actual problems of science». Krasnoyarsk, Univ SibGTU, 2013. Volume 1 pp. 119–122.
6. Zlobin A.A., Maximova. Conduct experiments to determine the resistance movement of broken ice raft under prolonged navigation on inland waterways / A.A. Zlobin, E.M. Maksimov // Collection of articles on materials II All-Russian scientific-practical «Ecology, managing and protecting environment» Lesosibirsk: SibSTU 2012. pp. 260–262.
7. Zuev V.A. Means extension of navigation on inland waterways: monograph / V.A. Zuev. Leningrad, Shipbuilding., 1986. 208 p.
8. Konovalov I.M. Basics ice technology river transport / I.M. Konovalov, K.S. Emelyanov, P.N. Orlov. L.: Rechizdat, 1952. 264.
9. Korpachev V.P., Zlobin. Justification conditions simulating the movement of the raft in the ice channel / V.P. Korpachev, A.A. Zlobin // Conifer boreal forests Krasnoyarsk SibSTU, 2012. Volume XXX no. 3-4. pp. 366–369.
10. Korpachev V.P., Mironov. Forest Ecology / V.P. Korpachev, G.S. Mironov. Krasnoyarsk: SibGTU, 2007. 212.
11. Korpachev V.P. Theoretical Foundations of water transport timber: monograph / V.P. Korpachev. Moscow: Academy of Natural Sciences, 2009. 237 p.
12. Lavrov V.V. Deformation and strength of ice / V.V. Lavrov. Gidrometeoizdat, 1969. 206 p.
13. Mitrofanov A.A. Rafting. New technologies, scientific and technical support: monograph / A. Mitrofanov. Arkhangelsk Univ Arhang. Reg. tehn. University Press, 2007. 492.
14. Nogid L.M. Fisher. Studies on the resistance movement of ice icebreaker / L.M. Nogid, A. Fisher. L.: Glavsevmorput 1948. 56 p.
15. Surface water resources of the USSR. The main hydrological characteristics (for 1963 1970. And the entire observation period). Angara-Yenisei region. Gidrometeoizdat, 1975. T. 16, no. 1. 350.
16. Solodukhin M.M., Ovchinnikov. Water transport whips / M.M. Solodukhin, M.M. Ovchinnikov. M.: Forest. prom-st, 1986. 144.
17. Handbook of Water Transport forest / V.A. Shcherbakov [et al.] M.: Forest. prom-st, 1986. 384.
18. Transport timber in rafts and ships [text]: Sat scientific. tr. / TsNIILesospilava. M.: Forest. prom-st, 1981. 85 p.
19. Shatsberger E.M. Tactics navigation in ice. Arctic ice path / E.M. Shatsberger. St. Petersburg. ООО «Artik», 2011. 400.
20. Wiley J. Logging-principles and practices / J. Wiley. London: Chapman and Hall, 1934. 284 p.

Рецензенты:

Полетайкин В.Ф., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологии и машин природообустройства, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск;
 Лозовой В.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологии и оборудования лесозаготовок, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск.
 Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ ДОСТИЖИМОСТЕЙ В ГРАФЕ

Князькова А.В., Волченская Т.В., Князьков В.С.

ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет», Киров, e-mail: kniazkov@list.ru

Приводятся области применения задач на графах и сетях, в которых используется понятие достижимости. Операция построения матрицы достижимости является ключевой в задаче разбиения графа на максимальные сильно связанные подграфы, в задаче построения кратчайших путей и в ряде других задач. Рассматриваются способы представления графовых моделей для компьютерной обработки. Приводится понятие достижимости и представление его через многозначные отображения и транзитивные замыкания. Рассматривается параллельный алгоритм нахождения матрицы достижимости, главной особенностью которого является то, что операция построения матрицы достижимостей может быть выполнена параллельно для всех вершин графа. Количество итераций зависит не от размерности графа, а от его структуры, а именно от длины простых цепей и контуров. В реальных сетевых моделях, где велика степень связности графа, скорость построения матрицы еще более возрастет.

Ключевые слова: граф, графовая модель, достижимость в графах, матрица достижимости, параллельный алгоритм

PARALLEL ALGORITHM OF SEARCH ACCESSIBILITY IN THE GRAPH

Knyazkova A.V., Volchenskaya T.V., Knyazkov V.S.

Vyatka State University, Kirov, e-mail: kniazkov@list.ru

There are problems in the field of graph and network tasks in which the concept of reachability is used. The operation of reachability matrix construction is the key point in the problem of graph splitting up into maximal coherent subgraphs in a shortest construction problem and in a number of other problems. Many ways of performance graph models for computer processing are considered. The concept of reachability and its performance through multiple-valued displays and transitive short circuits is presented. The parallel algorithm is used to create the reachability matrix to be considered. The main characteristic is that construction of a reachability matrix operation can be executed in parallel for all graph nodes. The quantity of iterations depends on its structure, not the graph dimensions. It depends on simple circuits and paths. In real network models where the degree of connectivity in the graph is large, the speed of the construction of a matrix will increase.

Keywords: graph, graph model, accessibility in the graph, a matrix of the accessibility, parallel algorithm

Сетевые и графовые модели охватывают довольно широкий класс задач, встречающихся при проектировании систем, планировании работ, распределении продукции, организации транспортных перевозок, размещении различных центров обслуживания и т.п.

Задач, в которых используется понятие достижимости, довольно много. Вот одна из них. Граф может быть моделью какой-то организации или социальной сети, в которой люди представлены вершинами, а дуги интерпретируют каналы связи. При рассмотрении такой модели можно поставить вопрос, может ли информация от одного лица x_i быть передана другому лицу x_j , т.е. существует ли путь, идущий от вершины x_i к вершине x_j . Если такой путь существует, то говорят, что вершина x_j достижима из вершины x_i . Можно интересоваться достижимостью вершины x_j из вершины x_i только на таких путях, длины которых не превосходят заданной величины или длина которых меньше наибольшего числа вершин в графе и т.п. задачи.

Характерной особенностью таких задач является большая размерность, что обуслов-

ливает необходимость конструирования более скоростных алгоритмов. Плодотворной основой для построения таких алгоритмов могут служить их сетевые и графовые формализации [1, 7].

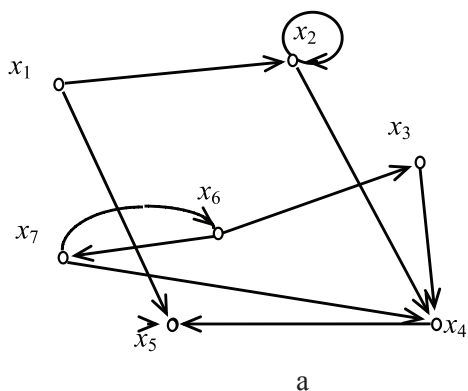
Программные реализации указанных задач весьма универсальны и просто программируемы при небольших размерностях графа. Однако при значительном увеличении количества узлов или дуг графа время программного решения при последовательном исполнении инстинктивно становится практически неприемлемым. Аппаратные реализации хотя и обеспечивают необходимую скорость за счет параллельной обработки информации, но не обладают достаточной алгоритмической гибкостью, в силу этого – их адаптация к изменениям логики вычислений не всегда возможна [2, 3, 4, 5]. Решением данной проблемы является использование таких вычислительных алгоритмов, которые бы совмещали скорость аппаратных вычислений с легкостью программной модификации в параллельных алгоритмах [6, 8, 9].

В рассматриваемых алгоритмах графы заданы с помощью матрицы смежности,

которая дает его компактное представление, особенно если есть возможность работать с двоичными битами в машинном слове. Анализ алгоритмов решения оптимизационных задач на графах приводит к выводу, что большинство операций на графах могут выполняться параллельно для каждой из

вершин, что позволяет значительно ускорить обработку данных.

Допустим, что мы имеем граф, структура которого описана матрицей смежности (рис. 1) размерностью $n \times n$, (где n – число вершин графа), однозначно представляющая его структуру:



	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
x_1	1	1	0	0	1	0	0
x_2	0	1	0	1	0	0	0
x_3	0	0	1	1	0	0	0
x_4	0	0	0	1	1	0	0
x_5	0	0	0	0	1	0	0
x_6	0	0	1	0	0	1	1
x_7	0	0	0	1	0	1	1

Рис. 1. Пример 1:
а – граф; б – матрица смежности графа

$A = \{a_{ij}\}$, $i, j = 1, 2, \dots, n$, а каждый элемент матрицы определяется следующим образом:

$a_{ij} = 1$, если существует дуга из вершины x_i в вершину x_j ,

$a_{ij} = 0$, если нет дуги из вершины x_i в вершину x_j .

Достижимость в графе описывается матрицей достижимости

$R = [r_{ij}]$, $i, j = 1, 2, \dots, n$, где n – число вершин графа, а каждый элемент определяется следующим образом:

$r_{ij} = 1$, если вершина x_j достижима из x_i ,

$r_{ij} = 0$, в противном случае.

Множество вершин $R(x_i)$ графа G , достижимых из заданной вершины x_i , состоит из таких элементов x_j , для которых (i, j) -й

элемент в матрице достижимостей равен 1. Очевидно, что все диагональные элементы в матрице R равны 1, поскольку каждая вершина достижима из себя самой путем длины 0. Поскольку прямое отображение 1-го порядка $\Gamma^{+1}(x_i)$ является множеством таких вершин x_j , которые достижимы из x_i с использованием путей длины 1, то множество $\Gamma^{+}(\Gamma^{+1}(x_i)) = \Gamma^{+2}(x_i)$ состоит из вершин, достижимых из x_i с использованием путей длины 2. Аналогично $\Gamma^{+p}(x_i)$ является множеством вершин, которые достижимы из x_i с помощью путей длины p .

Так как любая вершина графа, которая достижима из x_i , должна быть достижима с использованием пути (или путей) длины 0 или 1, или 2, ..., или p , то множество вершин, достижимых для вершины x_i , можно представить в виде

$$R(x_i) = \{x_i\} \cup \Gamma^{+1}(x_i) \cup \Gamma^{+2}(x_i) \cup \dots \cup \Gamma^{+p}(x_i).$$

Как видим, множество достижимых вершин $R(x_i)$ представляет собой прямое транзитивное замыкание вершины x_i , т.е. $R(x_i) = T^{+}(x_i)$. Следовательно, для построения матрицы достижимости находим достижимые множества $R(x_i)$ для всех вершин $x_i \in X$. Полагая $r_{ij} = 1$, если $x_j \in R(x_i)$ и $r_{ij} = 0$ в противном случае.

Суть предлагаемого параллельного алгоритма нахождения матрицы достижимости заключается в следующем:

1. Так как каждая вершина достижима сама для себя, то в матрице достижимости R^1 на главной диагонали должны стоять 1. Единичи можно предварительно занести на главную диагональ матрицы смежности, для того чтобы в п. 2 алгоритма использовать общую формулу преобразования.

Матрица R^1							
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
x_1	1	1	0	1	1	0	0
x_2	0	1	0	1	1	0	0
x_3	0	0	1	1	1	0	0
x_4	0	0	0	1	1	0	0
x_5	0	0	0	0	1	0	0
x_6	0	0	1	1	1	1	1
x_7	0	0	1	1	1	1	1

Матрица R^2							
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
x_1	1	1	0	1	1	0	0
x_2	0	1	0	1	1	0	0
x_3	0	0	1	1	1	0	0
x_4	0	0	0	1	1	0	0
x_5	0	0	0	0	1	0	0
x_6	0	0	1	1	1	1	1
x_7	0	0	1	1	1	1	1

2. По матрице смежности для каждой вершины графа x_i находим строку в матрице R^1 как результат логического сложения тех (j -х) строк матрицы смежности, для которых $x_{ij} = 1$

$$\begin{aligned} \forall R_i^1 &= A_{i1} \times (A_{11}, A_{12}, A_{13}, \dots, A_{1n}) \vee \\ &\vee A_{i2} \times (A_{21}, A_{22}, A_{23}, \dots, A_{2n}) \vee \dots \vee \\ &\vee A_{in} \times (A_{n1}, A_{n2}, A_{n3}, \dots, A_{nn}). \end{aligned}$$

Например, для вершины x_1 в матрице смежности элементы a_{11} , a_{12} и a_{15} равны 1, следовательно, строка в матрице R^1 для вершины x_1 будет получена как результат логического сложения элементов соответствующих позиций первой, второй и пятой строк матрицы смежности.

Операция построения матрицы достижимостей R^1 может быть выполнена параллельно для всех вершин графа.

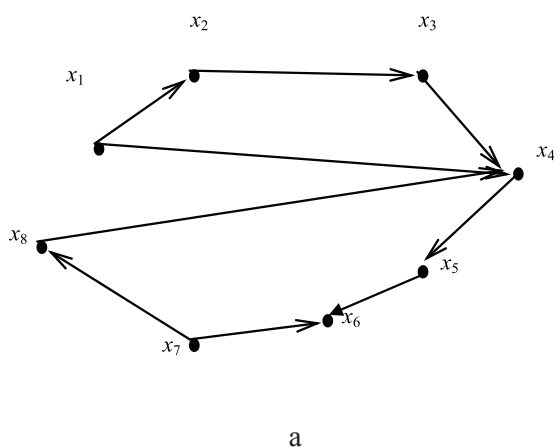
3. По матрице R^1 для каждой вершины графа находим матрицу следующего уровня R^2 по аналогичным формулам:

$$\begin{aligned} \forall R_i^2 &= R_{i1}^1 \times (R_{11}^1, R_{12}^1, R_{13}^1, \dots, R_{1n}^1) \vee \\ &\vee R_{i2}^1 \times (R_{21}^1, R_{22}^1, R_{23}^1, \dots, R_{2n}^1) \vee \dots \vee \\ &\vee R_{in}^1 \times (R_{n1}^1, R_{n2}^1, R_{n3}^1, \dots, R_{nn}^1). \end{aligned}$$

4. Далее процедура построения матрицы достижимости R^k по матрице достижимости предыдущего уровня R^{k-1} повторяется до тех пор, пока R^k не будет равной R^{k-1} .

В нашем примере на рис. 1 построение матрицы достижимости произошло за одну итерацию, так как $R^2 = R^1$.

Количество итераций зависит от структуры графа, а именно от длины простых цепей и контуров. Рассмотрим второй пример, показанный на рис. 2. Как видим из примера, матрица достижимости строится за три итерации, то есть только $R^4 = R^3$. Таким образом, количество итераций равно длине самой длинной простой цепи и не зависит от количества вершин графа. В реальных сетевых моделях, где велика степень связности графа, скорость построения матрицы еще более возрастет.



	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
x_1	1	1	0	1	0	0	0	0
x_2	0	1	1	0	0	0	0	0
x_3	0	0	1	1	0	0	0	0
x_4	0	0	0	1	1	0	0	0
x_5	0	0	0	0	1	1	0	0
x_6	0	0	0	0	0	1	0	0
x_7	0	0	0	0	0	0	1	1
x_8	0	0	0	1	0	0	0	1

Рис. 2. Пример 2:
а – граф; б – матрица смежности графа

Матрица R^1

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
x_1	1	1	1	1	1	0	0	0
x_2	0	1	1	1	0	0	0	0
x_3	0	0	1	1	1	0	0	0
x_4	0	0	0	1	1	1	0	0
x_5	0	0	0	0	1	1	0	1
x_6	0	0	0	0	0	1	0	1
x_7	0	0	0	0	0	1	1	1
x_8	0	0	0	1	1	1	0	1

Матрица R^2

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
x_1	1	1	1	1	1	1	0	1
x_2	0	1	1	1	1	1	0	0
x_3	0	0	1	1	1	1	0	1
x_4	0	0	0	1	1	1	0	1
x_5	0	0	0	0	1	1	0	1
x_6	0	0	0	0	0	1	0	1
x_7	0	0	0	0	0	1	1	1
x_8	0	0	0	1	1	1	0	1

Матрица R^3

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
x_1	1	1	1	1	1	1	0	1
x_2	0	1	1	1	1	1	0	1
x_3	0	0	1	1	1	1	0	1
x_4	0	0	0	1	1	1	0	1
x_5	0	0	0	0	1	1	0	1
x_6	0	0	0	0	0	1	0	1
x_7	0	0	0	0	0	1	1	1
x_8	0	0	0	1	1	1	0	1

Матрица R^4

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
x_1	1	1	1	1	1	1	0	1
x_2	0	1	1	1	1	1	0	1
x_3	0	0	1	1	1	1	0	1
x_4	0	0	0	1	1	1	0	1
x_5	0	0	0	0	1	1	0	1
x_6	0	0	0	0	0	1	0	1
x_7	0	0	0	0	0	1	1	1
x_8	0	0	0	1	1	1	0	1

По сравнению с последовательным алгоритмом, в котором время выполнения зависит от размерности графа, предлагаемое решение позволяет значительно увеличить быстроедействие.

Операция построения матрицы достижимости является ключевой в задаче разбиения графа на максимальные сильно связанные подграфы, в задаче построения кратчайших путей и в ряде других задач.

Список литературы

1. Волченская Т.В. Разработка алгоритмов решения задач на графах с применением клеточной логики // Новые информационные технологии и системы: тез. докл. II междунар. научн. техн. конф. октябрь 1996 г., г. Пенза. – Пенза, 1996. – С. 95–96.

2. Волченская Т.В., Князьков В.С. и др. Устройство для определения числа вершин подграфов графа. Авт. св. № 1341649 G06F15/20, БИ № 36, 1987.

3. Волченская Т.В., Князьков В.С. и др. Устройство для исследования подмножеств графа. Авт. св. № 1410051, G06F15/31, БИ № 26, 1988.

4. Волченская Т.В., Князьков В.С. и др. Устройство для исследования графов. Авт. св. № 1363237, G06F15/20, БИ № 48, 1987.

5. Волченская Т.В., Князьков В.С. и др. Многофункциональная ячейка однородной структуры. Патент № 1663609, G06F7/00, октябрь 1993.

6. Волченская Т.В., Князьков В. С. Спецпроцессоры для решения задач на графах // Научный журнал Advanced science № 3, ПРИП ФГБОУ ВПО «ВятГУ». – Киров, 2013. – С. 73–82.

7. Кристофидес Н. Теория графов. Аналитический подход. – М.: Мир, 1978.

8. Knyaz'kov V.S., Volchenskaya T.V. Maximally Parallel Algorithms for Raster Image Processing by Cellular VLSI Processors // Pattern Recognition and Image Analysis. – 1996. – Vol. 6, № 2. – P. 403–404.

9. Knyaz'kov V.S. An Associative Cellular VLSI Processor for Paralled Processing by Raster Image: the concept and Applied Computations // Pattern Recognition and Image Analysis. – 1996. – Vol. 6, № 2. – P. 401–402.

References

1. Volchenskaya T.V. *Tezisy докладov II Mezhdunarodnoin-auchno-teshnicheskoi konferencii «Novye informacionnieteshnologii sistemy»* (Theses of reports of II international scientifically – technical conference «New information technologies and systems»), October 1996, Penza, pp. 95–96.

2. Volchenskaya T.V., Knyazkov V.S. The device for definition of number of tops of subgraphs the graph. The copyright certificate no. 1341649 G06F15/20, the bulletin of inventions no. 36, 1987.

3. Volchenskaya T.V., Knyazkov V.S. The device for research of subsets the graph. The copyright certificate no. 1410051, G06F15/31, the bulletin of inventions no. 26, 1988.

4. Volchenskaya T.V., Knyazkov V.S. The device for research the graph. The copyright certificate no. 1363237, G06F15/20, the bulletin of inventions no. 48, 1987.

5. Volchenskaya T.V., Knyazkov V.S. Multipurpose cell of homogeneous structure. The patent no. 1663609, G06F7/00, 1993.

6. Volchenskaya T.V., Knyazkov V.S. The specialized processors for the decision of problems on graphs. *Journal of Advanced science* no. 3, 2013, pp. 73–82.

7. Kristofides N. Graph theory. The analytical approach. Moscow, 1978.

8. Knyaz'kov V.S., Volchenskaya T.V. Maximally Parallel Algorithms for Raster Image Processing by Cellular VLSI Processors // Pattern Recognition and Image Analysis, Vol.6, no. 2, 1996, pp. 403–404.

9. Knyaz'kov V.S. An Associative Cellular VLSI Processor for Paralled Processing by Raster Image: the concept and Applied Computations // Pattern Recognition and Image Analysis, Vol. 6, no. 2, 1996, pp. 401–402.

Рецензенты:

Шатров А.В., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой «Математическое моделирование в экономике» Вятского государственного университета, г. Киров;

Бутаев М.М., д.т.н., профессор, ученый секретарь ОАО «НПП Рубин», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 303.732.4

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЛАЧНЫХ ИТ-СЕРВИСОВ

Разумников С.В.

ЮТИ ТПУ «Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета», Юрга, e-mail: demolove7@inbox.ru

Хотя за последние несколько лет «облачные» сервисы приобрели огромную популярность у предприятий за свои многочисленные выгоды, они не лишены рисков в таких областях, как безопасность, конфиденциальность данных и доступность данных. Стало очевидно, что необходимо единое мнение о методах оценки рисков облачных вычислений, но этого трудно добиться, поскольку в отрасли отсутствует единая, стандартная, структурированная платформа, которая могла бы помочь предприятиям в оценке и снижении рисков «облачных» вычислений. Существуют методы, позволяющие сделать систему безопасной изначально, вместо того чтобы полагаться на аттестаты безопасности, которые предлагает поставщик услуг облачных вычислений. В работе предложена функциональная SADT-модель оценки рисков облачных ИТ, а также критерии и показатели оценки. На основе предложенных показателей разработана аддитивная модель факторного анализа по оценке рисков применения облачных ИТ-сервисов.

Ключевые слова: методы, модели, оценка, риски, сервисы, облачные вычисления

MODELLING OF THE ASSESSMENT OF RISKS WHEN USING CLOUDY IT SERVICES

Razumnikov S.V.

Yurga Technological Institute (branch) of National research Tomsk Polytechnic University, Yurga, e-mail: demolove7@inbox.ru

Though for the last years «cloudy» services gained huge popularity at the enterprises for the numerous benefits, they aren't deprived of risks in such areas as safety, confidentiality of data and availability of data. It became obvious that the consensus about methods of an assessment of risks of cloud computing is necessary, but it is difficult to achieve it as in branch there is no uniform, standard, structured platform which could help the enterprises with an assessment and decrease in risks of «cloudy» calculations. There are the methods, allowing to make system safe initially instead of relying on safety certificates which are offered by service provider of cloud computing. We propose a functional SADT-risk model of cloud IT, as well as evaluation criteria and indicators. On the basis of the proposed indicators developed additive model of factor analysis to assess the risks of cloud IT services.

Keywords: methods, models, assessment, risks, services, cloud computing

В современном мире нельзя представить себе человека, который смог бы обойтись без использования информационных технологий. На всех уровнях управления имеется желание расширить свои информационные и коммуникационные возможности за счет внедрения современных информационных технологий. Преимущества, которыми обладают облачные вычисления – огромны, но только если удастся верно рассчитать риски при переходе к облачной модели, которые должны учитывать пользователи и поставщики. Сегодня все больше руководителей ИТ выбирают облачные вычисления. Суть облачных вычислений – в переходе к высоко стандартизированным наборам удобных сервисов и программного обеспечения, которые вместе составляют основу высокоэффективного использования ресурсов. Отсутствие достаточного количества серьезных исследований вопросов риска облачных вычислений, мешает многим организациям совершить переход к облачной модели [2, 5, 6, 7, 8]. Цель данной статьи – разработать подход к оценке рисков от применения облачных сервисов. Для достижения поставленной цели необходимо исследовать осо-

бенности применения облачных сервисов и проанализировать риски, которые могут возникнуть при переходе к ним.

Безопасность должна быть частью облачной системы, а не ее надстройкой. Необходимо рассматривать вопросы безопасности в самом начале развертывания облачной системы – на этапе планирования. Использование облачной структуры предполагает деление ее с большим числом людей, при этом имеется очень немного инструментов, делающих возможными контролировать то, как люди будут использовать этот общественный ресурс [1].

На сегодняшний момент существует несколько методик для оценки рисков от внедрения информационных технологий и созданные на основе их программные продукты. К ним относятся: риск-модель Octave, Cramm, Risk Watch. В случае использования частного облака эти модели могут быть использованы для управления риском с внесением ряда поправок. Однако если частное облако находится в собственности организации и физически существует внутри ее юрисдикции, то возможно абстрагироваться от идеи облака и считать

что фирма его не использует. При использовании частного облака, можно считать клиентом работников организации, а ее саму провайдером услуг [3]. Также они могут служить базисом для создания новой модели, способной удовлетворить возникшую потребность. Важно отметить, что ни одна из существующих моделей по оценке рисков информационных технологий полностью не подходит для случая облачных вычислений, т.к. ни в одной из них не учитываются специфика модели взаимодействия, присущая облачным средам. Эта специфика заключается в возможности удаленного доступа к предоставляемым сервисам. В связи с этим появляется необходимость рассматривать следующие возможные риски:

- неблагоприятные последствия неправильного управления данными;
- неоправданные расходы на обслуживание;
- финансовые или юридические проблемы поставщика;
- эксплуатационные проблемы или проблемы поставщика;
- проблемы восстановления данных и конфиденциальности;
- общие проблемы безопасности;
- атаки на систему извне.

Автором предлагается следующая аддитивная модель по оценке рисков применения облачных ИТ-сервисов на основе факторного анализа. Прежде чем приступить к выполнению расчета по модели оценки риска, необходимо выполнить следующие несколько шагов [1].

Шаг 1. Сегментация данных, исходя из их важности. Лаборатория реактивного движения (ЛРД) НАСА (NASA'S Jet Propulsion) Lab недавно начала собственные исследования облачных вычислений. Исследования проводились в сфере навигации среди данных с различным уровнем доступа и защищенности. Их команда отобразила исследования облачных систем в виде диаграммы, на которой нанесены различные наборы данных в соответствии с требованиями безопасности для каждого среза. Затем команда ЛРД начинала работать с информацией в соответствии с диаграммой – от общедоступных данных до секретных.

Шаг 2. Определить, как много информации необходимо защищать посредством аутсорсинга. Если изначально определить, какую часть данных мы хотим оставить на ресурсах хранения и какая их часть уйдет в облачную систему, процесс организации сохранности данных будет организован значительно лучше, чем у других. Разумеется, в этом случае часть ответственности за

уровень безопасности данных ложится на сотрудников, которые непосредственно работают с этими ресурсами.

Если в фирме есть продвинутая команда по обеспечению безопасности – отлично, если нет – легко отдать эту задачу на аутсорсинг. Это деньги, которые действительно будут потрачены не зря. Оптимальным будет объединить эти два метода, включить в этот процесс сторонний аудит и ревизию кода. Поставщики облачных сервисов начинают осознать, что наличие надежной системы безопасности – это хороший способ отличиться от прочих поставщиков, поскольку большинство из них и не задумываются о том, чтобы действительно защищать информацию, размещенную на их сервисах, от неавторизованного доступа. Для разрешения подобных ситуаций необходимо наладить диалог и понимание между поставщиком облачных услуг и отделом фирмы, который отвечает за управление рисками.

Шаг 3. Составить короткий список облачных поставщиков для оценки. Стоит оценивать поставщиков, исходя из общей точки зрения на их возможности, с оговоркой, что чем глубже отдел управления рисками попытается узнать инфраструктуру проверяемого поставщика, тем большую ответственность он может взять на себя перед организацией. И в то же время, если облачный поставщик не сможет предоставить соразмерного с потребностями фирмы уровня масштабирования, проблемы с безопасностью информации возникнут вне зависимости от изначальных обещаний поставщика.

Шаг 4. Написать подробную характеристику провайдера. Вот четыре основных критерия, характеризующие поставщиков:

- 1) безопасность: уверенность, что поставщик и субподрядчики будут соблюдать все применимые законы;
- 2) компенсация: как поставщик и его субподрядчики возместят фирме урон в случае утечек информации;
- 3) ответственность: ответственность поставщика в том, чтобы уведомить компанию об утечке информации и покрыть расходы по обозримым утечкам, согласно соответствующим законам, включая возможные претензии третьих сторон, возникающие вследствие утечки;
- 4) аудит: поставщикам, услуги которых относятся к наиболее подверженным рискам, необходимо проводить и оплачивать сторонние аудиторские проверки.

С помощью этого процесса можно опознать поставщиков услуги, которые создают слишком много рисков.

Шаг 5. Согласование контракта и особых условий. Язык стандартного контракта

и согласований об уровне обслуживания должен быть конкретным при описании ваших требований к безопасности. Имеет смысл научиться гнуть свою линию в переговорах с поставщиками, когда речь заходит о праве на собственность информации вплоть до того, что при разрыве отношений с поставщиком фирма получает все свои данные назад, даже если эти данные потребуются доставлять на дисках.

Шаг 6. Отслеживать показатели программы управления рисками поставщика и наблюдать за результатами аудитов фирм, поддерживающих его. Ряд фирм создали процесс, посвященный текущей оценке поставщиков. Они (фирмы) также должны заключать контракты со сторонними аудиторами, чтобы воспользоваться их услугами, как только потребуется.

Шаг 7. Запустить прототип с образцами данных. Безопасность неразрывно связана с доступностью и надежностью. Функции безопасности, такие как сканирование, могут сами по себе снижать производительность – необходимо убедиться в том, что все системы безопасности на месте и работают во время тестов. Система должна пережить

плохую производительность в любой момент, когда некий процесс может вызвать ее сбой или зависание. Необходимо обладать возможностью выхода системы из этих ошибок. Но выход из них может вызвать появление проблем в системе безопасности.

Хотя риск взлома присутствует всегда, реальный риск при передаче любой функции на аутсорсинг – будь то облачный сервис или нет – заключается в понимании уровня контроля, который был потерян, и к каким это может привести последствиям.

Шаг 8. Выполнение тестирования на проникновение. На этой заключительной стадии организация задействует своих внутренних экспертов или информационных консультантов, чтобы они произвели взлом системы, используя общедоступные инструменты. Эти консультанты также могут быть полезны в области устранения системных уязвимостей, которые они найдут [1].

На рис. 1 представлена спроектированная функциональная SADT-модель средствами BPwin. Эта модель представляет систему по оценке рисков в виде простейшей компоненты – один блок и дуги, которые изображают интерфейсы с функциями вне системы.

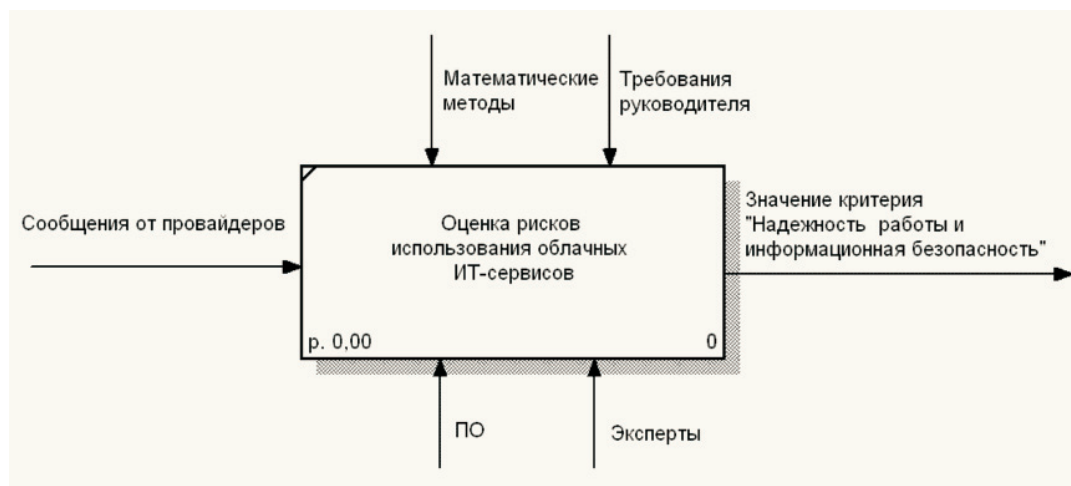


Рис. 1. Функциональная модель оценки рисков использования облачных ИТ-сервисов

На рис. 2 представлена декомпозиция блока «Оценка рисков использования облачных ИТ-сервисов».

Для более детального представления блока «Оценка и расчет показателей риска» декомпозируем его следующим образом (рис. 3).

Для построения аддитивной модели предлагается использовать 6 показателей, представленных в таблице. Расчет крите-

рия «Надежность работы и информационная безопасность» проводится по формуле (1). Для обеспечения соответствия характеристикам показатели имеют ранг (коэффициенты весомости). Определение ранга показателей для эксперта является непростой задачей, т.к. при назначении весов он должен принимать во внимание среднестатистические балльные оценки показателей, диапазон шкалы критерия [4].

$$\text{ИБ} = a_1 \cdot \text{Сд} + a_2 \cdot \text{Зп} + a_3 \cdot \text{Ау} + a_4 \cdot \text{Ип} + a_5 \cdot \text{Нпв} + a_6 \cdot \text{Рп}, \quad (1)$$

где Сд – относительный показатель сохранности хранимых данных; Зп – показатель защиты данных при передаче; Ау – показатель аутентификации; Ип – относительный показатель изоляции пользо-

вателей; Нпв – коэффициент использования нормативно-правовых вопросов; Рп – относительный показатель реакции на происшествия; $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ – коэффициенты степени влияния.

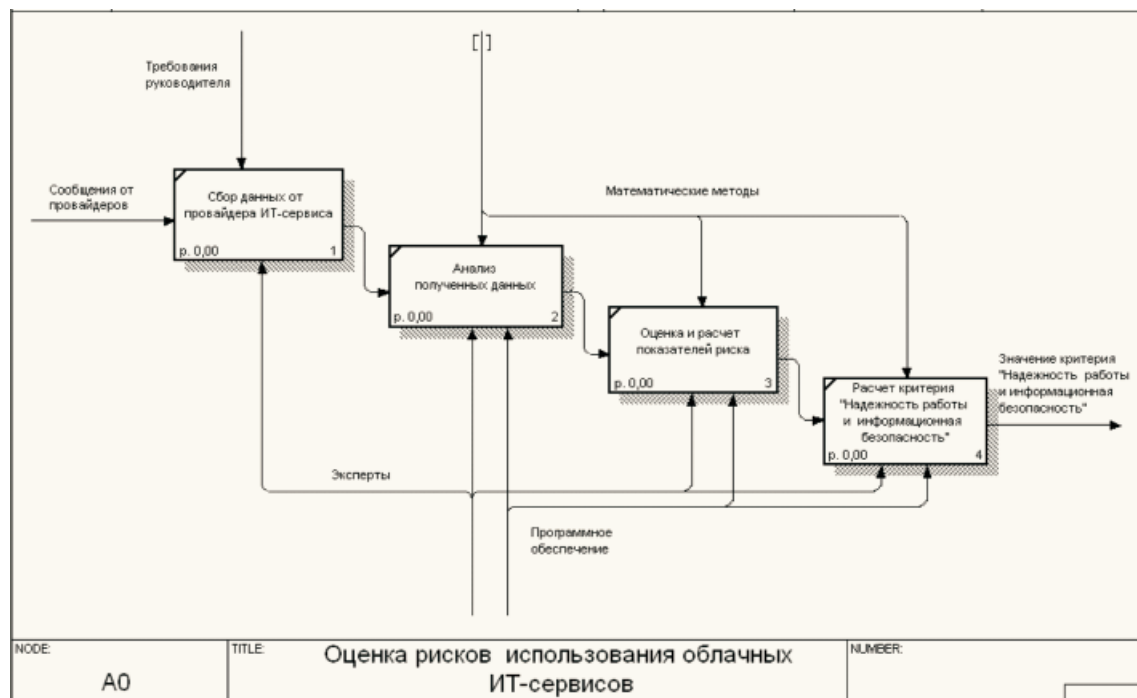


Рис. 2. Декомпозиция модели «Оценки рисков»

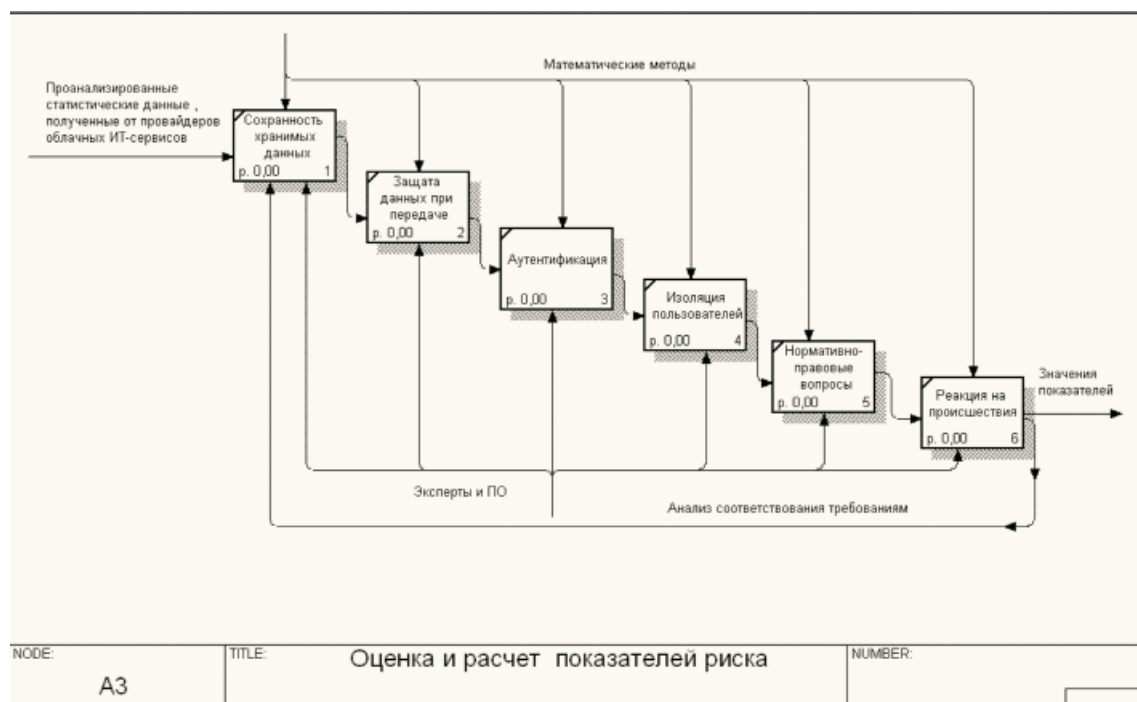


Рис. 3. Декомпозиция блока «Оценка и расчет показателей риска»

Классификация показателей оценки рисков применения облачных ИТ-сервисов

Показатели оценки рисков	Роль показателя в оценке	Правило расчета показателя
Критерий надежности работы и информационной безопасности		
Сохранность хранимых данных	Работа сервиса-провайдера по обеспечению сохранности хранимых данных	Алгоритм расчета показателей Критерия «Надежность работы и информационная безопасность»: 1. Сравнение с требуемыми показателями и стандартами, исходя из ответов провайдеров облачного ИТ-сервиса. 2. Балльная оценка экспертом степени соответствия требованиям безопасности облачных вычислений с использованием теории нечетких множеств (построение функции принадлежности). 3. Представление свернутых значений показателей в соответствии с существующими методическими указаниями.
Защита данных при передаче	Обеспечение сохранности данных провайдером при их передаче (это должно быть как внутри облака, так и на пути от/к облаку)	
Аутентификация	Распознавание провайдером подлинности клиента	
Изоляция пользователей	Отделение данных и приложений одного клиента от данных и приложений других клиентов	
Нормативно-правовые вопросы	Степень использования провайдером законов и правил, применимых к сфере облачных вычислений	
Реакция на происшествия	Реагирование провайдера на происшествия, степень вовлечения клиентов в инцидент	

Заключение

Предложенная модель позволяет провести анализ возможных рисков при использовании того или иного облачного ИТ-сервиса, что позволит определить необходимость его приобретения. Расчет критерия «Надежность работы и информационной безопасности» будет входить в состав интегральной модели оценки эффективности облачных ИТ-сервисов. Разработанная функциональная модель позволит максимально автоматизировать и систематизировать все этапы по разработке программного обеспечения по оценке рисков.

Список литературы

1. 8 шагов к безопасным облачным системам // Information Security / Информационная безопасность. – 2013. – № 1. – С. 28–29.
2. Маслов А.В., Григорьева А.А. Математическое моделирование в экономике и управлении: учебное пособие – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2007. – 264 с.
3. Москаленко А. Облачно и мобильно: Что может спасти российский ИТ-рынок? // InLine group, 24.01.2013, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.inlinegroup.ru/events/press-releases/5635.php> (дата обращения: 08.04.2013).
4. Разумников С.В. Анализ существующих методов оценки эффективности информационных технологий для облачных ИТ-сервисов [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013 – № 3. – С. 1. – Режим доступа: www.science-education.ru/109-9548.

5. Разумников С.В. Использование метода линейного программирования для оценки эффективности применения облачных ИТ-сервисов // Приволжский научный вестник. – 2013. – № 7(23). – С. 43–45.

References

1. 8 Steps to a secure cloud systems [Journal «Information Security / Computer Security»] 2013, no 1, pp. 28–29.
2. Maslov A.V. *Mathematical modeling in economy and management* [manual / A.V. Maslov, A.A. Grigoriev; Yurginsky institute of technology]. Tomsk, 2012. 269 p.
3. Moskalenko A., *InLine group*, 24.01.2013, available at: <http://www.inlinegroup.ru/events/press-releases/5635.php>. Address date: 08.04.2013.
4. Razumnikov S.V. Analysis of existing methods of evaluating the effectiveness of information technology for cloud IT services [Modern problems of science and education] 2013, no. 3, available at: www.science-education.ru/109-9548.
5. Razumnikov S.V. Using linear programming method for assessing the effectiveness of cloud IT services [Scientific Bulletin Volga] 2013, no. 7 (23), pp. 43–45.

Рецензенты:

Мицель А.А., д.т.н., профессор кафедры автоматизированных систем управления, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск;

Сапожков С.Б., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой естественно-научного образования, Юргинский технологический институт (филиал) национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Юрга.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 661.183; 665.36

ВЛИЯНИЕ МЕХАНОАКТИВАЦИИ НА СТРУКТУРУ И КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ТОРФА ЕВРОАРКТИЧЕСКОГО И СИБИРСКОГО РЕГИОНОВ РОССИИ

¹Парфенова Л.Н., ²Мальцева Е.В., ^{1,3}Боголицын К.Г., ¹Труфанова М.В.,
¹Сурсо М.В., ^{1,3}Селянина С.Б.

¹ФГБУН «Институт экологических проблем Севера УрО РАН», Архангельск,
e-mail: smssb@yandex.ru;

²ФГБУН «Институт химии нефти СО РАН», Томск, e-mail: maltseva2@gmail.com;

³ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»,
Архангельск, e-mail: k.bogolitsin@narfu.ru

Одной из ключевых задач переработки торфа является интенсификация процессов выделения ценных компонентов: гуминовых кислот, экстрактивных веществ. В статье представлены результаты исследований влияния процесса механоактивации на структуру и компонентный состав торфа Евро-Арктического и Сибирского регионов России. Использовались образцы торфа различной типовой принадлежности, отобранные на месторождениях Брусовица (Архангельская область), Темное и Таганское (Томская область). Приведена общая характеристика месторождений и препаратов торфа, представленных сфагновой (моховой) и древесной группами. Механоактивация каустобиолитов проводилась в мельнице-активаторе планетарного типа. Исследование изменения структуры торфа в результате механохимической активации проводилось методом световой микроскопии. Показано, что механическое воздействие в присутствии щелочных реагентов (в щелочной среде) приводит к изменению структуры торфа и сопровождается увеличением выхода его основных реакционно-способных компонентов – гуминовых кислот.

Ключевые слова: торф, компонентный состав и структура торфа, механоактивация, гуминовые кислоты

THE MECHANICAL ACTIVATION INFLUENCE ON THE STRUCTURE AND COMPOSITION OF PEAT OF EURO-ARCTIC AND SIBERIAN REGIONS OF RUSSIA

¹Parfenova L.N., ²Maltseva E.V., ¹Bogolitsyn K.G., ¹Trufanova M.V.,
¹Surso M.V., ¹Selyanina S.B.

¹Institute of Environmental Problems of the North of the Ural Branch of RAS,
Arkhangelsk, e-mail: smssb@yandex.ru;

²Institute of Petroleum Chemistry of Siberian Division of the Russian Academy
of Sciences, Tomsk, e-mail: maltseva2@gmail.com;

³Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk,
e-mail: k.bogolitsin@narfu.ru

The influence of mechanical activation process on the structure and component composition of peat of Euro-Arctic and Siberian regions of Russia was investigated. The samples of different types of peat selected at deposits Brusovitsa (Arkhangelsk region), Tjomnoe and Taganskoye (Tomsk region) were used. The general characteristic of peat deposits and samples of peat represented by sphagnum (moss) and wood groups was shown. Mechanical and chemical activation of caustobiolites was carried out in planetary activator mill. Study of peat structure changes as a result of mechanical activation was carried out by light microscopy. Mechanical and chemical action in the alkaline media led to peat structure changes and increased the output of its main reactive components – humic acids.

Keywords: peat, structure of peat and composition of peat, the mechanical activation, humic acids

Широкое применение торфа в химической технологии, сельском хозяйстве и медицине стимулирует проведение исследований, направленных на разработку методов комплексной его переработки и в частности на интенсификацию извлечения экстрактивных веществ.

Посредством интенсивного механического воздействия принципиально возможно изменить физико-химические свойства и увеличить выход компонентов из твердых каустобиолитов, к которым относится торф. Механохимические превращения веществ (механоактивация) осуществляются за счет

перехода механической энергии в различные формы химической [3, 4], что открывает широчайшие перспективы для создания новых оригинальных методов переработки химических веществ и разработки технологии новых материалов с заданными свойствами [2, 14].

Условия проведения механохимической обработки влияют как на доступность отдельных компонентов для действия растворителей, так и на компонентный состав твердых каустобиолитов. Например, в [6] показано, что интенсивная механическая обработка торфа с целлюлозолитическим

ферментом и щелочью повышает в 5–7 раз эффективность извлечения водорастворимых компонентов (полифенолов и полисахаридов), а выход гуминовых кислот (ГК) – в 1,5 раза. Препараты ГК, выделенные из механоактивированного торфа, проявляют биостимулирующие свойства в отношении растений, например, стимулируют развитие проростков пшеницы. Известна [6] способность водных экстрактов торфа, механоактивированного в присутствии гидрокарбоната натрия, стимулировать развитие побегов рапса при микроклонировании и индуцировать регенерацию побегов из каллусной ткани, т.е. выполнять функцию фитогормона – цитокинина.

Таким образом, модификация методом механохимии может способствовать получению абсолютно новых препаратов функциональных материалов, отличных от выделяемых из необработанных каустобиолитов. Поэтому большой интерес представляет исследование изменений в результате механоактивации физико-химических свойств основных реакционно-способных компонентов.

Цель представляемой работы – исследование влияния процесса механоактивации на структуру и компонентный состав торфа ЕвроАрктического и Сибирского регионов России.

Экспериментальная часть

Исследуемые объекты предварительно измельчались в дезинтеграторе Nossen 8255 до частиц размером 1–3 мм (частота вращения измельчающих частей 300 оборотов/мин).

Механоактивация (МА) каустобиолитов проводилась в мельнице-активаторе планетарного типа АГО-2С (разработка ИХТТМ СО РАН, г. Новосибирск). Измельчение осуществлялось в поле трёх инерционных сил: двух центробежных и силы Кориолиса. Центробежные силы, действующие на шары и материал, превышали силу тяжести в десятки и сотни раз. Воздействие больших инерционных сил на мелющие тела и обрабатываемый материал в сотни раз убыстряло помол и приводило к механической активации веществ, инициирующей химические взаимодействия в твердой фазе.

В качестве модифицирующего агента при механоактивации использовали гидроксид натрия в виде сухих гранул. Каустобиолиты, благодаря наличию связанной воды, под действием щелочного реагента в процессе механоактивации подвергаются щелочному гидролизу, что может способствовать увеличению выхода модифицированных гуминовых кислот [12].

Режим механохимической активации каустобиолитов выбран исходя из результатов

ранее проведенных исследований [12]. Температура обработки 22–25°C, продолжительность пребывания обрабатываемых веществ в зоне диспергирования – 2 минуты.

Для исследования структуры (морфологии) торфа методом световой микроскопии препараты, диспергированные в дистиллированной воде, просматривали и изображения фотографировали в проходящем свете при помощи лабораторного микроскопа AxioScope A1 (Zeiss) в комплекте с цифровой камерой Canon G10 и лицензионным программным обеспечением AxioVision Release 4.8.

Для анализа группового химического состава торфа различные исследователи применяют ряд методов, среди которых можно выделить методы Инсторфа, Драгунова, аммиачный метод [7, 5]. В большинстве случаев они связаны с использованием концентрированных кислот, щелочей и нагревания, в результате чего происходят существенные изменения в структуре выделяемых веществ. Это в первую очередь касается ГК, которые из-за жесткости методов выделения претерпевают глубокие структурные превращения. Поэтому выделение органических соединений из образцов в представляемом исследовании проводили по комплексной схеме анализа растительного сырья, описанной в работе Стадникова Г.Л. [10]. Из образцов последовательно по схеме, представленной на рис. 1, экстракцией выделяли водорастворимые вещества (ВР) с последующим разделением на полисахариды (ПС) и полифенолы (ПФ), липиды (битумы) и гуминовые вещества (ГВ), которые далее делили на ГК и фульвокислоты (ФК).

Для исследований использовали образцы торфа верхового и низинного типа Томской и Архангельской областей, характеристика которых приведена в таблицах 1 и 2. Изменения структуры торфа в результате механоактивации в мельнице-активаторе планетарного типа АГО-2С характеризуют микрофотоснимки, представленные на рис. 2. В табл. 2 наряду с групповым составом исходных образцов приведены данные по составу органических веществ, извлекаемых различными растворителями из торфа, подвергнутого механической и механохимической активации.

Гидрологические условия и преимущественное развитие определенных растительных ассоциаций обуславливает накопление разного по химическому составу органического вещества торфа, обладающего различной сохранностью. По данным исследователей [11], верховой торф является менее гумифицированным объектом по сравнению с низинным, что хорошо согласуется

с представленными в табл. 1 сведениями. При этом следует отметить, что верховой торф месторождения Темное является менее разложившимся по сравнению с торфом месторождения Брусовица, причем оба ме-

сторождения характеризуются относительно низкой зольностью торфа – 4,5–5,0%. Для низинного торфа месторождения Таганское наблюдается более высокое содержание зольных компонентов – 25,5%.

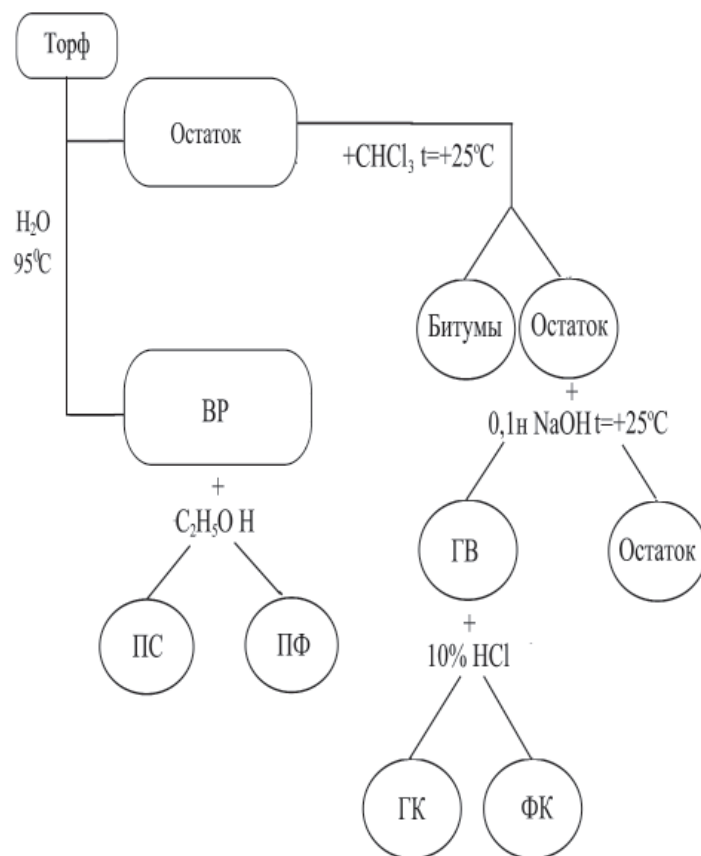


Рис. 1. Схема выделения органических соединений

Таблица 1

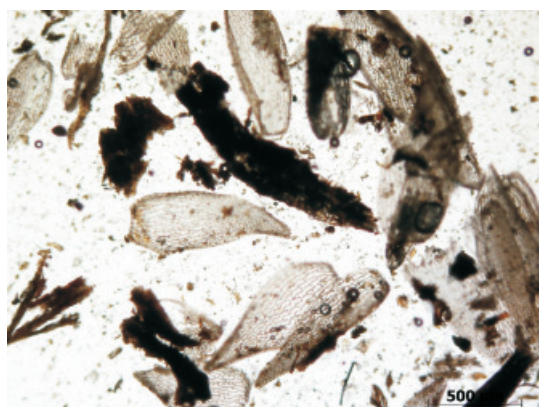
Общая характеристика месторождений торфа

Месторождение	Томская область		Архангельская область
	Темное	Таганское	Брусовица
Площадь, га	2500	2700	5242
Растительный покров	Сфагнум, пушица, кустарнички	Осока, хвощ, вахта	Сфагнум, пушица, сосна
Рельеф			Грядово-мочажинный
Степень использования	Частично используется	Не используется, 350 га осушено, сгорело; 30 га рекультивировано	Не используется
Глубина залежи, м	5–6	2–3	3–4
Тип залежи	Верховой	Низинный	Верховой
Степень разложения торфа, %	10	30	15–20
Естественная влажность торфа, %	85–90	65–70	92
Зольность торфа, %	5,0	25,5	4,5

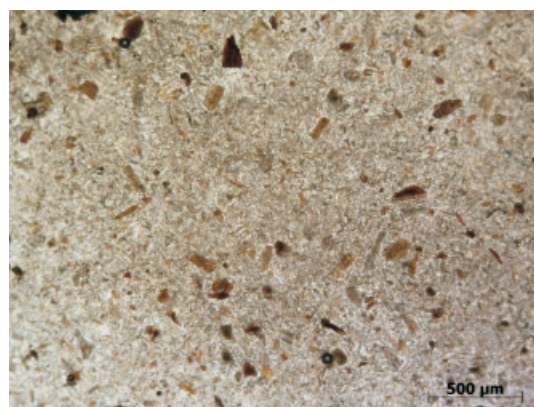
Таблица 2

Групповой состав торфа до и после механоактивации

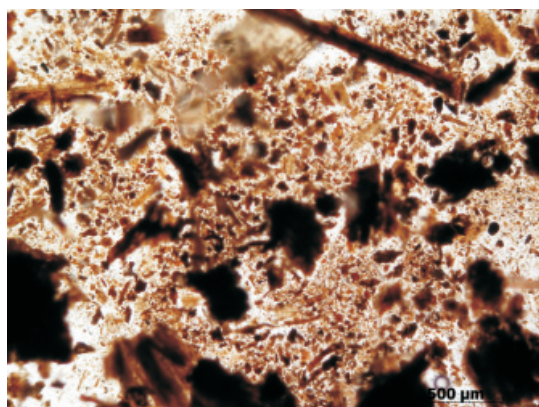
Образец, условия обработки	Содержание, % масс. на органическое вещество				
	ВР		Липиды	ГК	Негидролизуемый остаток (лигнин Класона)
	ПС	ПФ			
Верховой торф месторождения Темное, Томская область					
Исх.	0,2	1,1	2,8	1,5	16,4
МА	1,0	2,5	1,9	3,9	36,4
МА + 3 %NaOH	1,6	3,0	1,5	8,2	35,8
Низинный торф месторождения Таганское, Томская область					
Исх.	0,8	0,3	2,0	2,0	52,4
МА	5,2	2,5	1,6	3,9	53,7
МА + 3 %NaOH	5,6	5,4	1,5	13,4	52,8
Верховой торф месторождения Брусовица, Архангельская область					
Исх.	0,36	1,18	1,43	2,40	12,9
МА	0,85	1,70	2,16	4,30	14,9
МА + 3 %NaOH	1,20	5,00	2,00	4,15	13,9



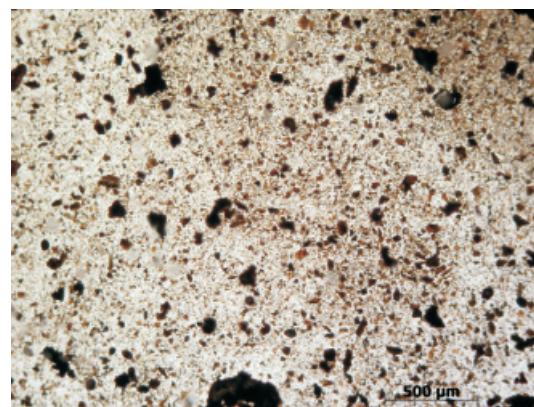
а) исходный



б) механоактивированный



в) исходный



г) механоактивированный

Рис. 2. Микрфотоснимки исходных и модифицированных образцов торфа

Из представленных на рис. 2 микроснимков наглядно видно, что механоактивация приводит к разрушению структуры торфа на клеточном уровне. Это, согласно данным табл. 2, в свою очередь проявляется в увеличении выхода и изменении состава извлекаемых различными растворителями органических компонентов торфа. Механическое воздействие в присутствии щелочных реагентов приводит к значительному росту выхода и еще большим изменениям в составе извлекаемых продуктов.

Анализ результатов свидетельствует, что механоактивация способствует более полному извлечению липидов только из торфа Архангельского месторождения, тогда как из торфа Томских месторождений понижается выход липидной фракции, что, по-видимому, объясняется различиями в их компонентном составе [13]. При МА верхового и низинного торфа в присутствии гидроксидов натрия общее количество жирорастворимых компонентов снижается за счет образования и удаления из их состава ВР веществ. Объяснить это можно, исходя из строения битумных молекул, представляющих собой гликоглицеролипиды. В их состав входят, с одной стороны, длинные гидрофобные углеводородные остатки, а с другой – более компактные гидрофильные фрагменты в виде спиртов, углеводов, кислот, фенолов. Подобные амфифильные молекулы образуют ассоциаты, разрушающиеся в зависимости от типа реагентов и механического воздействия. Также необходимо отметить значительное увеличение выхода водорастворимой фракции – ПС и ПФ. Наибольший эффект МА оказала на образцы низинного торфа. Согласно табл. 2 выход ПС увеличивается в 5 раз после обработки торфа, что свидетельствует о существенном разрушении целлюлозных волокон в процессе МА.

Содержание ГК необработанных торфов увеличивается в ряду ГК Темное – ГК Таганское – ГК Брусовица. После обработки во всех трех типах образцов наблюдается увеличение содержания ГК в 2–5 раз. Известно, что МА торфа влияет на выход ГК, который зависит от типа устройства, среды обработки и вида торфа [1, 9]. Приrost выхода ГК возможен за счет деструкции трудногидролизуемых веществ и уменьшения молекулярной массы компонентов. Обработка торфа в мельнице-активаторе АГО-2С способствует значительному увеличению выхода ГК, особенно для образцов низинного торфа.

Заключение

Механоактивация приводит к разрушению структуры полимерной матрицы торфа на клеточном уровне, что сопровождается значительным увеличением выхода гуминовых кислот в 2–6 раз

Исследования выполнены при поддержке Программы межрегиональных и межведомственных фундаментальных исследований УрО РАН (проект № 12-С-5-1017), российского фонда фундаментальных исследований (проект РФФИ № 12-03-90018-Бел_а), фонда фундаментальных исследований РБ (проект ФФИ РБ X 12P-147), Программы ориентированных фундаментальных исследований УрО РАН (проект № 12-5-3-008-АРКТИКА), Программы Президиума РАН № 4 (проект № 12-П-5-1021) с использованием оборудования ЦКП КТ РФ-Арктика, (ИЭПС, ИФПА УрО РАН).

Список литературы

1. Барамбойм Н.К. Механохимия высокомолекулярных соединений. – М.: Химия, 1978. – 384 с.
2. Болдырев В.В., Хабибуллин А.Х., Косова Н.В. и др. Гидротермальные реакции при механохимическом воздействии // Неорганические материалы. – 1997. – Т. 33, № 11. – С. 1350–1353.
3. Вест А. Химия твердого тела. Теория и приложения: в 2-х ч. Ч. 1. – М.: Мир, 1988. – 558 с.
4. Гаврильчик А.П., Кашинская Т.Я., Калилец Т.А. и др. Изменение физико-химических свойств торфа при влагоудалении и механическом диспергировании // Вестн. АН Беларуси Сер. хим. наук. – 1995. – № 2. – С. 109–114
5. Иванов А.А. Химические и структурные превращения органических компонентов торфов после механоактивации: автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Томск, 2005. – 25 с.
6. Кашинская Т.Я., Шевченко Н.В., Цынкалова Л.Ю. и др. Механохимические превращения гуминовых кислот торфа // Вестн. АН Беларуси Сер. хим. наук. – 2001. – № 1. – С. 89–92
7. Король Н.Т., Лиштван И.И. Основные свойства торфа и методы их определения. – Минск: Наука и техника, 1975. – 319 с.
8. Ломовский О.В., Болдырев В.В. Механохимия в решении экологических задач. – Новосибирск: ГПНТБСО РАН, 2006. – 221 с.
9. Методы химии углеводов: пер. с англ.; под ред. Р.И. Краснова. – М.: Мир, 1967. – 22 с.
10. Оводов Ю.С. Полисахариды цветковых растений: структура и физиологическая активность // Биоорганическая химия. – 1998. – Т. 24. – № 7. – С. 483–501.
11. Раковский В.Е., Пигулевская Л.В. Химия и генезис торфа. – М.: Недра, 1978. – 231 с.
12. Савельева А.В., Иванов А.А., Юдина Н.В. и др. Каталитические свойства механоактивированных гуминовых препаратов в процессе электровосстановления кислорода // Журнал прикладной химии. – 2004. – Т. 77. – Вып. 1. – С. 48–53.
13. Селянина С.Б., Парфенова Л.Н., Труфанова М.В., Боголицын К.Г., Соколова Т.В., Стригуцкий В.П., Пехтерева В.С., Томсон А.Э., Цыганов А.Р., Богданов М.В., Мальцева Е.В. Исследование процесса экстракции торфа Субарктиче-

ской зоны органическими растворителями // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4 (часть 2). – С. 340–344.

14. Торф в сельском хозяйстве: сборник научных трудов, Вып. 4 / РАСХН СО ГНУ СибНИИТ. – Томск, 2002. – 207 с.

References

1. Barambojm N.K. Mehanohimija vysokomolekuljarnyh soedinenij. M.: Himija, 1978. 384 p.

2. Boldyrev V.V., Habibullin A.H., Kosova N.V. i dr. Gidrotermal'nye reakcii pri mehanohimicheskom vozdejstvii. Neorganicheskie materialy. 1997. T.33, no. 11. pp. 1350–1353

3. Vest A. Himija tverdogo tela. Teorija i prilozhenija: v 2-ch. Ch. 1. M.: Mir, 1988. 558 p.

4. Gavril'chik A.P., Kashinskaja T.Ja., Kalilec T.A. i dr. Izmenenie fiziko-himicheskikh svojstv torfa pri vlagoudalenii i mehanicheskom dispergirovanii. Vesci AN Belarus' Ser. xim. navuk., 1995. no. 2. pp. 109–114.

5. Ivanov A.A. Himicheskie i strukturnye prevrashhenija organicheskikh komponentov torfov posle mehanooaktivacii: Avtoref. dis. kand. him. nauk. Tomsk, 2005. 25 p.

6. Kashinskaja T.Ja., Shevchenko N.V., Cynkalova L.Ju. i dr. Mehanohimicheskie prevrashhenija guminovykh kislot torfa. Vesshh AN Belarus' Ser. xim. navuk. 2001. no. 1. pp. 89–92.

7. Korol' N.T., Lishtvan I.I. Osnovnye svojstva torfa i metody ih opredelenija. Minsk: Nauka i tehnika, 1975. 319 p.

8. Lomovskij O.V., Boldyrev V.V. Mehanohimija v reshenii jekologicheskikh zadach. Novosibirsk: GPNTBSO RAN, 2006. 221 p.

9. Metody himii uglevodov. Per. s angl. Red. Krasnova R.I. M.: Mir, 1967. 22 p.

10. Ovodov Ju.S. Polisaharidy cvetkovykh rastenij: struktura i fiziologicheskaja aktivnost'. Bioorganicheskaja himija, 1998. T. 24. no. 7. pp. 483–501.

11. Rakovskij V.E., Pigulevskaja I.I.B. Himija i genezis torfa. M.: Nedra, 1978. 231 p.

12. Savel'eva A.V., Ivanov A.A., Judina N.V. i dr. Kataliticheskie svojstva mehanooaktivirovannykh guminovykh preparatov v processe jelektrovsostanovlenija kisloroda. Zhurnal prikladnoj himii, 2004. T. 77. Vyp. 1. pp. 48–53.

13. Seljanina S.B., Parfenova L.N., Trufanova M.V., Bogolicyn K.G., Sokolova T.V., Striguckij V.P., Pehtereva V.S., Tomson A.Je., Cyganov A.R., Bogdanov M.V., Maltceva E.V. Issledovanie processa jekstrakcii torfa Subarkticheskoi zony organicheskimi rastvoriteljami. Fundamental'nye issledovaniya, 2013, no. 4 (chast' 2), pp. 340–344

14. Torf v sel'skom hozjajstve: Sbornik nauchnykh trudov, vypusk 4. RASHN SO GNU SibNIIT. Tomsk, 2002. 207 p.

Рецензенты:

Новожилов Е.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой биотехнологии Северный (Арктический) федеральный университет, г. Архангельск;

Айзенштадт А.М., д.х.н., профессор, заведующий кафедрой композиционных материалов и строительной экологии, Института строительства и архитектуры С(А)ФУ, г. Архангельск.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 619:579

ДЕТЕКЦИЯ *AEROMONAS HYDROPHILA* В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОСЕНСОРОВ НА ОСНОВЕ ГОМОЛОГИЧНЫХ БАКТЕРИОФАГОВ

¹Васильев Д.А., ¹Викторов Д.А., ¹Насибуллин И.Р., ¹Золотухин С.Н.,²Нафеев А.А., ¹Горшков И.Г., ¹Куклина Н.Г., ¹Барт Н.Г.¹ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», Ульяновск, e-mail: viktorov_da@mail.ru;²ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, e-mail: nafeev@mail.ru

Контаминированные аэромонадами рыбное сырьё и продукция представляют собой источник пищевых и кормовых инфекций человека и животных. Вместе с тем в настоящее время обнаружение и типирование аэромонад является трудоёмким и длительным исследованием, затрачивающим до 120 часов. По названным причинам, актуальной задачей является разработка быстрого и точного метода, позволяющего детектировать бактерии *Aeromonas hydrophila* в частности в пищевой продукции из гидробионтов, поскольку рыба прижизненно контаминирована данным микроорганизмом как в условиях рыбоводческих прудов, так и в естественной среде обитания. Коллективом авторов разработан метод экспресс-детекции бактерий *Aeromonas hydrophila* в пищевой продукции из гидробионтов. Предлагаемый метод основан на использовании гомологичных бактериофагов, являющихся природными специфичными биосенсорами. В результате проведённых исследований были выделены и изучены бактериофаги, активные в отношении бактерий *Aeromonas hydrophila*, разработаны параметры реакции нарастания титра фага с бактериофагом Ф-43 УГСХА. Разработанная схема РНФ позволяет проводить фагодетекцию *Aeromonas hydrophila* в различных объектах в количестве от 10^3 м.к./мл в течение 24 часов.

Ключевые слова: *Aeromonas*, бактериофаги, биопрепарат, биосенсоры, индикация, детекция, реакция нарастания титра фага, гидробионты

AEROMONAS HYDROPHILA DETECTION IN FOOD PRODUCT FROM USING HYDROBIONTS BIOSENSOR HOMOLOGOUS BACTERIOPHAGES

¹Vasilev D.A., ¹Viktorov D.A., ¹Nasibullin I.R., ¹Zolotuhin S.N., ²Nafeev A.A.,¹Gorshkov I.G., ¹Kuklina N.G., ¹Bart N.G.¹FGBOU VPO «Ulyanovsk SAA them. P.A. Stolypin», Ulyanovsk, e-mail: viktorov_da@mail.ru;²FGBOU VPO «Ulyanovsk State University», Ulyanovsk, e-mail: nafeev@mail.ru

Fish raw materials and products which are contaminated by *Aeromonas* are the source of food and feed infections of human beings and animals. And with it at present the detection and the typing of *Aeromonas* is a long research with a high labour content with demand up to 120 hours. Because of these reasons we can say that the urgent object is to develop a fast and an accurate method which allow to detect the bacteria *Aeromonas hydrophila* particularly in the food containing the hydrocoles, as far as the fish being alive contaminated by this microorganism both in terms of fish ponds, and in their natural habitat. Group of authors have developed a method of express-detecting of bacteria *Aeromonas hydrophila* in food products from hydrocoles. This method is based on the use of homologous bacteriophages which are natural specific biosensors. In the issue of the research we have isolated and studied the bacteriophages, which are active in relation to *Aeromonas hydrophila*, we have designed the characteristic of the reaction with the phage titer rise bacteriophage F-43 UGCXA. We also have developed the scheme which allow to conduct the detection of the phage *Aeromonas hydrophila* in different objects from 10^3 m.c./ml during 24 hours.

Keywords: *Aeromonas*, bacteriophages, biologic, biosensors, display, detection, response phage titer rise, aquatic life

История изучения бактерий рода *Aeromonas* насчитывает более ста лет. Долгое время их считали сапрофитами, но исследования последних лет позволяют отнести их к условным патогенам, вызывающим при определенных условиях заболевания людей и животных [1]. Бактерии рода *Aeromonas* широко распространены в окружающей среде, их выделяют из речной воды, сточных вод, почвы, от гидробионтов, растений, теплокровных животных [9, 10].

Актуальность разработки методов детекции бактерий рода *Aeromonas* и в частности *Aeromonas hydrophila* в пищевой продукции из гидробионтов обусловлена тем, что контаминированные аэромонадами рыбное сырьё и продукция представля-

ют собой источник пищевых и кормовых инфекций человека и животных [6, 8].

Обнаружение и типирование аэромонад является трудоёмким и длительным исследованием, затрачивающим до 120 часов [11, 12]. Типирование до рода *Aeromonas* требует применения сложных и дорогостоящих сред и проведения широкого перечня тестов, что формирует значительный процент ошибочных результатов. Внутривидовая идентификация бактерий данного рода из-за незначительных различий между видами сложна и может служить причиной получения ложных результатов анализов [3, 5, 13].

Перечисленное актуализирует необходимость разработки методов индикации бактерий рода *Aeromonas*, обладающих следующими критериями:

- быстрота исследования,
- простота в применении,
- высокая чувствительность,
- специфичность.

Метод фагодетекции полностью отвечает поставленным задачам [2, 4, 7]. Строгая специфичность бактериофагов позволяет дифференцировать отдельные виды [7]. Согласно литературным данным наборы тест-систем на основе бактериофагов для диагностики аэромонадных инфекций в настоящее время отсутствуют [1, 11, 12, 13].

Для реализации названного метода нами был разработан биопрепарат на основе выделенного и изученного бактериофага Ф43-УГСХА и параметры его применения в схеме фагодетекции.

Материалы и методы исследования

Для выделения бактериофагов были исследованы 103 пробы воды из водоемов Ульяновской области. В качестве индикаторной культуры использовали референс-штамм *A. hydrophila* A.h.-43, полученный из музея кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Ульяновской ГСХА им. П.А. Столыпина. Выделение и изучение биологических свойств фагов проводили по методам, описанным С.Н. Золотухиным (2007), Д.А. Викторовым (2011) [2].

Исследуемый материал предварительно фильтровали через бумажный фильтр для удаления механических примесей. Затем в колбу с концентрированным стерильным мясо-пептонным бульоном вносили пробы материала из такого расчета, чтобы после смешивания получить среду приемлемой концентрации. Туда же добавляли по 1,0 мл 18–24-часовой бульонной индикаторной культуры *Aeromonas hydrophila* A.h.-43. Колбу с содержимым инкубировали в термостате при 35°C (оптимальные условия для *Aeromonas hydrophila*) в течение 24–48 часов. Затем содержимое колбы в количестве 10,0 мл переносили в стерильные пробирки. С целью очистки от бактериальной микрофлоры материал центрифугировали при 3000 об/мин в течение 40 минут. Надосадочную жидкость обрабатывали хлороформом в соотношении 1:10 в течение 10 минут, прогревали в водяной бане при температуре 58–60°C в течение 30 минут, фильтровали на установке вакуумной фильтрации фирмы «Millipore» через мембранные фильтры с диаметром пор 0,2 мкм. Наличие бактериофагов в полученных субстратах определяли по методу агаровых слоев по Грациа, а также с помощью спот-теста. Наличие зон лизиса или негативных колоний на газоне индикаторной культуры указывало на присутствие бактериофага в исследуемом материале [5].

Селекцию бактериофагов и повышение их литической активности проводили пассивированием фагов на бактериальной культуре штамма *A. hydrophila* A.h.-43 с периодическим пересевом типичных для данного изолята негативных колоний. Основные биологические свойства выделенных бактериофагов изучались по общепринятым методикам [3, 7]. Литическую активность определяли методами Аппельмана и Грациа. Для определения спектра литической активности применяли референс-штамм и выделенные нами ранее 14 полевых штаммов. Для определения

специфичности использовали штаммы бактерий гетерологичных родов: *Proteus*, *Morganella*, *Klebsiella*, *Bacillus*, *Citrobacter*, *Yersinia*, *Pseudomonas*, полученные из музея кафедры. Реакцию нарастания титра фага проводили по методам, изложенным в работах Васильева Д.А., Викторова Д.А. [2].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате нами было выделено 5 изолятов бактериофагов, активных в отношении бактерий *A. hydrophila*. Выделенные бактериофаги на газоне индикаторной культуры имели округлые прозрачные негативные колонии диаметром 0,5–1,0 мм. Литическая активность селекционированных фагов по методу Аппельмана составила от 10^{-5} до 10^{-8} , по методу Грациа от $3,0(\pm 0,2) \cdot 10^5$ до $2,0(\pm 0,1) \cdot 10^8$ БОЕ/мл.

Для изучения спектра литической активности выделенных нами фагов мы использовали 15 имеющихся у нас штаммов бактерий *A. hydrophila*. Для этого исследуемые бактериофаги в концентрации 10^7 – 10^9 БОЕ/мл наносили на газон изучаемой бактериальной культуры. По результатам исследований спектр литической активности выделенных нами бактериофагов составил от 13,3 до 86,7% из 15 имеющихся у нас штаммов бактерий вида *Aeromonas hydrophila* (рисунок).

Для изучения температурной устойчивости выделенных бактериофагов фаголизаты прогревали в ультратермостате при температуре от 58 до 66°C с интервалом 2°C в течение 30 минут [2]. По результатам проведенных исследований все изучаемые бактериофаги являлись термолабильными.

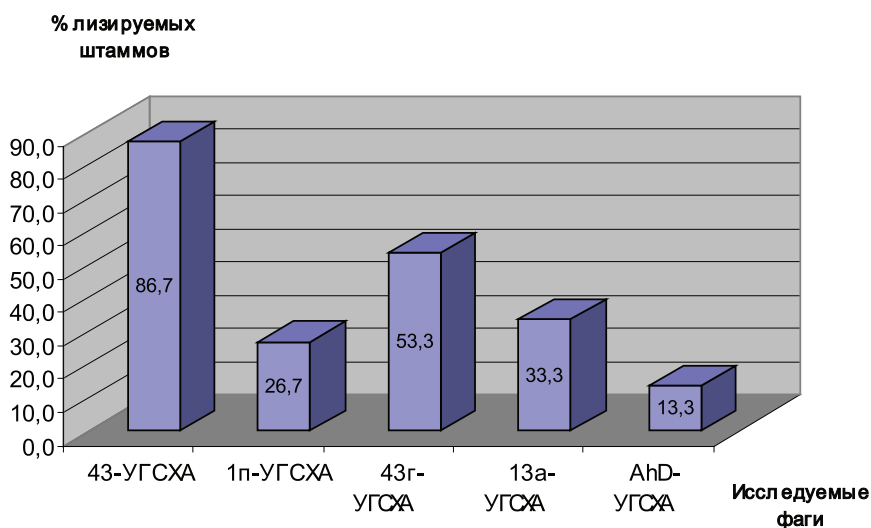
Для определения устойчивости выделенных бактериофагов к воздействию хлороформа разведения фагов обрабатывали хлороформом в соотношении 1:10 в течение 15, 30, 45 минут с обязательной постановкой контроля и определения количества негативных колоний методом агаровых слоев по Грациа [2, 3].

Исходя из результатов, приведенных в таблице 1, выделенные бактериофаги являются не устойчивыми к воздействию хлороформа в соотношении 1:10 до 45 минут (сроки наблюдения).

Для определения специфичности выделенных бактериофагов были использованы гетерологичные штаммы бактерий родов *Yersinia*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Klebsiella*, *Enterococcus*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Bacillus*, а также штаммы бактерий рода *Aeromonas*: *Aeromonas veronii* biogroup *sobria* ATCC 9071, *Aeromonas caviae* ATCC 15468, *Aeromonas salmonicida* ATCC 33658, полученные из музея кафедры. Специфичность

определяли методом нанесения бактериофагов в концентрации 10^8 – 10^9 БОЕ/мл на газон исследуемой культуры [2]. Отсутствие лизиса на газоне бактерий гетероло-

гичных родов и видов свидетельствовало о видовой специфичности выделенных бактериофагов по отношению к *Aeromonas hydrophila*.



Спектр литической активности выделенных бактериофагов

Таблица 1

Результаты исследования устойчивости выделенных бактериофагов к обработке хлороформом

№ п/п	Штаммы бактериофагов	Титр исследуемых бактериофагов по Грациа, БОЕ/мл			
		Контроль	Время обработки хлороформом, мин		
			15	30	45
1	Фар43-УГСХА	$2,0 \cdot 10^8$	$4,0 \cdot 10^5$	—	—
2	Фар1п-УГСХА	$4,0 \cdot 10^6$	$5,0 \cdot 10^2$	—	—
3	Фар43г-УГСХА	$3,0 \cdot 10^7$	$5,0 \cdot 10^3$	$4,0 \cdot 10^2$	—
4	Фар13-УГСХА	$5,0 \cdot 10^5$	$7,0 \cdot 10^2$	—	—
5	ФарAhD-УГСХА	$1,0 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^4$	$3,0 \cdot 10^2$	—

Таблица 2

Литическая активность выделенных бактериофагов

Фаги	Литическая активность	
	по Appel'manu (степень разведения)	по Грациа, БОЕ/мл
43-УГСХА	10^{-8}	$2,0 \cdot 10^8$
1п-УГСХА	10^{-5}	$4,0 \cdot 10^6$
43г-УГСХА	10^{-7}	$3,0 \cdot 10^7$
13а-УГСХА	10^{-5}	$5,0 \cdot 10^5$
AhD-УГСХА	10^{-7}	$1,0 \cdot 10^8$

По результатам проведённых исследований в целях разработки биопрепарата для детекции *A. hydrophila* наиболее приемлемым явился бактериофаг Ф-43 УГСХА, обладающий всеми необходимыми для проведения РНФ свойствами: титр $2,0 \cdot 10^8$ (табл. 2), спектр литической активности 86,7%, строгая специфичность по отношению к бактерии *A. hydrophila*.

В результате серии исследований была разработана схема постановки РНФ с использованием биопрепарата бактериофага Ф-43 УГСХА для детекции бактерий *A. hydrophila*.

Исследуемый материал весом 5 г растирается в фарфоровой ступке и вносится в колбы, содержащие по 50 мл питательного бульона (МПБ). Содержимое колб

культивируется в течение 5 часов при 35°C для предварительного подрашивания бактерий. На каждую исследуемую пробу отводится три пробирки: № 1 – предназначена для опытной пробы, № 2 – является контролем на свободный фаг, № 3 – контроль титра индикаторного фага. Исследуемый материал разливается по 9 мл в пробирки № 1 и № 2, пробирки № 3 содержат 9 мл МПБ. В пробирки № 1 и № 3 добавляется по 1 мл бактериофага Ф43- УГСХА в рабочем разведении (титр бактериофага 10⁴), а пробирки № 2 – 1 мл МПБ. Все пробы инкубируются в термостате при температуре 35°C 7 часов.

Параллельно ставится контроль стерильности сред. После инкубации из пробирок берутся пробы по 0,25 мл, вносятся в пробирки с 4,5 мл МПБ и обрабатываются фильтрованием через бактериальные фильтры. Далее содержимое пробирок исследуется методом агаровых слоев по Грациа. Чашки инкубируют 12 часов при 35°C.

Реакция считается положительной при нарастании титра фага в 5 и более раз. Результаты апробации разработанных параметров РНФ на образцах рыбы, искусственно контаминированной бактериями *A. hydrophila* представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты РНФ

Концентрация индикаторной культуры, м. к./мл	Количество негативных колоний, шт.			Нарастание титра, раз	Результат РНФ
	Чашка № 1	Чашка № 2	Чашка № 3		
10 ¹	10	—	8	—	—
10 ²	20	—	10	2	—
10 ³	98	—	12	более 5	+
10 ⁴	лизис	—	18	более 20	+
10 ⁵	лизис	—	20	более 20	+

Заключение

В результате проведенных исследований были выделены и изучены бактериофаги, активные в отношении бактерий *Aeromonas hydrophila*. Разработаны параметры реакции нарастания титра фага с бактериофагом Ф-43 УГСХА. Разработанная схема РНФ позволяет проводить фагодетекцию *Aeromonas hydrophila* в различных объектах в количестве от 10³ м.к./мл в течение 24 часов.

Список литературы

1. Блинов А.И. Аэромонады: выделение, идентификация и дифференциация, учебно-методические рекомендации / А.И. Блинов, Н.А. Глушанова. – Новокузнецк, 1997.
2. Васильев Д.А. Выделение бактериофагов бактерий *Pseudomonas putida* и их селекция в целях создания биопрепарата для диагностики псевдомоноза рыб / Д.А. Васильев, Д.А. Виктор, И.И. Богданов // Естественные и технические науки. – 2011. – № 2(52). – С. 79–82.
3. Васильев Д.А. Характеристика биологических свойств бактериофагов вида *Bacillus subtilis* / Васильев Д.А., Золотухин С.Н., Хайруллин И.Н., Феоктистова Н.А., Калдыркаев А.И., Юдина М.А., Мустафин А.Х. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина. – № 1. – 2011. – С. 79–83.
4. Дзюба Е.В. Апробация системы высокочувствительной детекции патогенных микроорганизмов в аквакультуре обыкновенного карпа *cyprinus carpio linnaeus*, 1758 / Е.В. Дзюба [и др.] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук – 2012. – Т. 14, № 1(8). – С. 1883–1886.
5. Золотухин С.Н. Создание и разработка схем применения диагностических биопрепаратов на основе выделенных

ных и изученных бактериофагов энтеробактерий: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Ульяновск, 2007. – 39 с.

6. Инструкция о мероприятиях по борьбе с аэромонозом карповых рыб, Минсельхозпрод России, Департамент ветеринарии, 1998.

7. Каттер Э. Бактериофаги: биология и практическое применение / Э. Каттер, А. Сулаквелидзе; пер. с англ.: коллектив пер.; науч. ред. рус. изд. А.В. Летаров. – М.: Научный мир, 2012. – 636 с.

8. Методические указания по лабораторной диагностике аэромоноза карпов, Госагропром СССР. – М., 1986.

9. Robson W.L., Leung A.K., Trevenen C.L. 1992. Haemolytic-uraemic syndrome associated with *Aeromonas hydrophila* enterocolitis. *Pediatr. Nephrol.* 6:221–222.

10. Singh, D.V., Sanyal S.C. 1992. Production of hemolysis and its correlation with enterotoxicity in *Aeromonas* spp. *J. Med. Microbiol.* 37:262–267.

11. Vadivelu J., Puthucheary S.D., Phipps M., Chee Y.W. 1995. Possible virulence factors involved in bacteraemia caused by *Aeromonas hydrophila*. *J. Med. Microbiol.* 42:171–174.

12. Zhang Y.L., Ong C.T., Leung K.Y. 2000. Molecular analysis of genetic differences between virulent and avirulent strains of *Aeromonas hydrophila* isolated from diseased fish. *Microbiology* 146, 999–1009.

13. Zhiyong Z., Xiaoju L., Yanyu G. 2002. *Aeromonas hydrophila* infection: clinical aspects and therapeutic options. *Rev. Med. Microbiol.* 13:1–12. 5734 NOTES J. CLIN. MICROBIOL.

References

1. Pancakes A.I. *Aeromonas*: isolation, identification and differentiation, educational recommendations A.I. Pancakes, N.A. Glushanova, Novokuznetsk, 1997.
2. Vasiliev D.A. Isolation of bacteria *Pseudomonas putida* bacteriophages and their selection in order to create a biological product for the diagnosis pseudomonosis fish D.A. Vasiliev, D.A. Vectors, I.I. Bogdanov Natural and engineering sciences. 2011. no. 2 (52). pp. 79–82.

3. Vasilyev D.A. Characteristics of biological properties of bacteriophages species *Bacillus subtilis* Vasilyev D.A., Zolotukhin S.N., Khayrullin I.N., Feoktistov N.A., Kaldyrkaev A.I., Yudin M.A., Mustafin A.K. Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. Ulyanovsk Ulyanovsk State Agricultural Academy. P.A. Stolypin. no. 1. 2011. pp. 79–83.
4. Dziuba E.V. Testing of the system highly sensitive detection of pathogens in aquaculture of common carp *cyprinus carpio linnaeus*, 1758 E.V. Dziuba [etc.] Proceedings of the Samara Scientific Center, Russian Academy of Sciences 2012. Volume 14, no. 1 (8). pp. 1883–1886.
5. Zolotukhin S. Creation and development schemes for the application of diagnostic biologics based on bacteriophages isolated and studied enterobacteria S.N. Zolotukhin Abstract. dis... Dr. biol. Sciences. Ulyanovsk, 2007. 39.
6. Instructions on the response against *Aeromonas cyprinids* Russian Ministry of Agriculture, Department of Veterinary Medicine, 1998.
7. Cutter E. Bacteriophages: biology and applications E. Cutter, A. Sulakvelidze trans. with Engl.: staff lane.; scientific. Ed. rus. ed. A.V. Letarov. Moscow: Scientific World, 2012. 636 p.
8. Methodological guidelines for laboratory diagnosis *aeromonas* carp Gosagroprom USSR, Moscow, 1986.
9. Robson, W.L., A.K. Leung, and C. L. Trevenen. 1992. Haemolytic-uraemic syndrome associated with *Aeromonas hydrophila* enterocolitis. *Pediatr. Nephrol.* 6:221–222.
10. Singh, D. V., and S.C. Sanyal. 1992. Production of hemolysis and its correlation with enterotoxigenicity in *Aeromonas* spp. *J. Med. Microbiol.* 37:262–267.
11. Vadivelu, J., S.D. Puthucheary, M. Phipps, and Y.W. Chee. 1995. Possible virulence factors involved in bacteraemia caused by *Aeromonas hydrophila*. *J. Med. Microbiol.* 42:171–174.
12. Zhang, Y.L., Ong, C.T., Leung, K.Y. 2000. Molecular analysis of genetic differences between virulent and avirulent strains of *Aeromonas hydrophila* isolated from diseased fish. *Microbiology* 146, 999–1009.
13. Zhiyong, Z., L. Xiaoju, and G. Yanyu. 2002. *Aeromonas hydrophila* infection: clinical aspects and therapeutic options. *Rev. Med. Microbiol.* 13:1–12. 5734 NOTES J. CLIN. MICROBIOL.

Рецензенты:

Алешкин А.В., д.б.н., профессор, директор КИПКО, ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского Роспотребнадзора», г. Москва;

Золотухин С.Н., д.б.н., профессор, декан факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», Ульяновская область, Чердаклинский район, пос. Октябрьский.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 619:579

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ФАГОИДЕНТИФИКАЦИИ И ФАГОДЕТЕКЦИИ БАКТЕРИЙ *PSEUDOMONAS FLUORESCENS*

Васильев Д.А., Викторов Д.А., Артамонов А.М., Гринева Т.А., Ляшенко Е.А.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», Ульяновск, e-mail: viktorov_da@mail.ru

В проделанной работе из объектов окружающей среды (пробы прудовой воды, почвы, патологический материал, полученный от рыб с признаками заболевания псевдомонозом, сточные воды) методом накопления было выделено 5 штаммов бактериофагов, активных в отношении бактерий *Pseudomonas fluorescens*. Изучены их основные биологические свойства: спектр литической активности, специфичность, морфология негативных колоний, литическая активность по Грациа. Полученные данные позволили разработать биопрепарат на основе бактериофага Pф01F1-УГСХА, обладающего специфичностью в отношении *Pseudomonas fluorescens*, спектром литической активности 86,2%, литической активностью по Грациа $0,7 (\pm 0,1) \cdot 10^8$ БОЕ/мл. Авторами работы была разработана схема фагоидентификации методом спот-теста, позволяющая проводить исследование после выделения чистой культуры за 12–18 часов, а также схема фагодетекции методом реакции нарастания титра фага (РНФ), позволяющая за 24 часа выявлять наличие *Pseudomonas fluorescens* в пробах пищевого сырья, продуктов питания, патологического материала рыб и объектов окружающей среды при количестве клеток *Pseudomonas fluorescens* от 10^3 к.о.е./мл. Разработанные методы удобны для диагностики псевдомонозов рыб, вызываемых *Pseudomonas fluorescens*, в лабораториях любого уровня.

Ключевые слова: *Pseudomonas fluorescens*, бактериофаги, фагоидентификация, фагодетекция, реакция нарастания титра фага, псевдомонозы рыб

ELABORATION OF METHODS OF IDENTIFICATION AND DETECTION OF PHAGE OF THE BACTERIUM *PSEUDOMONAS FLUORESCENS*

Vasiliev D.A., Viktorov D.A., Artamonov A.M., Grineva T.A., Lashenko E.A.

Ulyanovsk State Agricultural Academy named PA Stolypin, Ulyanovsk, e-mail: viktorov_da@mail.ru

In the performed work five strains of bacteriophages which are active in relation to bacterium *Pseudomonas fluorescens* were isolated from environmental objects of a similar kind as: samples of pond water, pond soil samples, pathological material derived from fish showing signs of disease pseudomonosis. Basic biological properties of these bacteriophages such as: the lytic activity spectrum, the specificity, the morphology of plaques, lytic activity by Graziya were studied. The data obtained allowed us to develop bacteriophage-based biopreparation Pф01F1-УГСХА having specificity in point of *Pseudomonas fluorescens*, the lytic activity spectrum 86,2%, lytic activity by Graziya $0,7(\pm 0,1) \cdot 10^8$ PFU/ml. The authors developed the scheme of phage identification by spot-test conducting research after isolation of a pure culture for 12–18 hours, and also the scheme of phage detection by phage's titer rise reaction which doesn't require prior isolation of a pure culture and allow to detect the presence of *Pseudomonas fluorescens* in 24 hours in samples of food raw materials, in the food, in fishes' pathological material and other environmental objects when the number of cells is more than 10^3 CFU/ml. The developed methods are useful for diagnosis of fish's pseudomonosis caused by *Pseudomonas fluorescens*, in the laboratories of any level.

Keywords: *Pseudomonas fluorescens*, bacteriophage, phage identification, phage detection, reaction of the rise of phage's content, fish's pseudomonosis

Бактерии *Pseudomonas fluorescens* играют значительную роль в порче пищевого сырья и продовольственных товаров (особенно яиц, мяса, рыбы, молока) [3, 10]. Данный микроорганизм является возбудителем псевдомоноза рыб, распространенного в хозяйствах, применяющих индустриальные методы рыбоводства [1, 4, 7].

Диагностику псевдомонозов рыб в настоящее время проводят путём бактериологических исследований с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков и патологоанатомических изменений [9]. При типировании возбудителей заболевания до рода *Pseudomonas* применяется ряд тестов (оксидазная активность, тест окисления-ферментации, определение подвижности, реакция на среде Клигlera), что обуславливает определённую долю недостоверности исследования и длительность от 3,5 до 5 суток [9]. Длительное время объясняется необходимостью приме-

нения последовательного пересева на питательные среды, получения чистой культуры и проведения ряда длительных (24 ч) биохимических тестов. Для определения видовой принадлежности возбудителей, проводимой крайне редко, используются методы высевов на среды Гисса (тесты на окисление маннита, сахарозы, мальтозы, лактозы и др.). По современным данным, видовая дифференциация псевдомонад посредством определения ферментативной активности не может давать однозначных результатов [9] и, кроме того, требует длительного времени исследования (от 3,5 до 5 суток). Современные методы, такие как ПЦР и ИФА, требуют наличия дорогостоящего оборудования, расходных материалов, организованной лаборатории и специализированного персонала.

Перечисленные причины обуславливают необходимость в разработке эффективной и недорогой тест-системы для быстрой

и точной индикации и идентификации *Pseudomonas fluorescens* в патологическом материале от рыб и объектов прудов рыбоводческого назначения. В качестве доступного для рыбоводческих хозяйств метода правомерно использовать специфические бактериофаги для проведения реакции нарастания титра фага.

Цель исследования: разработка схем фагоидентификации и фагодетекции *P. fluorescens* с применением биопрепарата на основе выделенного и изученного бактериофага.

Материалы и методы исследования

Выделение и изучение биологических свойств фагов проводили по методам С.Н. Золотухина [5], а также Е. Kutter [8].

Материалом для исследования при выделении бактериофагов являлись 76 образцов прудовой воды и патологического материала. Штамм *P. fluorescens* ATCC 13525 использовался в качестве индикаторной бактериальной культуры. Посевы инкубировали при температуре 28 °С в течение 24 часов.

Для получения негативных колоний бактериофагов использовали метод агаровых слоев по Грациа [8]. Повышение литической активности проводили пассированием на индикаторных культурах. Литическую активность определяли по методу Грациа [6]. Для определения спектра действия фагов использовали референс-штаммы *P. fluorescens* ATCC 13525, В-896, В-970, В-1470 и 28 «полевых» штаммов, вы-

деленных нами из образцов прудовой воды и патологического материала рыб. Для определения специфичности использовали референс-штаммы бактерии *P. putida* № 901 IV-89; ATCC 12633 IV-87, В-1292, В-899, 33 «полевых» штамма *P. putida*, выделенных из объектов окружающей среды, 3 референс-штамма бактерии *P. aeruginosa* № 128, № 381, № 1677, а также штаммы бактерий гетерогенных родов: *Aeromonas hydrophila*, *Proteus mirabilis*, *Morganella morganii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.*, *Bacillus cereus*, *E. coli*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Yersinia enterocolitica*, *Stenotrophomonas maltophilia*, полученные из музея кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ при ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». Все штаммы обладали типичными биологическими свойствами.

Разработку схем фагодетекции и фагоидентификации проводили на основе работ В.Н. Крылова [11], С.Н. Золотухина [5], Е. Kutter [8].

Результаты исследований и их обсуждение

В таблице представлены основные биологические свойства выделенных бактериофагов *P. fluorescens*, на основании которых проводилась их селекция в целях разработки биопрепарата для фагоидентификации и фагодетекции названного вида бактерий. Спектр литической активности представлен на рис. 1.

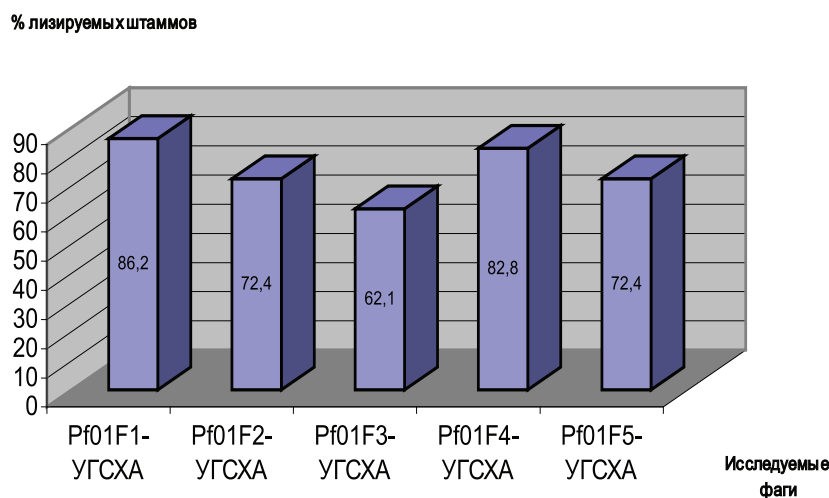


Рис. 1. Спектр литической активности выделенных бактериофагов.

Основные биологические свойства выделенных бактериофагов *P. fluorescens*

Свойства	Штаммы бактериофагов <i>P. fluorescens</i>				
	Pf01F1-УГСХА	Pf01F2-УГСХА	Pf01F3-УГСХА	Pf01F4-УГСХА	Pf01F5-УГСХА
Специфичность	Р. фл.	Р. фл.	Р. фл.	Р. фл.	Р. фл.
Диаметр негативных колоний	1 мм	0,5 мм	0,5 мм	2 мм	1 мм
Литическая активность по Грациа, БОЕ/мл	$0,7(\pm 0,1) \cdot 10^8$	$1,2(\pm 0,4) \cdot 10^7$	$0,3(\pm 0,2) \cdot 10^8$	$0,2(\pm 0,1) \cdot 10^9$	$1,5(\pm 0,3) \cdot 10^8$
Спектр литической активности	86,2 %	72,4 %	62,1 %	82,8 %	72,4 %

Из результатов исследования нами сделан вывод, что штамм бактериофага Pf01F1-УГСХА обладает всеми необходимыми для проведения фагоидентификации и фагодетекции свойствами: титр бактериофага $0,7(\pm 0,1) \cdot 10^8$ БОЕ/мл, спектр литической активности 86,2%, специфичность по отношению к бактерии *P. fluorescens*.

Для проведения фагоидентификации использовали спот-тест [8]. При положительной реакции фагоидентификации на сплошном бактериальном газоне в местах нанесения суспензии бактериофага Pf01F1-УГСХА обнаруживались зоны лизиса (рис. 2). Предложенный метод фагоидентификации с применением суспензии бактериофага Pf01F1-УГСХА отличается простотой выполнения, высокой чувствительностью, специфичностью, скоростью исследования. Недостатком, как и при выполнении классических бактериологических исследований, является необходимость получения чистой культуры исследуемого бактериального штамма.

В результате серии дальнейших исследований была разработана схема фагодетекции методом реакции нарастания титра

фага (РНФ) с использованием бактериофага Pf01F1-УГСХА, представленная на рис. 3.

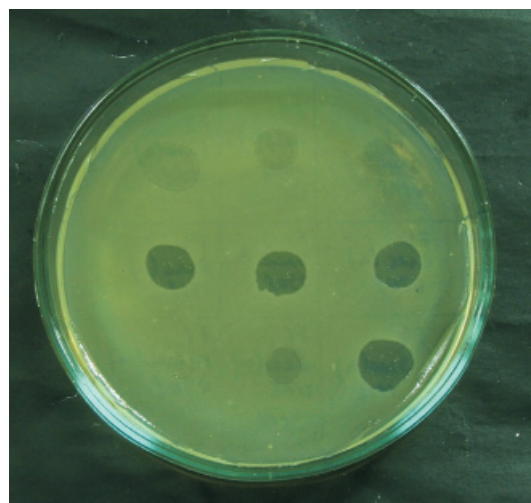


Рис. 2. Фагоидентификация бактерий *P. fluorescens* методом спот-теста (с фагами *P. putida* Psp1-УГСХА, Psp6-УГСХА, Psp101-УГСХА, *P. fluorescens* Pf01F1-УГСХА, Pf01F2-УГСХА, Pf01F3-УГСХА, Pf01F4-УГСХА, Pf01F5-УГСХА, *P. aeruginosa* F4-УГСХА).

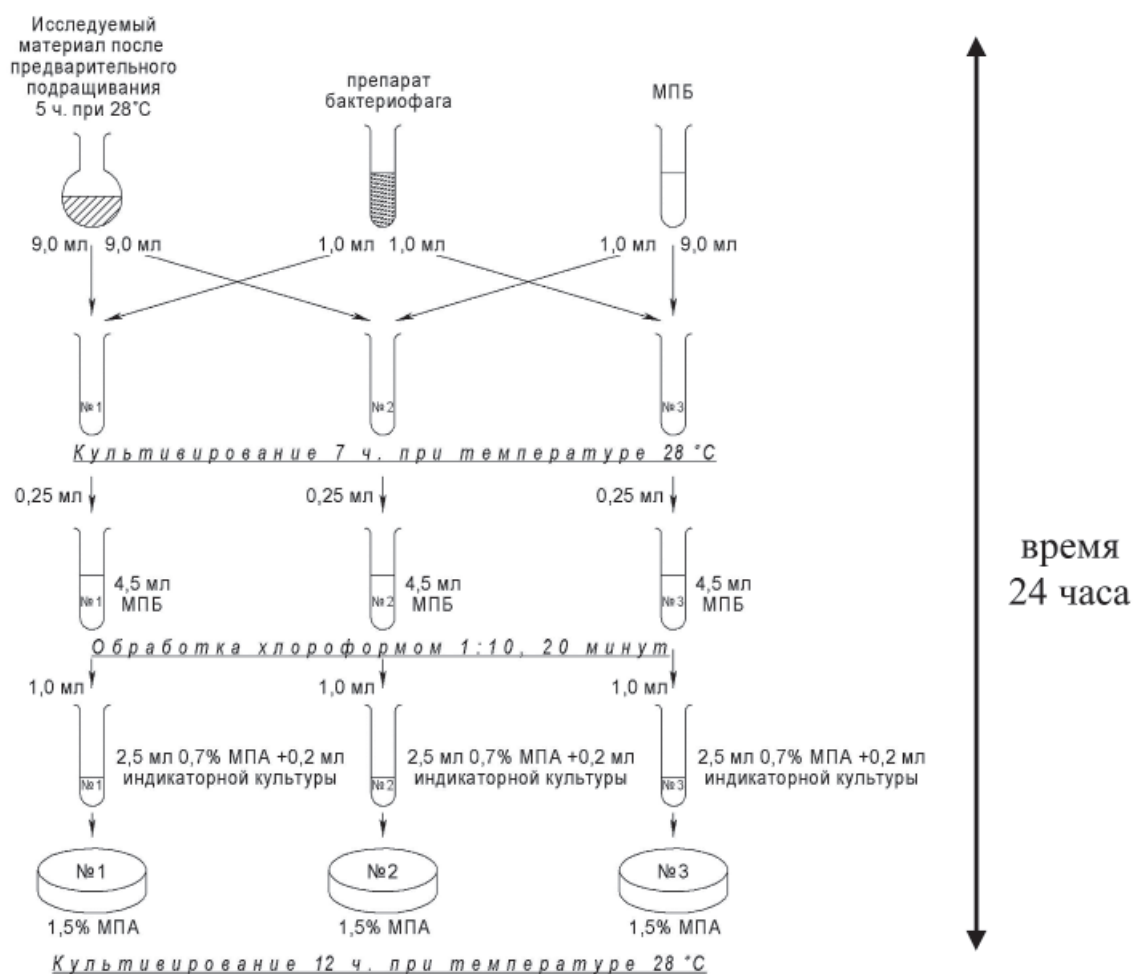


Рис. 3. Схема фагодетекции *P. fluorescens* (пояснения по тексту)

Для проведения фагодетекции исследуемый материал (образцы прудовой воды, гомогенизированный патологический материал от рыб, гомогенизированные образцы клинически здоровой рыбы) весом 5 г растирается в фарфоровой ступке и вносится в колбы, содержащие по 50 мл питательного бульона (МПБ). Содержимое колб культивируется в течение 5 часов при 28°C для предварительного подрашивания искомого бактериальной микрофлоры. На каждую исследуемую пробу отводится три пробирки: № 1 – опытная проба, № 2 – контроль на свободный фаг, № 3 – контроль титра индикаторного фага. Исследуемый материал разливается по 9 мл в пробирки № 1 и № 2, пробирка № 3 содержит 9 мл МПБ. В пробирки № 1 и № 3 добавляется по 1 мл препарата бактериофага Pf01F1-УГСХА в рабочем разведении (титр бактериофага 10⁴), а пробирки № 2 – 1 мл МПБ. Все пробы инкубируются в термостате при температуре 28°C на протяжении 7 часов. После инкубации из пробирок берутся пробы по 0,25 мл, вносятся в пробирки с 4,5 мл стерильного МПБ и обрабатываются фильтрованием через бактериальные фильтры с диаметром пор 0,2 мкм (Millipore – Millivac). Далее содержимое пробирок исследуется методом агаровых слоев по Грациа. Чашки инкубируются 12 часов при 28°C.

Реакция считается положительной при нарастании титра бактериофага Pf01F1-УГСХА в 5 и более раз [2, 5, 8].

Выводы: разработанные схемы с использованием бактериофага Pf01F1-УГСХА позволяют проводить фагоидентификацию *P. fluorescens* после выделения чистой культуры и фагодетекцию в различных объектах без выделения чистой культуры при количестве клеток *P. fluorescens* от 10³ к.о.е./мл. Продолжительность фагоидентификации – 12–18 часов, продолжительность фагодетекции – 24 часа.

Список литературы

1. Васильев Д.А. Выделение бактериофагов бактерий *Pseudomonas putida* и их селекция в целях создания биопрепарата для диагностики псевдомоноза рыб / Д.А. Васильев, Д.А. Виктор, И.И. Богданов // Естественные и технические науки. – 2011. – № 2(52). – С. 79–82.
2. Васильева Ю.Б. Разработка методов фагодиагностики бордетеллэза // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2013. – № 2. – С. 51–55.
3. Виктор Д.А. Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов *Pseudomonas fluorescens* / Д.А. Виктор, А.М. Артамонов, Д.А. Васильев // Ветеринария и кормление. – М.: «ВЕТКОРМ», 2012. – № 5. – С. 8–9.
4. Вялова Г.П. Методы борьбы и профилактики псевдомоноза молоди горбуши / Г.П. Вялова, А.В. Полтева, З.К. Шкурин // Информ. листок СахЦНТИ. – 1995. – № 38–95. – С. 4.
5. Золотухин С.Н. Создание и разработка схем применения диагностических биопрепаратов на основе выделенных и изученных бактериофагов энтеробактерий: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Ульяновск, 2007. – 39 с.
6. Зуева Л.П. Бактериофаги – факторы эволюции госпитальных штаммов и средства борьбы с инфекциями / Л.П. Зуева, Б.И. Асланов, А.А. Долгий, А.Е. Гончаров, А.И. Архангельский // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – 2012. – № 1. – С. 9–13.
7. Инструкция о мероприятиях по профилактике и ликвидации псевдомоноза рыб, Минсельхозпрод России, Департамент ветеринарии, 1998.
8. Каттер Э. Бактериофаги : биология и практическое применение / Э. Каттер, А. Сулаквелидзе; пер. с англ.: коллектив пер.; науч. ред. рус. изд. А.В. Летаров. – М.: Научный мир, 2012. – 636 с.
9. Методические указания по лабораторной диагностике псевдомонозов рыб, Минсельхозпрод России, Департамент ветеринарии, 1998.
10. Смирнов В.В., Киприанова Е.А. Бактерии рода *Pseudomonas*. – Киев. Наукова думка, 1990. – С. 176–187.
11. Krylov V. Myoviridae bacteriophages of *Pseudomonas aeruginosa*: a long and complex evolutionary pathway // Res Microbiol. – 2003. – Vol. 154. – P. 69–75.

References

1. Vasil'ev D.A. Vydelenie bakteriofagov bakterij *Pseudomonas putida* i ih selekcija v celjah sozdaniya biopreparata dlja diagnostiki psevdomonozov ryb / D.A. Vasil'ev, D.A. Viktorov, I.I. Bogdanov // Estestvennye i tehicheskie nauki. 2011. no. 2(52). pp. 79–82.
2. Vasil'eva Ju.B. Razrabotka metodov fagodiagnostiki bor-detelljoza / Ju.B. Vasil'eva // Vestnik ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. Ul'janovsk: Ul'janovskaja gosudarstvennaja sel'skhozajstvennaja akademija im. P.A. Stolypina, 2013. no. 2. pp. 51–55.
3. Viktorov D.A. Vydelenie i izuchenie biologicheskikh svojstv bakteriofagov *Pseudomonas fluorescens* / D.A. Viktorov, A.M. Artamonov, D.A. Vasil'ev // Veterinarija i kormlenie. Moskva: «VETKORM», 2012. no. 5. pp. 8–9.
4. Vjalova G.P. Metody bor'by i profilaktiki psevdomonozov molodi gorbushy / G.P. Vjalova, A.V. Polteva, Z.K. Shkurina // Inform. listok SahCNTI. 1995. no. 38–95. pp. 4.
5. Zolotuhin S.N. Sozdanie i razrabotka shem primeneniya diagnosticheskikh biopreparatov na osnove vydelennyh i izuchennyh bakteriofagov jenterobakterij / S.N. Zolotuhin // Avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. Ul'janovsk, 2007. 39 p.
6. Zueva L.P. Bakteriofagi faktory jevoljucii gosital'nyh shtammov i sredstva bor'by s infekcijami / L.P. Zueva, B.I. Aslanov, A.A. Dolgij, A.E. Goncharov, A.I. Arhangel'skij // Jepidemiologija i infekcionnye bolezni. Aktual'nye voprosy. 2012. no. 1. pp. 9–13.
7. Instrukcija o meroprijatijah po profilaktike i likvidacii psevdomonozov ryb, Minsel'hozprod Rossii, Departament veterinarii, 1998.
8. Katter Je. Bakteriofagi : biologija i prakticheskoe primenienie / Je. Katter, A. Sulakvelidze; per. s angl.: kolektiv per.; nauch. red. rus. izd. A.V. Letarov. Moskva: Nauchnyj mir, 2012. 636 p.
9. Metodicheskie ukazaniya po laboratornoj diagnostike psevdomonozov ryb, Minsel'hozprod Rossii, Departament veterinarii, 1998.
10. Smirnov V.V., Kiprianova E.A. Bakterii roda *Pseudomonas*. Kiev. Naukova dumka, 1990. pp. 176–187.
11. Krylov V. Myoviridae bacteriophages of *Pseudomonas aeruginosa*: a long and complex evolutionary pathway / V. Krylov // Res Microbiol. 2003. Vol. 154. pp. 69–75.

Рецензенты:

Нафеев А.А., д.м.н., заведующий отделением особо опасных инфекций, природно-очаговых инфекций и профилактики туберкулеза, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ульяновской области», г. Ульяновск;

Золотухин С.Н., д.б.н., профессор, декан факультета ветеринарной медицины, ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», Ульяновская область, Чердаклинский район, пос. Октябрьский.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 577.17.849

СВЯЗЬ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ВОДОЕМОВ РЕКИ ВОЛГИ И СЕВЕРНОГО КАСПИЯ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ЖИВОТНЫХ ПРИ СКРЫТЫХ ФОРМАХ ГИПОМИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ

**Воробьев В.И., Воробьев Д.В., Семчук Н.М., Добренский М.Н.,
Пучков М.Ю., Полковниченко А.П., Захаркина Н.И., Щербакowa Е.Н.,
Казунина Е.Т., Хисметов И.Х.**

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

В результате многолетних исследований авторами установлено, что количество определяемых металлов широко варьирует и зависит от гидрохимического и гидрологического режимов. Исследованы сезонные динамики железа, марганца, меди, ванадия, никеля, молибдена, кобальта, селена и олова в водоемах Волго-Каспийского бассейна (река, рыбоводные пруды и море). Выявлено, что в последние 10–15 лет уровни исследованных металлов в воде и общих пробах планктонного сообщества снизились и практически не превышают принятых значений ПДК. Установлено, что уровень цинка, марганца, меди, ванадия, олова и висмута в органах и тканях всех видов карповых, окуневых и осетровых рыб в период 2010–2011 гг. в 5–7 раз ниже, чем их содержалось у этих видов рыб в прошлом веке. Выявлено, что в последние двадцать лет водоемы Волго-Каспия значительно самоочистились и уровень тяжелых металлов в них приблизился к природному естественному биогеохимическому микроэлементному фону. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-08-01292 а.

Ключевые слова: микроэлементы, животные, рыбы, гипомикроэлементоз

THE COMMUNICATION OF THE BIOGEOCHEMICAL SITUATION OF RESERVOIRS OF THE VOLGA RIVER AND THE NORTHERN CASPIAN SEA WITH THE PHYSIOLOGICAL CONDITION OF ANIMALS AT THE HIDDEN FORMS OF GIPOMIKROELEMENTOZIS

**Vorobev V.I., Vorobev D.V., Semchuk N.M., Dobrenskij M.N., Puchkov M.J.,
Polkovnichenko A.P., Zakharkina N.I., Scherbakova E.N., Kazunina E.T., Hismetov I.H.**
Astrakhan state university, Astrakhan, e-mail: e.n.sherbakova@mail.ru

As a result of long-term researches by authors it is established that the amount of defined metals widely varies and depends on gidrokhimicheskoy and hydrological modes. Seasonal loudspeakers of iron, manganese, copper, vanadium, nickel, molybdenum, cobalt, selenium and tin in reservoirs of the Volga-Caspian pool (the river, fish-breeding ponds and the sea) are investigated. It is revealed that in the last 10–15 years levels of the studied metals in water and the common tests of planktonic community decreased and practically do not exceed the accepted values of maximum concentration limit. It is established that level of zinc, manganese, copper, vanadium, tin and a bismuth in bodies and fabrics of all types of carp's, perch's and sturgeon fishes during 2010–2011 is 5–7 times lower, than their contained at these species of fish last century. It is revealed that in the last twenty years reservoirs of the Volga-Caspian Sea considerably were cleared and level of heavy metals in them came nearer to a natural biogeochemical microelement hum noise. The reported study was partially supported by RFBR, research project No. 14-08-01292 a.

Keywords: microelements, animals, fishes, gipomicroelementoz

Одной из важных проблем физиологии животных, а также и рыбоводных процессов является изучение микроэлементного состава воды и выяснение диапазона возможных концентраций элементов в конкретных рыбохозяйственных водоемах и микроэлементный статус различных гидробионтов, в т.ч. рыб [2, 3, 5, 6, 7]. Можно считать доказанным, что содержание микроэлементов в природных водах определяется многими биогеохимическими факторами [2]. При этом отсутствие даже одного элемента или его низкий уровень может привести к эндемическим заболеваниям сельскохозяйственных животных и разводимых рыб, а избыточное количество металлов – к различным токсикозам гидробионтов [1, 2, 3, 4, 8].

В настоящее время накоплен значительный опыт применения недостающих в среде микроэлементов как биостимуляторов при инкубации икры различных видов рыб [2, 3, 4, 8]. С другой стороны, многие тяжелые металлы, поступая в водоемы вместе с промышленными и сельскохозяйственными стоками особенно в период 1960–1990 гг., вызывали загрязнение водоемов дельты Волги и Северного Каспия и изменяли физиологический статус водных организмов, отрицательно влияли на их функциональное состояние. В то же время в последние годы у ряда сельскохозяйственных животных в изучаемом регионе установлены скрытые формы гипомикроэлементозов.

Целью работы явилось обобщение результатов многолетнего (1968–2010 гг.) мо-

ниторинга содержания алюминия, ванадия, висмута, железа, кобальта, марганца, меди, молибдена, никеля, селена, олова, свинца, серебра, титана и цинка в питьевой воде, используемой в животноводстве и различных рыбохозяйственных и естественных водоемах дельты р. Волги и Северного Каспия, а также выяснение особенностей динамики микроэлементного состава воды, планктона и различных видов рыб в зависимости от сезона года и специфики водоема, т.е. изучение биогеохимической ситуации водных экосистем реки Волги и Северного Каспия.

Сбор проб воды на содержание металлов проводился ежегодно на р. Волге (13 станций) и в районе Северного Каспия (7 станций) в различные гидрологические периоды.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-08-01292 а.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате многолетних исследований было выяснено, что количество определяемых атомно-абсорбционным методом металлов и селена флуорометрически широко варьирует и зависит от гидрохимического и гидрологического режимов (табл. 1).

В реке максимальные количества железа наблюдались ежегодно в период весеннего половодья (до 60 мкг/л), в осеннюю межень – 8 мкг/л. Концентрация меди в воде дельты р. Волги во время весеннего паводка составляла 5–7, а в осеннюю межень понижалась до 2–4 мкг/л. Ванадий, никель и молибден имели сходную сезонную динамику. По-видимому, значительные количества железа, меди, ванадия, никеля и молибдена поступают в Волгу преимущественно с поверхностными водами.

Своеобразна сезонная динамика марганца в реке, имеющая два явно выраженных максимума: весной – в апреле (12–16 мкг/л) и летом – в июле (до 25 мкг/л). Повышение концентраций этого элемента летом обусловлено, видимо, поступлением его в реку с грунтовыми водами и из разлагающихся органических соединений. Количество марганца осенью составляло 2–7 мкг/л. Содержание марганца в придонных слоях воды было достоверно выше, чем у поверхности ($P < 0,05$).

В воде нагульных и выростных прудов содержание алюминия, железа, меди и марганца было значительно выше, чем в те же сезоны в воде в естественных водоемах дельты Волги.

Концентрация железа, меди, никеля и марганца в воде нагульных прудов

Астраханской области достоверно повышается от весны к осени ($P < 0,05$). Аналогичная тенденция, но менее ярко выраженная, наблюдалась и в выростных прудах. Это объясняется, по-видимому, внесением кормов, а также переходом названных элементов в растворенное состояние за счет разложения органических веществ. Определенную роль в процессе обогащения воды микроэлементами играет и интенсивное, особенно в условиях аридного климата, испарение воды. Кроме того, мы считаем, что экскременты растительноядных рыб, содержащие значительное количество микроэлементов, играют в данном случае роль своеобразных микроудобрений прудов в летний период. Минимальные количества микроэлементов обнаружены в воде зимовальных прудов особенно после зимовки в них рыб.

В море сезонную динамику удалось наблюдать лишь для железа. Как правило, микроэлементный состав воды на различных станциях Северного Каспия был разнороднее, чем в реке. В придонных слоях морской воды содержались в отдельные годы заметные количества молибдена и серебра.

В воде изучаемых водоемов обнаружены следовые уровни кобальта, селена, висмута и олова. Содержание цинка в воде оказалось довольно стабильным для большинства станций наблюдения и было даже несколько меньшим, чем для большинства рек СССР [2, 3].

Для обеспечения нормальных физиолого-биогеохимических условий разведения и обитания рыб к составу воды предъявляются более жесткие требования, чем к питьевой воде для животных. Однако следует отметить, что пока не все уровни токсикантов в воде регламентируются законом, о чем убедительно говорят прочерки в графе ПДК (таблица).

В частности, рассматривая результаты нашего многолетнего анализа по Волго-Каспийскому бассейну, мы можем констатировать, что в последние 10–15 лет уровни кобальта, меди, никеля, марганца, селена, свинца и цинка в воде и общих пробах планктонного сообщества практически не превышают принятых значений ПДК и достоверно (в 3–7 раз) снизились, т.к. большинство заводов на р. Волге не работает, а фермеры почти не применяют минеральных удобрений на полях из-за их высоких цен. Нами установлено, что организм сазана содержит больше микроэлементов, чем организмы растительноядных рыб. Особенно много металлов обнаружено в органах и тканях осетровых (мышцы, печень, гонады) в период 70–80-х годов двадцатого

века. Уровень цинка, марганца, меди, ванадия, олова и висмута в органах и тканях всех видов карповых, окуневых и осетровых

рыб в период 2010–2011 гг. в 5–7 раз ниже, чем их содержалось у этих видов рыб в прошлом веке ($P < 0,05$).

Содержание микроэлементов в воде (в мг/л) и планктоне (мг/кг)

Элемент	ПДК в воде водоемов*		Дельта Волги	Северный Каспий	Рыбоводные пруды Лиманского и Камызякского районов	Общие пробы планктона р. Волги и Сев. Каспия (1970–1990)	Общие пробы планктона р. Волги и Сев. Каспия (2010–2012)
	Санитарно-бытовых	Рыболовственных					
Алюминий	–	–	0,005–0,050	0,001–0,020	0,005–0,124	51200 ± 150	1104 ± 74
Ванадий	–	–	0,001–0,004	0,000–0,007	менее 0,0004	63 ± 7,9	21 ± 1,6
Висмут	–	–	менее 0,0003	менее 0,0003	менее 0,0003	20 ± 3,8	2,7 ± 0,3
Железо	0,5	–	0,005–0,061	0,006–0,050	0,014–0,106	8015 ± 519	1417 ± 22
Кобальт	1,0	0,01	менее 0,0004	менее 0,0004	менее 0,0004	72 ± 7,9	12 ± 0,51
Марганец	–	–	0,002–0,027	0,001–0,003	0,002–0,070	6011 ± 558	420 ± 22
Медь	0,1	0,01	0,001–0,008	0,002–0,007	0,001–0,017	49 ± 3,8	3,6 ± 0,7
Молибден	1,0	–	0,0004–0,006	0,0004–0,0014	менее 0,0004	23 ± 4,4	3,9 ± 0,9
Никель	0,1	0,01	0,002–0,005	0,000–0,004	0,001–0,006	61 ± 3,2	7,7 ± 1,1
Олово	–	–	менее 0,0008	менее 0,0008	менее 0,0008	7,2 ± 1,3	2,8 ± 0,7
Свинец	0,1	0,1	0,000–0,010	0,000–0,012	0,000–0,013	6,2 ± 1,9	3,2 ± 1,5
Серебро	–	–	менее 0,0003	0,000–0,004	менее 0,0003	63 ± 3,9	5,2 ± 1,3
Титан	0,1	–	0,000–0,004	0,000–0,003	0,001–0,004	3,8 ± 0,7	1,6 ± 0,6
Цинк	1,0	0,01	0,007–0,009	0,001–0,02	0,004–0,10	639 ± 97	19,9 ± 1,7

Заключение

Эти биогеохимические изменения являются результатом остановки работы и разрушения многих промышленных предприятий и неиспользования до 50 % пахотных земель в Волго-Каспийском и других регионах России, что способствует самоочищению водоемов.

Все разговоры и публикации о том, что якобы происходит загрязнение тяжелыми металлами Волго-Каспийского региона и его различных водоемов хотя еще и продолжают, не имеют никаких научных оснований и служат определенным прикрытием для окончательного разграбления водных ресурсов, якобы уменьшающихся не из-за браконьерства, а по причине отрицательного влияния тяжелых металлов, пестицидов и гербицидов на рыб и других гидробионтов. В последние двадцать лет водоемы Вол-

го-Каспия значительно самоочистились и уровень тяжелых металлов в них приблизился к природному естественному биогеохимическому микроэлементному фону.

Нам представляется, что полученные данные следует учитывать специалистам аквакультуры.

Список литературы

1. Лукьяненко В.И. Токсикология рыб. – М.: Пищепромиздат, 1967. – 78 с.
2. Воробьев В.И. Биогеохимия и рыбоводство. – Саратов: Литера, 1993. – 273 с.
3. Воробьев Д.В. Адаптация рыб и растений к тяжелым металлам / Д.В. Воробьев, В.И. Воробьев // Естественные науки. – Астрахань, 2007. – № 4 (21). – С. 16–18.
4. Воробьев Д.В. Физиологическая характеристика карповых рыб в условиях дельты р. Волги / Д.В. Воробьев, В.И. Воробьев // Естественные науки. – Астрахань. – 2008. – № 1 (22). – С. 15–17.
5. Воробьев Д.В. Коррекция морфо-физиологических показателей при комбинированном гипозементозе расту-

щих свиней препаратами селена, йода и меди в биогеохимических условиях их недостатка // Естественные науки. – Астрахань, 2011. – № 4 (37). – С. 92–97.

6. Воробьев Д.В. Разработка физиолого-биогеохимической парадигмы как теоретической основы применения микроэлементов в животноводстве региона Нижней Волги / Д.В. Воробьев, И.Х. Хисметов, В.И. Воробьев // Фундаментальные исследования. – М., 2012. – № 11 (часть 1). – С. 66–69.

7. Воробьев Д.В. Использование физиолого-биогеохимической парадигмы для диагностики гипозементозов и их коррекции у сельскохозяйственных животных // Известия Саратовского университета. Серия Химия, Биология, Экология. – Саратов, 2012. – Т. 12., Вып. 2. – С. 60–63.

8. Воробьев Д.В. Современная биогеохимическая ситуация региона Нижней Волги. – Саарбрюккен, Германия: LAP LAMBERT, 2012. – 125 с.

References

1. Lukjyanenko V. I. Toksikologija ryb. M.: Pishchepr-omizdat, 1967, 78 p.
2. Vorobev V. I. Biogeochemija i rybovodstvo. Saratov: LETTER, 1993, 273 p.
3. Vorobev D.V., Vorobev V.I. Adaptacija ryb i rastenij k tjazhelym metallam. Natural sciences. Astrakhan, 2007, no. 4 (21), pp. 16–18.
4. Vorobev D.V., Vorobev V.I. Fiziologicheskaja characteristic of carp's fishes in the conditions of the delta of river of Volga. Natural sciences. Astrakhan, 2008, no. 1 (22), pp. 15–17.

5. Vorobev D.V. Korrekcija morfo-fiziologicheskikh pokazatelej pri kombinirovannom gipojelementoze rastushchih svinej preparatami selena, joda i medi v biogeochemicheskikh uslovijah ih nedostatka. Natural sciences. Astrakhan, 2011, no. 4 (37), pp. 92–97.

6. Vorobev D.V., Hismetov I.H., Vorobev V.I. Razrabotka fiziologo-biogeochemicheskoi paradigmy, kak teoreticheskoi osnovy primeneniya mikroelementov v zhivotnovodstve regiona Nizhnej Volgi. Basic researches, M., 2012, no. 11 (part 1), pp. 66–69.

7. Vorobev D.V. Fiziologicheskaja harakteristika karpovyh ryb v uslovijah del'ty r. Volgi News of the Saratov university. Chemistry series, Biology, Ecology, Saratov, 2012, volume 12, release 2, pp. 60–63.

8. Vorobev D.V. Sovremennaja biogeochemicheskaja situacija regiona Nizhnej Volgi Saarbruecken, Germany: LAP LAMBERT, 2012, 125 p.

Рецензенты:

Дубина Д.Ш., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой фармакологии Астраханской государственной медицинской академии, г. Астрахань;

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

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 576.5;57.053; 57.085

ИССЛЕДОВАНИЕ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ БИОРЕГУЛЯТОРОВ НОВОЙ ГРУППЫ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ТКАНЕЙ МОЛЛЮСКА (MARGARITIFERA MARGARITIFERA) И РЯДА РАСТЕНИЙ

¹Краснов М.С., ¹Богданов В.В., ¹Куликова О.Г., ¹Ильина А.П.,
¹Березин Б.Б., ²Ямскова В.П., ¹Ямсков И.А.

¹ФГБУН «Институт элементоорганических соединений

им. А.Н. Несмеянова РАН», Москва, e-mail: embrmsk@mail.ru;

²ФГБУН «Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН»,
Москва, e-mail: Yamskova-vp@yandex.ru

На модели экспериментальной кожной раны у мышей *in vivo* проведено сравнительное исследование ранозаживляющего действия биорегуляторов новой группы, выделенных из тканей ряда растений и пресноводной жемчужницы. Показано, что биорегуляторы, выделенные из лекарственных растений, которые используют в народной медицине для репарации кожных дефектов (алоэ и подорожника), стимулировали ранозаживление с образованием разрастаний жировой ткани и развитием потовых желез. Под действием биорегуляторов, выделенных из моллюска и листьев кабачка, происходило восстановление эпителия за счет дериватов волосных фолликулов – эпителиальных мешочков и дермальных цист. Пептидные фракции биорегуляторов, выделенных из растений, которые не обладают ранозаживляющим действием – укропа и зверобоя, не влияют на репарацию кожных ран в эксперименте.

Ключевые слова: биорегуляторы, мышь, ранозаживление кожи, жемчужница, растения

THE INVESTIGATION OF WOUND HEALING EFFECT OF NEW GROUP OF BIOREGULATORS ISOLATED FROM TISSUES OF BIVALVE (MARGARITIFERA MARGARITIFERA) AND A NUMBER OF PLANTS

¹Krasnov M.S., ¹Bogdanov V.V., ¹Kulikova O.G., ¹Ilyina A.P., ¹Berezin B.B.,
²Yamskova V.P., ¹Yamskov I.A.

¹A.N. Nesmeyanov Institute of organoelement compounds of Russian Academy
of Science, Moscow, e-mail: embrmsk@mail.ru;

²N.K. Koltsov Institute of developmental biology of Russian Academy of Science,
Moscow, e-mail: Yamskova-vp@yandex.ru

A comparative study of healing action of new bioregulators isolated from tissues of several plants and freshwater pearl mussel was performed on the model of mouse experimental skin wounds *in vivo*. It was shown, that bioregulators derived from medicinal plants used in traditional medicine to repair skin defects (plantain and aloe) stimulate wound healing to form growths of adipose tissue and development of sweat glands. Under the influence of bioregulators isolated from mussel and plants, there was observed recovery of the epithelium due to derivatives of hair follicles – sacs of epithelial and dermal cysts. Peptide fraction of bioregulators extracted from plants, which have no healing effect – dill and tutsan not affect the repair of skin wounds in the experiment.

Keywords: Bioregulators, mouse, skin wound healing, pearl mussel, plants

Исследование механизмов, лежащих в основе репаративных процессов в травмированных тканях, в настоящее время продолжает оставаться актуальной проблемой клеточной биологии. В этом аспекте особо важными представляются поиск и изучение различных факторов, способствующих восстановлению структуры и функции патологически измененных тканей. Ранее было показано, что биорегулятор, выделенный из сыворотки крови крупного рогатого скота, проявляет выраженное ранозаживляющее свойство на моделях экспериментальной кожной раны и роговицы глаза у млекопитающих *in vivo*: в обоих случаях происходило полное восстановление морфологически нормальной структуры тканей [3, 7].

Биорегулятор, выделенный из сыворотки крови, является одним из представителей

новой группы биорегуляторов, получившей название мембранотропных гомеостатических тканеспецифических биорегуляторов (МГТБ), которая была обнаружена в различных тканях позвоночных животных и растений [4, 6, 10, 11]. Основу биорегуляторов данной группы составляет пептидно-белковый комплекс, причем за проявление биологической активности МГТБ ответственны пептиды с мол. массами 1000–6000 Да, которые взаимодействуют с определенными белками, модулирующих их действие [8]. МГТБ локализованы внеклеточно, они проявляют мембранотропную активность, оказывают влияние на основные биологические процессы (миграцию, адгезию, пролиферацию, дифференцировку клеток, апоптоз). Биологическое действие МГТБ проявляется в сверхмалых дозах (СМД,

10^{-7} – 10^{-15} мг белка) и характеризуется наличием тканевой специфичности [12]. Позже был исследован биорегулятор, выделенный из подорожника большого, который также в СМД проявлял выраженное ранозаживляющее свойство у мышей *in vivo* [6]. Следует отметить, что ранозаживляющее действие биорегуляторов, выделенных, соответственно из сыворотки крови быка и из листьев подорожника большого, различалось: сывороточный биорегулятор вызывал практически полное восстановление нормальной структуры кожи – происходила не только полная реэпителизация раны, но в области раны восстанавливались волосные фолликулы, подкожная жировая клетчатка, железы, мышечные волокна; в случае действия биорегулятора, выделенного из подорожника большого, наблюдали образование большого количества подкожного жира, восстановление желез, проходила реэпителизация, но волосные фолликулы и мышечные волокна не восстанавливались. Безусловный интерес представляло исследование биорегуляторов данной группы, выделенных из других таксономических групп.

Целью настоящей работы явилось сравнительное исследование ранозаживляющего действия пептидной компоненты нескольких биорегуляторов, выделенных из таких растений как алоэ древовидный, зверобой, кабачок, укроп пахучий. Отдельно был исследован МГТБ, выделенный из моллюска пресноводной жемчужницы. Известно, что его личинки (глохидии) после закрепления на поверхности жабр рыб-хозяина стимулируют образование вокруг своего тела эпителиальной капсулы [14]. Учитывая это, можно было предположить, что глохидии пресноводной жемчужницы могут стимулировать восстановление кожного эпителия посредством некоторых биологически активных веществ, входящих в состав вырабатываемого ими секрета.

В качестве препарата сравнения были выбраны биологически активные пептиды биорегулятора, выделенного из листьев подорожника большого, который, как мы ранее показали, обладал выраженным ранозаживляющим действием [6].

Материалы и методы исследования

В работе для получения растительных экстрактов использовали листья таких растений, как подорожник большой (*Plantago major*), алоэ древовидное (*Alôe arborëscens*), кабачки (*Cucurbita pepo*), укроп пахучий (*Anethum graveolens*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*). Фракции пептидов, входящих в состав биорегуляторов исследуемых растений, а также моллюска *Margaritifera margaritifera*, получали следующим образом.

Свежесобранные нарезанные листья каждого растения по отдельности помещали в экстрагирующий раствор ($2,06 \cdot 10^{-2}$ М NH_4NO_3 ; $1,88 \cdot 10^{-2}$ М KNO_3 ; $3 \cdot 10^{-3}$ М $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $1,5 \cdot 10^{-3}$ М $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $1,25 \cdot 10^{-3}$ М KH_2PO_4) на 4–5 часов при $+4^\circ\text{C}$ (на 500 г зеленой массы использовали 1000 мл р-ра). Полученные экстракты отфильтровывали через несколько слоев марли, затем центрифугировали при 3000 г в течение 30 мин. Образовавшийся осадок отделяли от основного раствора, который далее очищали методом высаливания белков.

Для получения экстракта, содержащего секрет глохидиев моллюска, 50 взрослых особей, помещенных в речную воду, из которой они были взяты, аккуратно нагревали до температуры не более 45°C . В этих условиях напряжение мускулатуры, закрывающей створки раковин, значительно уменьшалось, и створки можно было аккуратно разжать. Производили смыв с тканей моллюска, получая таким образом экстракт секрета жабр моллюска, в которых содержится глохидии. Полученный экстракт сохраняли, добавляя азид натрия (0,1 мг на 100 мл экстракта) и далее из него получали фракцию пептидов, входящих в состав биорегулятора, путем высаливания белков сульфатом аммония.

К каждому полученному экстракту при постоянном перемешивании добавляли сухой сернокислый аммоний до образования насыщенного раствора соли (780 г/л), поддерживая pH раствора 7,5–8,0 путем добавления раствора гидроксида аммония. Образовавшуюся смесь оставляли на 7 суток при $+4^\circ\text{C}$, затем центрифугировали при 10 000 г в течение 30 мин, отделяли образовавшийся осадок, который далее не исследовали. Фракции надосадочной жидкости (супернатанта) подвергали диализу против воды через полупроницаемую мембрану при $+4^\circ\text{C}$ для удаления ионов аммония. Супернатанты, выделенные из всех растительных экстрактов и экстракта моллюска, концентрировали в роторном вакуумном испарителе (35°C) и далее исследовали их мембранотропную активность адгезиометрическим методом [9], фракционировали обращенно-фазовой ВЭЖХ, изучали с помощью электрофореза в ПААГ, методами масс-спектрометрии, а также в экспериментах по ранозаживлению кожи у мышей *in vivo*.

Концентрацию белка определяли спектрофотометрически [1].

Определение размеров частиц в растворах фракций выполняли методом динамического рассеивания света на приборе «PhotoCor Complex» (фирма «Фотокор», Россия), снабженном автоматическим гониометром, мультитимековым коррелятором реального времени «PhotoCor-FC» и гелий-неоновым лазером «Uniphase 1135P» мощностью 20 мВт ($\lambda = 633$ нм) в качестве источника света. Измерения проводили при угле рассеяния 90° и температуре 25°C . Пыль из растворов удаляли путем фильтрации через мембраны «Dugapore» с диаметром пор 0,22 мкм («Millipore»). Определяли гомодинную корреляционную функцию интенсивности $G^{(2)}(t)$ в интервале времен задержки от $2 \cdot 10^{-8}$ до 10^3 с. Распределение по временам корреляции получено методом обратного преобразования Лапласа с использованием программы CONTIN. Для перехода от времен корреляции (τ) к гидродинамическому радиусу (R_h) использовали следующие соотношения $D = 1/q^2\tau$ и $D = kT/6\pi\eta R_h$, где η – вязкость растворителя; k – константа Больцмана; D – коэффициент диффузии; q – волновой вектор.

Обращенно-фазовую ВЭЖХ осуществляли на колонке Hypersil ODS C₁₈ (4.6 × 250 мм) «Thermo Scientific» (Швейцария), уравновешенную водным раствором 0.1 % трифторуксусной кислоты, pH 2.2, и подвергали ВЭЖХ с обращенной фазой на хроматографе высокого давления «Agilent 1100 Series» (США). Связавшийся с сорбентом материал элюировали градиентом концентрации 5–80 % ацетонитрила в 0,1 % трифторуксусной кислоте, pH 2.2, в течение 90 мин. Скорость элюции – 1 мл/мин. Содержание продуктов определяли спектрофотометрически при 210 нм.

Масс-спектрометрический анализ осуществляли на времяпролетном MALDI-TOF масс-спектрометре UltraFlex 2 («Bruker Daltonics», Германия), оснащенном азотным лазером 337 нм с частотой импульса до 20 Гц. Все измерения проводили в линейном и рефлексном режиме, определяя положительные ионы. Для накопления масс-спектров мощность лазерного излучения устанавливали на уровне минимального порогового значения, достаточного для десорбции-ионизации образца. Внешнюю калибровку проводили с использованием точных значений молекулярных масс известных белков. Образец наносили на три ячейки планшета, для каждой из которых записывали спектр, полученный в результате суммирования 10 серий спектров по 50 импульсов лазера для каждой. Для записи, обработки и анализа масс-спектров использовали программное обеспечение фирмы «Bruker Daltonics» (Германия): flexControl 2.4 (Build 38) и flexAnalysis 2.4 (Build 11). Точность измерения масс составляла ±2 Да. В качестве матрицы использовали насыщенный раствор α-циано-4-гидроксикоричной кислоты («Sigma-Aldrich», Германия) в смеси 50 %-го ацетонитрила и 2,5 %-й трифторуксусной кислоты. Все использованные реактивы, включая воду, были аналитической или специальной для масс-спектрометрии чистоты.

Эксперимент по исследованию ранозаживления кожи проводили на мышах-гибридах F1, самцы, весом 20–22 г – 80 животных. У мышей, наркотизированных эфиром, на спине выщипывали шерсть и вырезали лоскут кожи диаметром около 1 см.

Животных разделяли на 8 групп. 1-я (контрольная) группа – рана заживала первичным натяжением; 2-я (контрольная) группа – в рану ежедневно наносили физиологический раствор. В опытных группах раны ежедневно обрабатывали растворами фракций супернатантов, выделенных соответственно из экстрактов пресноводной жемчужницы (группа 3), листьев кабачков (группа 4), подорожника большого (группа 5), алоэ древовидного (группа 6), укропа пахучего (группа 7), зверобоя продырявленного (группа 8). Растворы изучаемых фракций пептидов биорегуляторов в СМД приготавливали путем последовательного десятикратного разбавления исходных фракций супернатантов, исследовали дозы 10⁻¹¹–10⁻¹⁴ мг белка. На 11-е сутки после нанесения ран, животных выводили из эксперимента в атмосфере эфира, вырезали фрагменты кожи вокруг раны. Исследования кожных ран проводили на поперечных гистологических срезах толщиной 7 мкм. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином, просматривали и фотографировали на микроскопе «Leica» (Германия).

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно разработанному экспериментальному подходу для исследования МГТБ и отдельных его компонентов данные биорегуляторы выделяют из тканей животных и растений путем экстракции. Наиболее изученной является биологически активная фракция, получаемая из тканевых экстрактов в насыщенном растворе сульфата аммония – супернатант, которая содержит в основном, биологически активные низкомолекулярные пептиды [9, 11]. В настоящем исследовании использовали данные фракции, которые получали из экстрактов листьев растений, а также секрета моллюска *Margaritifera margaritifera*. Их характеристики представлены в таблице.

Характеристики пептидных фракций, выделенных из растений и моллюска

Источник выделения пептидной фракции биорегулятора	Концентрация (мг белка в мл)	Размер наночастиц (нм)	Десятикратное последовательное разбавление фракции, в которой определялась мембранотропная активность	Дозы пептидных фракций, исследованных в эксперименте по ранозаживлению (мг белка/мл)
Пресноводная жемчужница	0,025–0,05	500–700	10 ⁶ –10 ⁷ ; 10 ¹³ –10 ¹⁵	10 ⁻¹⁴
Кабачок	0,2–0,4	70–80	10 ⁵ –10 ⁷ ; 10 ⁻¹⁰ –10 ¹¹	10 ⁻¹¹
Подорожник большой	0,3–0,4	100–115	10 ³ , 10 ⁵ , 10 ⁷ ; 10 ¹¹ –10 ¹²	10 ⁻¹²
Алоэ древовидное	0,4–0,5	90–100	10 ³ , 10 ⁷ , 10 ¹⁰ –10 ¹¹	10 ⁻¹¹
Укроп пахучий	0,1–0,2	80–90	10 ⁸ –10 ⁹ , 10 ¹¹ –10 ¹²	10 ⁻¹²
Зверобой продырявленный	0,1–0,2	80–110	10 ⁷ –10 ⁸ , 10 ¹¹ –10 ¹²	10 ⁻¹²

Методами обращенно-фазовой ВЭЖХ и MALDI TOF масс-спектрометрии было показано, что в исследуемых фракциях содержатся пептиды с мол. массами от 1000

до 5000 Да (рис. 1). На рис. 2 представлена в качестве примера картина разделения фракции, полученной из жемчужницы. Методом оценки мембранотропной

активности (метод биотестирования) было показано, что активной является только фракция со временем удерживания 10 мин, в которой масс-спектрометрией показано присутствие небольших пептидов с мол. массой до 4000 Да. В случае разделения супернатантов растительных экстрактов обращенно-фазовой ВЭЖХ были обнаружены

несколько активных фракций, которые характеризовались временем удерживания от 4 до 10 мин и от 15 до 30 мин. Полученные данные коррелируют с результатами исследования состава пептидов, входящих в биорегуляторы данной группы, которые были выделены из различных тканей млекопитающих [8].

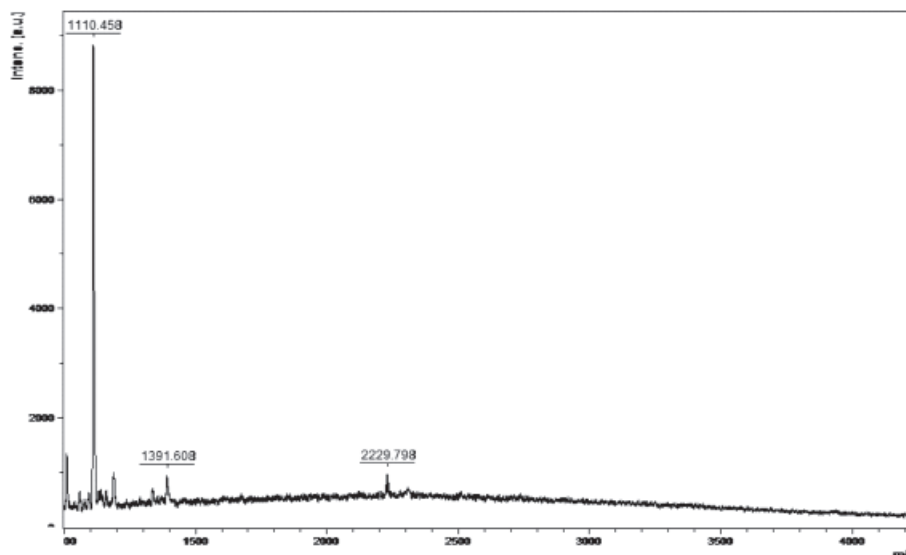


Рис. 1. MALDI-TOF масс-спектр фракции супернатанта укропа пахучего. По оси абсцисс: отношение массы к заряду (m/z); по оси ординат – интенсивность сигнала (относительные единицы)

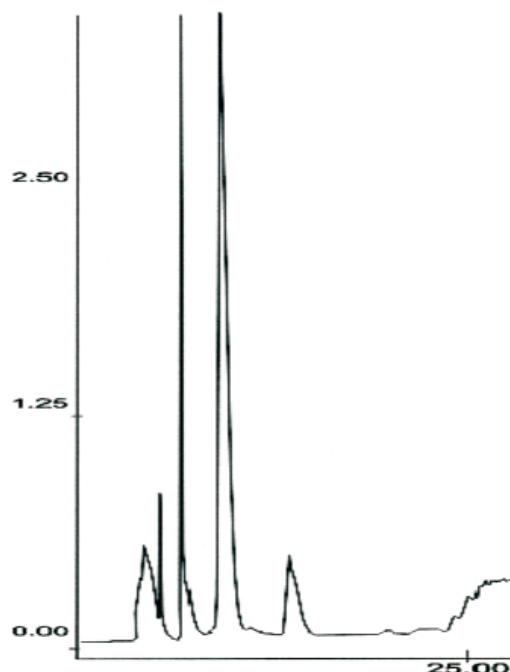


Рис. 2. Обращенно-фазовая ВЭЖХ хроматография фракции супернатанта, выделенной из жемчужницы. По оси абсцисс – время удерживания (мин); по оси ординат – оптическая плотность при длине волны 210 нм. Звездочкой отмечена активная фракция

Для исследования ранозаживляющего действия каждой пептидной компоненты биорегуляторов были выбраны дозы согласно данным оценки мембранотропной активности, которая используется в качестве биотеста для идентификации биорегуляторов данной группы [9].

На рис. 3 представлены микрофотографии гистологических срезов интактной кожи мыши, а также срезов кожи мышей всех экспериментальных групп.

На 11-е сутки после нанесения раны у животных всех групп наблюдали практически полную реэпителизацию, небольшое воспаление в субэпидермальной зоне. У мышей 1-й контрольной группы (необработанная рана) образовывался фиброзный рубец с плотными тяжами коллагеновых волокон (рис. 3, а). При обработке раны физиологическим раствором также наблюдали формирование соединительнотканного рубца, но из-за хронического очага воспаления в области травмы не происходило полной реэпителизации, не формировалась подкожная жировая ткань (рис. 3, б). Гистологическое исследование показало, что у мышей 1-й и 2-й контрольных групп наблюдали развитие воспалительного процесса, неполную эпителизацию области раны,

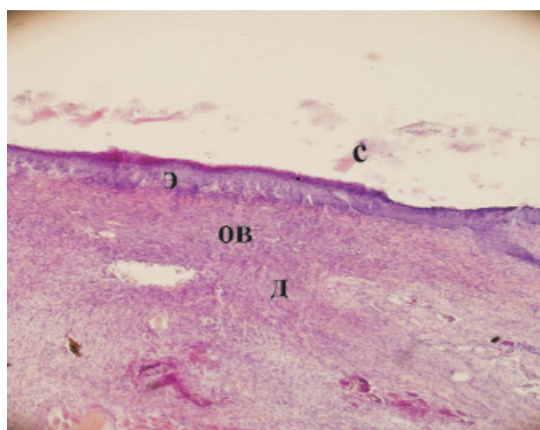
отмечалось нарушение адгезионных взаимодействий между эпителием и дермой, не происходило восстановления протоков желез, в дерме образовывалась рубцовая ткань. В отличие от животных контрольных групп при воздействии фракции, выделенной из пресноводной жемчужницы (3-я группа), происходила полная реэпителизация области раны и наблюдали стимуляцию ранозаживления. Важно отметить, что восстановление эпителия происходило за счет связанных с эпидермисом и нередко открывающихся в него гиперкератинизированных мешочков (эпителиальных мешочков) (рис. 3, в). Они имели вытянутую или неправильную форму и были соединены протоками с сальными железами (рис. 3, г). В них можно наблюдать разрушающиеся волосоподобные филаментозные структуры. Помимо этого, можно наблюдать в дерме хорошо развитые цисты, или пузыри (дермальные цисты), как правило, имеющие округлую форму и окруженные однослойным эпителием. При ранозаживлении эпителиальные мешочки и дермальные цисты начинали мигрировать из глубины дермы к поверхности эпителия, встраивались в эпителиальный слой, тем самым восстанавливая его. Следует также отметить, что данные дериваты волосяных фолликулов были обнаружены при регенерации кожи у безволосых мутантных мышей Hr^{hr}/Hr^{hr} при ожогах *in vivo* [2, 13]. У мутантных мышей происходило существенное изменение морфологии волосяных фолликулов и нарушалась основная его функция – формирование волоса, но при этом данные дериваты могли являться источниками эпителиальных стволовых клеток и участвовать в репарации при повреждениях [2, 13]. Очевидно, подобный механизм действия реализуется и при ранозаживлении кожи у мышей под влиянием биорегулятора, выделенного из жемчужницы. Обнаруженная аналогия может быть объяснена отсутствием волосяных фолликулов у моллюсков, что имеет место и в результате мутации у мышей Hr^{hr}/Hr^{hr} . Эпителиальная капсула вокруг глохидиев, внедренных в ткани жабр рыб, образуется в течение очень непродолжительного периода времени, сопоставимого с циклом деления эпителиальных клеток (на полное покрытие глохидия эпителиальной тканью уходит около 10 часов) [14]. Можно предположить, что исследование механизмов, лежащих в основе действия пептидной компоненты биорегулятора, который обнаружен в секрете глохидиев пресноводной жемчужницы, приведет к пониманию процессов, возникающих при утрате волосяного покрова у млекопитающих.

Интересно отметить, что сходная картина ранозаживления была отмечена при воздействии пептидной фракции, выделенной из кабачков (рис. 3, г, д). Восстановление эпителия в данном случае было неполным и также происходило за счет образования эпителиальных мешочков. Однако не наблюдалось восстановления сальных и потовых желез, при этом не была развита подкожная жировая ткань. В дерме наблюдали выраженное воспаление.

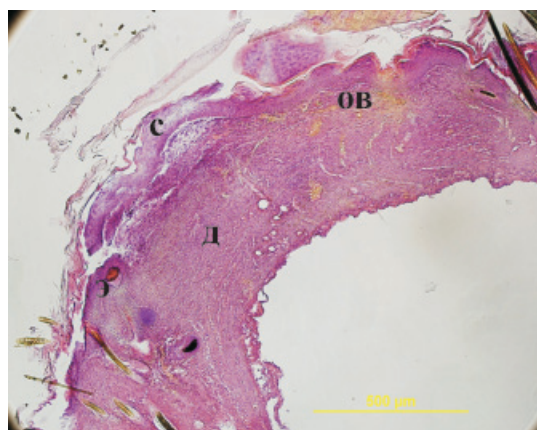
Совершенно иная картина наблюдалась при воздействии фракций, выделенных из листьев подорожника и алоэ – растений с известным ранозаживляющим действием. Под действием обеих фракций можно наблюдать восстановление нормальной структуры кожи с полной реэпителизацией, с сильно разросшейся подкожной жировой тканью и восстановлением в ней протоков потовых желез, а также полным отсутствием воспаления в дерме (рис. 3, ж, з).

Под действием фракций, выделенных из листьев укропа и зверобоя – растений, не обладающих выраженным ранозаживляющим действием, наблюдали образование фиброзного рубца (Рис. 3, и, к). При этом происходила полная реэпителизация и утолщение эпителия в области раны, была нарушена его адгезия с дермой, в которой наблюдали воспалительные процессы. Следует также отметить, что ни в одной из экспериментальных групп не происходило восстановления волосяных фолликулов в коже на месте раны, которое имело место при воздействии пептидной компоненты биорегулятора, выделенного из сыворотки крови [5, 7].

Полученные данные указывают на то, что восстановление эпителия может происходить за счет различных клеточных источников регенерации в коже (дериваты волосяных фолликулов – область *bulge*, сальные железы, а также эпителиальные мешочки и дермальные цисты). Поскольку в случае воздействия фракций, выделенных из жемчужницы и кабачка, наблюдается восстановление эпителия за счет измененных дериватов (эпителиальных мешочков и дермальных цист), как у мутантных безволосых мышей Hr^{hr}/Hr^{hr} , представляется вероятным, что данные биорегуляторы способствуют ингибированию гена *hairless* (*hr*). Подтверждение этого предположения будет являться предметом отдельного дальнейшего исследования. В связи с этим можно предложить, что пептидные фракции биорегуляторов, выделенных из листьев кабачка и пресноводной жемчужницы, в качестве молекулярных инструментов для исследования процессов, связанных с утратой волосяного покрова у млекопитающих.



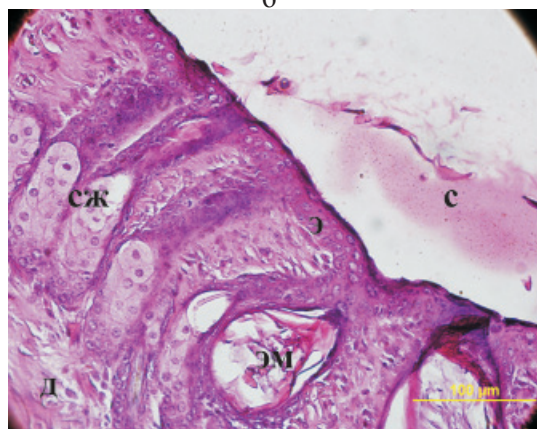
а



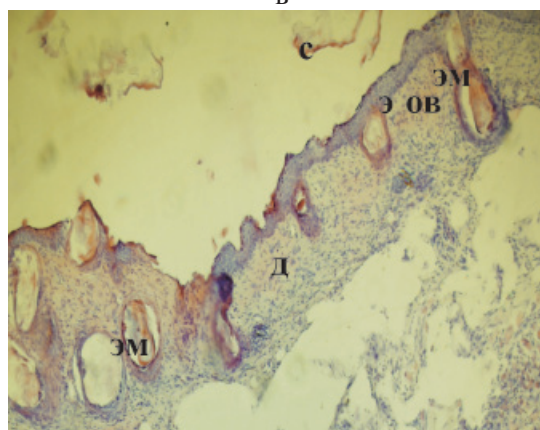
б



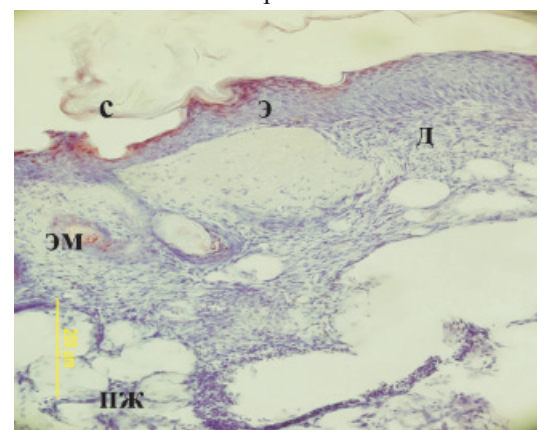
в



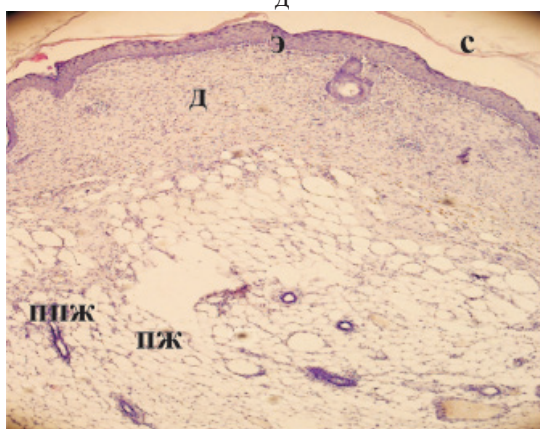
г



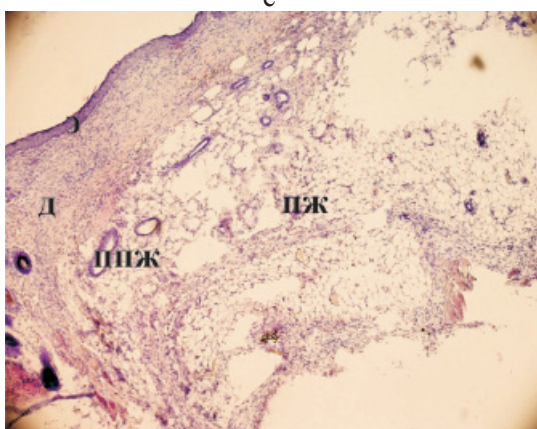
д



е



ж



з

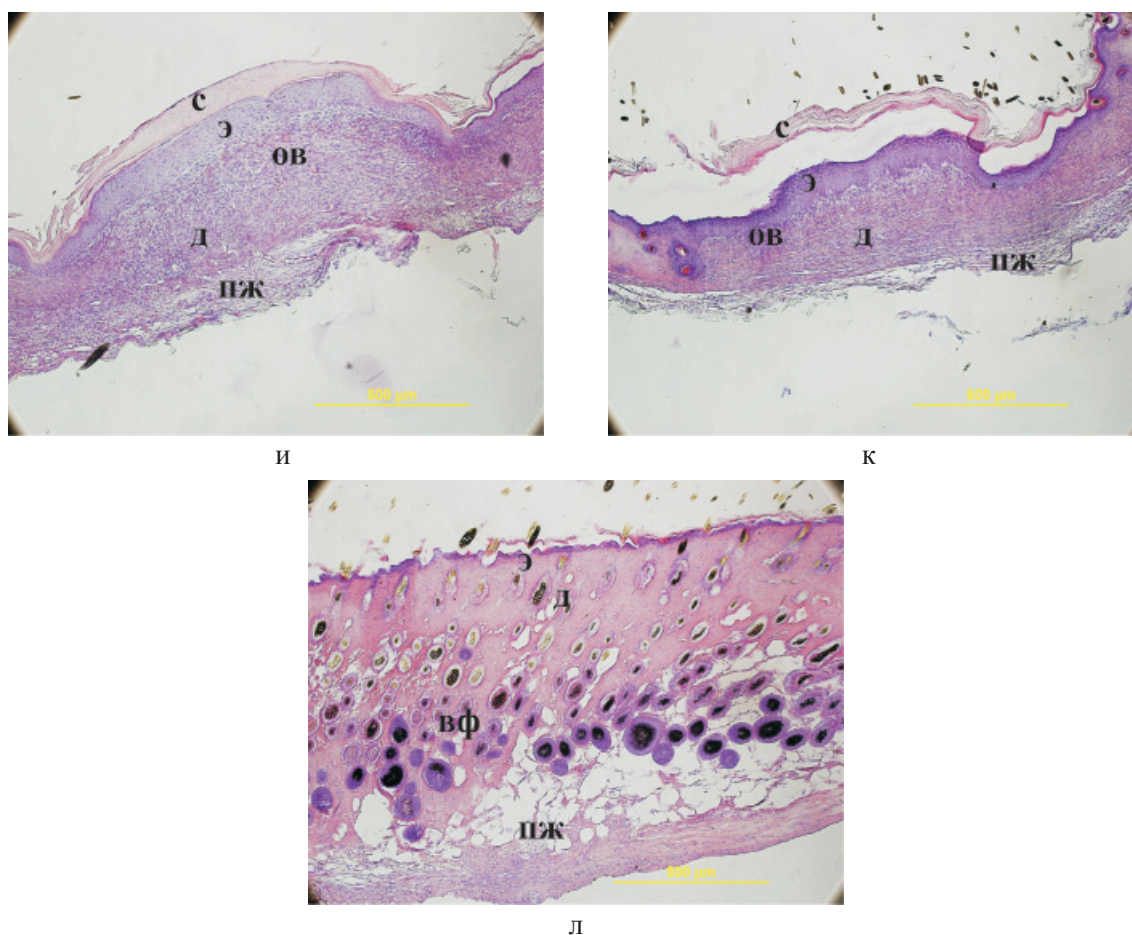


Рис. 3. Ранозаживление кожной раны у мыши на 11 сут:

а – группа 1 (контроль первичным натяжением); б – группа 2 (контроль с добавлением физиологического раствора в рану); в, г – группа 3 (добавление в рану раствора фракции супернатанта, выделенной из экстракта пресноводной жемчужницы; д, е – группа 4 (добавление в рану раствора фракции супернатанта, выделенной из экстракта листьев кабачков; ж – группа 5 (добавление в рану раствора фракции супернатанта, выделенной из экстракта подорожника большого; з – группа 6 (добавление в рану раствора фракции супернатанта, выделенной из экстракта алоэ древовидного; и – группа 7 (добавление в рану раствора фракции супернатанта, выделенной из экстракта укропа пахучего; к – группа 8 (добавление в рану раствора фракции супернатанта, выделенной из экстракта зверобоя продырявленного; л – нативная кожа мыши. Увеличение а, б, в, д, ж, з, и, к, л – ок. 10, об х 10; г – ок. 10, об. 40; е – ок. 10, об. 20. Окраска гематоксилином и эозином;
э – эпидермис, д – дерма, пж – подкожная жировая ткань, с – струп, ппж – протоки потовых желез, вф – волосные фолликулы; дц – дермальные цисты; эм – эпителиальные мешочки;
сж – сальные железы; ов – очаг воспаления

Заключение

Таким образом, сравнительное исследование пептидных компонент биорегуляторов, выделенных из разных таксономических групп, показывает, что фракции, полученные из лекарственных растений, которые используют в народной медицине для репарации кожных дефектов (подорожник, алоэ), проявляют ранозаживляющее действие, выражающееся в полном восстановлении нормальной структуры кожи с сильно разросшейся подкожно-жировой клетчаткой, но без формирования воло-

сяных фолликулов. Пептидные фракции биорегуляторов, выделенных из растений, которые не обладают ранозаживляющим действием – укропа и зверобоя, не влияют на репарацию кожных ран в эксперименте. Совершенно иной характер заживления ран оказывали пептиды биорегуляторов, выделенных из жемчужницы и кабачков: в основном в данном случае происходила реэпителизация раны за счет образования дериватов волосных фолликулов, характерных для мышей с нарушенным формированием волосного покрова. Можно предположить, что пептидные компоненты

биорегуляторов, выделенных из различных таксономических групп, могут участвовать в различных каскадах реакций, обуславливающих механизмы, лежащие в основе процессов, происходящих при репарации кожных ран у млекопитающих.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 10-04-00706-а и № 12-04-00707-а.

Список литературы

1. Дарбре А. / Практическая химия белка. – М.: Мир. – 1989. – С. 300–302.
2. Колокольчикова Е.Г., Жиркова Е.А., Головатенко-Абрамов П.К., Платонов Е.С., Бочарова В.С., Хватов В.Б. Морфофункциональная оценка влияния биологической повязки на основе коллагена I-го типа на регенерацию кожи после ожоговой травмы у мышей двух генетических линий // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2010. – № 1. – С. 47–54.
3. Константиновский А.А., Краснов М.С., Ямскова В.П., Рыбакова Е.Ю., Ямскова И.А. Исследование ранозаживляющего действия биорегуляторов, выделенных из тканей глаза и сыворотки крови быка, на модели экспериментальной травмы роговицы у кроликов in vivo // БЭБМ. – 2012. – № 2. – С. 177–182.
4. Краснов М.С., Маргасюк Д.В., Ямсков И.А., Ямскова В.П. Действие новых регуляторных белков из растений в сверхмалых дозах // Радиационная биология и радиоэкология. – 2003. – № 3. – С. 269–272.
5. Краснов М.С., Рыбакова Е.Ю., Тихонов В.Е., Стречий Г.М., Авдеенко О.Е., Шайхалиев А.И., Ямскова В.П., Ямсков И.А. Противоожоговое действие композиции, содержащей хитозановый гель и биорегулятор сыворотки крови // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2012. – № 2. – С. 79–83.
6. Краснов М.С., Ямскова В.П., Куликова О.Г., Ильина А.П., Маргасюк Д.В., Рыбакова Е.Ю., Ямсков И.А. Изучение новой группы биорегуляторов, выделенных из подорожника большого // Прикладная биохимия и микробиология. – 2011. – Т. 47. № 2. – С. 146–153.
7. Стречий Г.М., Краснов М.С., Рыбакова Е.Ю., Авдеенко О.Е., Тихонов В.Е., Шайхалиев А.И., Ямскова В.П., Ямсков И.А. Исследование влияния композиции на основе хитозанового геля и биорегулятора сыворотки крови на заживление гнойных ран у мышей // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2011. – № 4. – С. 211–214.
8. Ямсков И.А., Благодатских И.В., Краснов М.С., Борисенко А.В., Маргасюк Д.В., Вечеркин В.В., Скрипникова В.С., Назарова П.А., Битко С.А., Березин Б.Б., Яминский И.В., Мешков Г.Б., Грачев С.А., Серебрякова М.В., Рыбакова Е.Ю., Ямскова В.П. Физико-химические свойства биологически активных в микродозах регуляторных белков, выделенных из различных тканей млекопитающих // Изв. АН Сер. Хим. – 2009. – № 3. – С. 623–628.
9. Ямскова В.П., Краснов М.С., Ямсков И.А. // Новые экспериментальные и теоретические аспекты в биорегуляции. Механизм действия мембранотропных гомеостатических тканеспецифических биорегуляторов. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing. – 2012. – 136 p.
10. Ямскова В.П., Борисенко А.В., Краснов М.С., Ильина А.П., Рыбакова Е.Ю., Мальцев Д.И., Ямсков И.А. Влияние биорегуляторов, выделенных из печени, сыворотки крови и желчи млекопитающих, на состояние ткани печени тритона при органотипическом культивировании // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2010. – № 3. – С. 156–164.
11. Ямскова В.П., Краснов М.С., Ямсков И.А. Наноразмерные биорегуляторы тканей глаза млекопитающих как основа для фармакологических препаратов нового поколения. – М.: Изд. Макс Пресс: – 2009. – 84 с.
12. Ямскова В.П., Краснов М.С., Ямсков И.А. К вопросу о механизмах, лежащих в основе процессов восстановления

и репарации в тканях // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2010. – № 1. – С. 32–35.

13. Panteleyev A.A., Veen C., Rosenbach T., Muller-Rover S., Sokolov V.E., Paus R. Towards defining the pathogenesis of the hairless phenotype // Journal of investigative dermatology. – 1988. – Vol. 110. – № 6. – P. 902–907.

14. Young M.R. Williams J. The reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland – I. Field Studies // Archiv fuer hydrobiologie. – 1984. – Vol. 99 – P. 405–422.

References

1. Darbre A. / Prakticheskaya khimiya belka // M.: Mir, 1989, pp. 300–302.
 2. Kolokolchikova E.G., Zhirkova E.A., Golovatenko-Abramov P.K., Platonov E.S., Bocharova V.S., Khvatov V.B. *Cell Technologies in Biology and Medicine*, 2010, no 1, pp. 47–54.
 3. Konstantinovskiy A.A., Krasnov M.S., Yamskova V.P., Rybakova E.Yu., Yamskov I.A., *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 2012, no 2, pp. 177–182.
 4. Krasnov M.S., Margasyuk D.V., Yamskov I.A., Yamskova V.P. *Radiacionnaya biologiya i radioekologiya*, 2003, no 3, pp. 269–272.
 5. Krasnov M.S., Rybakova E.Yu., Tikhonov V.E., Stretskiy G.M., Avdeenko O.E., Shaykhaliev A.I., Yamskova V.P., Yamskov I.A., *Cell Technologies in Biology and Medicine*, 2012, no 2, pp. 79–83.
 6. Krasnov M.S., Yamskova V.P., Kulikova O.G., Il'ina A.P., Margasyuk D.V., Rybakova E.Yu., Yamskov I.A., *Appl. biochem. and microbiol*, 2011, v. 47, no 2, pp. 146–153.
 7. Stretskiy G.M., Krasnov M.S., Rybakova E.Yu., Avdeenko O.E., Tikhonov V.E., Shaykhaliev A.I., Yamskov I.A., *Cell Technologies in Biology and Medicine*, 2011, no 4, pp. 211–214.
 8. Yamskov I.A., Blagodatskih I.V., Krasnov M.S., Borisenko A.V., Margasyuk D.V., Vecherkin V.V., Skripnikova V.S., Nazarova P.A., Bitko S.A., Berezin B.B., Yaminskiy I.V., Meshkov G.B., Grachev S.A., Serebryakova M.V., Rybakova E.Yu., Yamskova V.P., *Izv. AN Ser. Khim*, 2009, no 3, pp. 623–628.
 9. Yamskova V.P., Krasnov M.S., Yamskov I.A. *Novye eksperimentalnye i teoreticheskie aspekty v bioregulyacii. Mechanism deystviya membranotropnyh gomeostaticheskikh tkanespecificheskikh bioregulyatorov* [New experimental and theoretical aspects of bioregulation. Mechanism of action of membranotropic homeostatic tissue specific bioregulators], Saarbrücken. Lambert Academic Publ., 2012, 136 p.
 10. Yamskova V.P., Borisenko A.V., Krasnov M.S., Il'ina A.P., Rybakova E.Yu., Maltzev D.I., Yamskov I.A. *Cell Technologies in Biology and Medicine*, 2010, no 3, pp. 156–164.
 11. Yamskova V.P., Krasnov M.S., Yamskov I.A. *Nanorazmernye bioregulatory tkaney glaza mlekopitayuschih kak osnova dlya farmakologicheskikh preparatov novogo pokoleniya* [Nanosize bioregulators of mammals eye tissues are base for drugs of new generation], Moscow, Max Press Publ., 2009. 84 p.
 12. Yamskova V.P., Krasnov M.S., Yamskov I.A., *Cell Technologies in Biology and Medicine*, 2010, no 1, p. 32–35.
 13. Panteleyev A.A., Veen C., Rosenbach T., Muller-Rover S., Sokolov V.E., Paus R., *Journal of investigative dermatology*, 1988, v. 110, no 6, pp. 902–907.
 14. Young M.R. Williams J., *Archiv fuer hydrobiology*, 1984, v. 99, pp. 405–422.
- Рецензенты:**
 Домарацкая Е.И., д.б.н., ведущий научный сотрудник, и.о. зав. лаборатории гистогенеза, ФГБУН Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, г. Москва;
 Григорян Э.Н., д.б.н., зав. лабораторией проблем регенерации ФГБУН Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, г. Москва.
- Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 579.24

ВЛИЯНИЕ ПЕРФТОРДЕКАЛИНА НА РОСТ *ESCHERICHIA COLI* M-17 ПРИ ГЛУБИННОМ КУЛЬТИВИРОВАНИИ

Мартинсон Е.А., Бирюков В.В., Бакулин В.М., Крючков А.В., Синцов К.Н.

ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет», Киров, e-mail: vladbakulin@rambler.ru

В Российской Федерации в настоящее время правительством приняты и утверждены комплексные координирующие программы развития биотехнологии. Одной из таких программ является «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации до 2020 года». На основе этой программы создаются и реализуются подпрограммы для регионов, ведомств и отдельных институтов. Большое внимание со стороны государства уделяется развитию образования в области биотехнологии, развитию науки в области биотехнологии, а также стимулированию потребительского спроса на отечественную биотехнологическую продукцию. Биотехнология, наряду с нанотехнологиями и информационными технологиями выделена государством как одна из ключевых технологий для инновационного развития отечественной экономики. В «Комплексной программе развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» одной из приоритетных задач определено создание новых технологий и повышение эффективности существующих технологий производства продуктов биотехнологического синтеза. В представленной работе обоснована возможность использования перфтордекалина с газотранспортной функцией в жидкой питательной среде в качестве стимулятора роста при глубинном культивировании бактерий *E.coli* M-17, что приводит к значительной интенсификации роста биомассы культивируемого биообъекта. Результаты работы могут быть использованы при проведении дальнейших исследований в рамках повышения эффективности существующих технологий производства продуктов биотехнологического синтеза.

Ключевые слова: глубинное культивирование, перфтордекалин, бактерии, интенсификация роста, развитие биотехнологии

INFLUENCE OF PERFLUORODECALIN ON GROWTH OF *ESCHERICHIA COLI* OF M-17 AT DEEP CULTIVATION

Martinson E.A., Birjukov V.V., Bakulin V.M., Kruchkov A.V., Sincov K.N.

Vyatka state universiti, Kirov, e-mail: vladbakulin@rambler.ru

In the Russian Federation currently, the government adopted and approved comprehensive programed coordinating development of biotechnology. One such program is the «Complex program of the development of biotechnology in the Russian Federation up to 2020». On the basis of this programed are created and implemented routines for regions, departments and individual institutions. Great attention by the state is paid to the development of education in the field of biotechnology, the development of science in the field of biotechnology, as well as stimulate consumer demand for domestic biotech products. Biotechnology, along with nanotechnologies and information technologies allocated by the state as one of the key technologies for innovative development of the domestic economy. In the «Comprehensive program of the development of biotechnology in the Russian Federation for the period till 2020» one of the priorities is to create new technologies and improving the efficiency of existing technologies of production of products of biotechnological synthesis. In the presented work the possibility of use of a gas transit function perfluorodecalin in a liquid nutrient medium as a growth promoter in submerged cultivation of bacteria *E. coli* M-17, which leads to significant intensification of the growth of biomass cultivated bioobject. Results of work can be used in conducting further research in order to increase the efficiency of existing technologies of production of products of biotechnological synthesis.

Keywords: deep cultivation, perfluorodecalin, bacteria, intensification of growth, the development of biotechnology

Современная биотехнология изучает общие и частные вопросы использования микроорганизмов в микробиологическом синтезе биологически активных веществ, производстве разнообразных препаратов, разрабатывает технологии применения микроорганизмов в различных областях промышленности, создаёт системы микробиологической деградации технических материалов и отходов производств. Биотехнологические товары представлены на мировом и отечественном рынке в фармацевтическом секторе, агропищевом секторе, промышленной биотехнологии, биоэнергетики и секторе так называемых веществ из возобновляемых источников сырья (renewable chemicals).

Бактерии *E. coli* играют важную роль в современной промышленной микробио-

логии, биологической инженерии и биофармацевтике. Научные публикации с результатами исследований по биохимии, физиологии, молекулярной и общей биологии бактерий рода *Escherichia* позволяют довольно широко их использовать как при производстве препаратов-пробиотиков, так и в качестве модельных микроорганизмов при проведении исследований в области биотехнологического синтеза [1]. Некоторые штаммы *E. coli* являются продуцентами ферментов, используемых в пищевой биотехнологии, и реципиентами для клонируемых генов эукариот и прокариот [3].

В «Комплексной программе развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» указано, что для инновационного развития современной

экономики ключевыми являются три направления развития технологий: информационные технологии, нанотехнологии и биотехнологии. В качестве одной из первоочередных задач развития биотехнологии определено создание новых производственных технологий и повышение эффективности существующих технологий производства продуктов биотехнологического синтеза [5].

В последние годы авторами проводятся исследования, связанные с оценкой возможности использования перфторорганических соединений (ПФОС) с газотранспортной функцией с целью интенсификации скорости роста и повышения биосинтетической продуктивности микроорганизмов различных групп при глубинном культивировании для последующего внедрения полученных результатов в биотехнологическое производство [2]. Доказано, что перфторорганические соединения обладают уникальными свойствами и находят широкое применение в трансфузиологии, хирургии, реаниматологии и других областях медицины [4]. Однако применение ПФОС в других областях биологической науки и в биотехнологии пока не нашло достойного обсуждения и реализации. На наш взгляд, биотехнология стоит на пороге прорыва и цепной реакции в расширении направлений и областей использования ПФОС. Спрос для биотехнологии на ПФОС ввиду их уникальных газотранспортных свойств в ближайшие годы должен возрасти в десятки и сотни раз. Теоретическому и практическому рассмотрению перспективности использования ПФОС в биотехнологических процессах, связанных с глубинным выращиванием микроорганизмов, посвящена данная научная работа.

Целью работы являлась оценка возможности интенсификации темпов роста *E.coli* M-17 при глубинном культивировании с использованием перфторорганических соединений в качестве стимулятора роста.

Материалы и методы исследований

Для оценки возможности влияния перфторорганических соединений на интенсификацию роста микроорганизмов в экспериментах по глубинному культивированию микроорганизмов использовали перфтордекалин (ПФД) производства ОАО «Кирово-Чепецкий химкомбинат им. Б.П. Константинова». В качестве культивируемого биообъекта использовали выделенную из пробиотического препарата «Колибактерин» культуру штамма *E. coli* M-17. Режим культивирования отрабатывался на лабораторном ферментере BIOSTAT®plus фирмы Sartorius (Германия) с рабочим объемом колбы для культивирования 1,5 дм³. Температурный оптимум роста культуры проводился при 37°C. Жидкая питательная среда (ЖПС), приготовленная по рекомендованным прописям

и технологиям [6] содержала мясную воду – 700 см³; водопроводную воду – 700 см³; сухой пептон – 1 % и хлорид натрия – 0,5 % (по массе). Интенсивность роста культуры *E.coli* M-17 оценивали методом высева серийных разведений отобранных в разные промежутки времени проб культуральной жидкости на плотную питательную среду Эндо. Режим автоклавирования питательных сред, тонкостенной лабораторной посуды для вспомогательных коммуникаций для ведения процесса и перфторорганических соединений для внесения в питательную среду отрабатывался на лабораторном автоклаве Tuttnauer (США).

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе предварительных экспериментальных исследований авторами была оценена устойчивость ПФД к наиболее часто используемой манипуляции с компонентами микробиологических питательных сред – стерилизации. Экспериментально проанализирован основной метод стерилизации питательных сред – стерилизация паром под избыточным давлением (автоклавированием) при температурном воздействии пара в 126°C, что соответствовало избыточному давлению в 1,5 атмосфер. При этом была выбрана экспозиция в 60 минут. После проведения стерилизации проб ПФОС в стеклянных пробирках по 7 мл оценивали внешний вид, массу стерилизуемого перфтордекалина и чувствительность к ним исследуемой культуры бактерий. Необходимо отметить, что в процессе и после стерилизации перфтордекалина автоклавированием при использованном режиме он не изменил своего исходного внешнего вида и исходной массы даже после пяти циклов стерилизации. Результаты оценки чувствительности бактерий, представленные в таблице к анализируемому ПФОС до и после стерилизации показали отсутствие ингибирующего действия перфтордекалина на жизнеспособность и развитие бактерий в жидкой среде в статических условиях при периодическом встряхивании.

Более того, при выращивании бактериальной культуры отмечалась выраженная тенденция к увеличению скорости роста культуры и выхода общего количества бактериальных клеток в 2 раза (при концентрации перфтордекалина в среде 0,5–2,5 %). Дальнейшее повышение концентрации перфтордекалина не приводило к увеличению выхода биомассы использованного штамма, это позволяет предположить, что оптимальная концентрация перфтордекалина в среде находится в диапазоне 0,5–12,5 %. Учитывая то, что выход биомассы был максимальным при концентрации в среде 5 %, следует признать эту концентрацию оптимальной для данного этапа исследований.

Результаты оценки действия различных концентраций перфтордекалина в жидкой питательной среде на клетки *E.coli* М-17

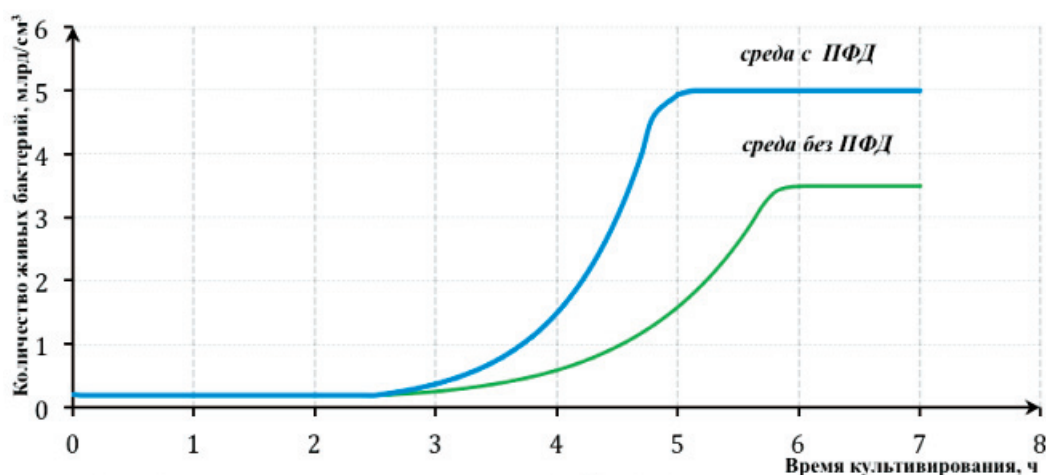
Содержание в среде перфтордекалина, %	Концентрация клеток ($\cdot 10^7$) КОЕ/мл бактерий после выращивания в течение 48 часов в жидкой питательной среде с перфтордекалином стерилизованным ...				
	контроль	111°C, 30 мин *	134°C, 60 мин	134°C, 60 мин	фильтрацией
0	16	16	16	16	16
0,1	15	17	17	15	16
0,5	27	26	28	29	28
5	47	48	45	48	48
12,5	45	46	44	46	47

В ходе основного эксперимента – оценки возможности интенсификации динамики роста *E.coli* М-17 при внесении в питательную среду перфтордекалина – последовательно проводили два эксперимента по глубинному культивированию микроорганизмов (эксперимент № 1 и эксперимент № 2). В эксперименте № 1 использовали жидкую питательную среду без добавления ПФД, в эксперименте № 2 в жидкую питательную среду добавляли ПФД 5 об.%. Температурные параметры, показатели рН, состав питательной среды, плотность посева и прочие технологические параметры процесса в экспериментах задавали в обоих экспериментах одинаковыми. При выполнении эксперимента № 2 введение ПФД (5 об.%) производили после инокуляции посевной культуры в колбу с жидкой питательной средой.

Время начальной фазы роста *E.coli* М-17 в жидкой питательной среде с до-

бавлением ПФД сократилось более чем в 1,5 раза по сравнению с временем роста культуры в среде без ПФД. При этом продолжительность фазы экспоненциального роста в эксперименте с ПФД уменьшилась в 1,6 раза.

Время выхода роста культуры *E.coli* М-17 на стационарную фазу при культивировании в жидкой питательной среде с ПФД составило 5,0 часа, без добавления ПФД – 5,8 часа. Определение общего количества живых клеток по результатам подсчета выросших колоний свидетельствует о том, что в эксперименте № 2 с добавлением ПФД количество микроорганизмов составило $5,0 \pm 0,3$ млрд. живых микробных клеток в 1 см^3 полученной культуральной жидкости, в эксперименте № 1 без добавления ПФД – $3,5 \pm 0,3$ млрд живых микробных клеток в 1 см^3 полученной культуральной жидкости (рисунок).



Динамика роста культуры *E.coli* М-17

Заключение

В настоящей работе на примере бактерий *E.coli* М-17 экспериментально обоснована возможность использования ПФД

как вещества, обеспечивающего при культивировании на лабораторном ферментере BIOSTAT®plus фирмы Sartorius интенсификацию роста культуры *E.coli* М-17, проявляющуюся сокращением времени

культивирования и увеличением биомассы культивируемого биообъекта.

Можно высказать предположение, что данные результаты (по аналогии с процессами, описанными для клеток эукариот), получаются за счет более интенсивного транспорта в бактериальную клетку наноконтейнерами на основе перфторуглеродов основных компонентов жидкой питательной среды, необходимых для построения структуры клеток и последующего деления бактерий [4].

Список литературы

1. Адхья С. Современная микробиология. Прокариоты: В 2-х томах. Т.1: пер. с англ.; под ред. А.И. Нетрусова, Т.С. Ильиной / С. Адхья, К.-А. Альперт и др. / под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. – М.: Мир, 2005. – 656 с.
2. Бакулин В.М. Влияние перфтордекалина на рост и антибиотическую активность культур *Streptomyces Albus* и *S. Rimosus* в жидкой среде / В.М. Бакулин, Е.А. Мартинсон и др. // Ветеринарная медицина. – 2012. – № 3–4. – С. 15–17.
3. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Д. Пастернак. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
4. Иваницкий Г.Р. Наноконтейнеры на основе перфторуглеродов с функцией переноса оксида азота // Биофизика. – 2008. – № 2. – С. 367–377.
5. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года Утверждена председателем правительства Российской Федерации от 24 апреля 2012 г. Москва № 1853п-П8.

6. Равилов А.З., Микробиологические среды / Равилов А.З., Гильмутдинов Р.Я., Хусаинов М. Ш. // Казань. – 1999. – 398 с.

References

1. Adhya S. Sovremennaya mikrobiologiya. Prokarioty.: V 2-h tomah. T.1 Per. s angl. pod red Netrusova A.I. i Ilinoy T.S. / Adhya S., Alpert K.-A. i dr. Pod red. Lengelera Y., Drevsa G., Shlegelya G.. M.: Mir, 2005. 656 p.
2. Bakulin V.M. Vliyanie perftordekalina na rost i antibioticheskuyu aktivnost kultur *STREPOMYCES ALBUS* i *S.RIMOSUS* v zhidkoy srede Bakulin V.M., Martinson E.A. i dr. // Veterinarnaya medicina, 2012, no. 3–4. pp. 15–17.
3. Glik B. Molekulyarnaya biotekhnologiya. Principy i primeneniye / Glik B., Pasternak D.// M.: Mir, 2002. 589 p.
4. Ivanickiy G.R. Nanokonteynery na osnove perftoruglerodov s funkciey perenosa oksida azota / Ivanickiy G.R. // Biofizika. 2008. no. 2. pp. 367–377.
5. Kompleksnaya programma razvitiya biotekhnologiy v Rossiyskoy Federacii na period do 2020 goda Utverzhdena predsedatelem pravitelstva Rossiyskoy Federacii ot 24 aprelya 2012 g. Moskva no 1853p–pp. 8.
6. Ravilov A.Z., Mikrobiologicheskie sredy / Ravilov A.Z., Gilmudtinov R.Ya., Xycainov M. Sh. // Kazan. 1999. 398 p.

Рецензенты:

Погорельский И.П., д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник НИЦ ФГКУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России, г. Киров;

Рылов А.В., д.м.н., профессор, заместитель генерального директора по научной и испытательной работе, ФГБУ РМНПЦ РОСПЛАЗМА ФМБА России, г. Киров.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 591.9.631.42:595.713

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ПАНЦИРНЫХ (ORIBATEI) И ГАМАЗОВЫХ (GAMASINA) КЛЕЩЕЙ ЛУГОВОГО АГРОЦЕНОЗА В ПРОЦЕССЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСТЕПНЕНИЯ

¹Симонович Е.И., ²Казадаев А.А.

¹Академия биологии и биотехнологии Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, e-mail: elena_ro@inbox.ru;

²Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

Проведен анализ формирования комплекса панцирных и гамазовых клещей лугового агроценоза. Выявлен видовой состав панцирных и гамазовых клещей в черноземе обыкновенном под луговым агроценозом. Обнаружено 25 видов панцирных клещей (*Oribatei*), относящихся к 15 семействам, 15 видов гамазовых клещей (*Gamasina*), относящихся к 6 семействам. Было отмечено 8 видов орибатид для чернозема обыкновенного (*Camisia lapponica*, *Microzetes alcer*, *Protoribates alatus*, *Protoribates capucinus*, *Ceratozetes contiguus*, *Oribatella reticulata*, *Scutozetes lanceolatus*, *Pilogalumna allifera*), которые ранее не были зарегистрированы на агроценозах в почве чернозема обыкновенного. С глубиной уменьшалось видовое разнообразие и увеличивалась численность отдельных видов орибатид. Вертикальное распределение орибатид зависело от соотношения видовых комплексов и от влияния гидротермических условий. Анализ вертикального распределения гамазовых клещей на луговом агроценозе чернозема обыкновенного показал, что 88% гамазид было сосредоточено на глубине 0–15 см, из них 42,2% на глубине 5–10 см. С глубиной уменьшалось видовое разнообразие и их численность. Вертикальное распределение гамазид зависело от влияния гидротермических условий и пищевых факторов. Луговой агроценоз, являясь 25-летней залежью, характеризуется прогрессирующими процессами естественного остепнения, с чем связано и формирование специфического комплекса данных микроартропод.

Ключевые слова: микроартроподы, панцирные клещи, гамазовые клещи, луговой агроценоз, чернозем обыкновенный

FORMATION OF CRUSTACEAN (ORIBATEI) AND GAMAZOVYH (GAMASINA) MITES OF MEADOW AGROCENOS IN THE PROCESS OF NATURAL STEPPE TERRITORIES

¹Simonovich E.I., ²Kazadaev A.A.

¹Academy of biology and biotechnology of Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: elena_ro@inbox.ru;

²Southern Federal University, Rostov-on-Don

We have done the analysis of formation of crustacean and gamazoviyh mites of meadow agrocnos. Identified the species composition of crustacean and gamazoviyh mites in ordinary chernosem soil under meadow agrocnos. 25 species of crustacean mites (*Oribatei*) from 15 families, 15 species of gamazoviyh mites (*Gamasina*) belonging to 6 families was found. 8 species of oribatid was noted for the ordinary chernosem soil (*Camisia lapponica*, *Microzetes alcer*, *Protoribates alatus*, *Protoribates capucinus*, *Ceratozetes contiguus*, *Oribatella reticulata*, *Scutozetes lanceolatus*, *Pilogalumna allifera*) who were not previously registered on the common chernosem soil agro-ecosystems. With a depth of decreasing species diversity and increased the number of individual species of oribatid. Vertical distribution of oribatid depended on the balance of species complexes and the influence of hydrothermal conditions. Analysis of the vertical distribution of gamazoviyh mites on meadow agrocnos in ordinary chernosem soil has shown that 88% of gamazid was concentrated at a depth of 0–15 cm., of which 42,2% at a depth of 5–10 cm. Species diversity decreased with depth and strength. The vertical distribution of gamazid depended on the influence of hydrothermal conditions and dietary factors. Meadow agrocnos, as 25-year-old section, characterized by progressive processes of natural steppe territories, the reason and the formation of a unique set of data mikroartropod.

Keywords: mikroartropods, Oribatida, gamazovye mites, meadow agrocnos, ordinary chernosem soil

В настоящее время усиление антропогенного пресса привело к деградации почвенного покрова агроценозов, сопровождающейся уменьшением содержания гумуса, разрушением почвенной структуры и снижением плодородия. В то же время сокращается биологическое разнообразие и численность педобионтов, активно участвующих в почвообразовательном процессе [7].

Скорость и специфика развития процессов разложения органических соединений в почве, в конечном итоге определяющих

уровень ее плодородия, во многом зависят от состояния ее биологической составляющей. В настоящее время достоверно установлено большое значение в этом процессе микроартропод. В комплексе почвообитающих микроартропод наиболее заметную роль в процессах трансформации органики играют клещи и ногохвостки. Видовой состав, численность и закономерности распределения этих групп в почвах агроценозов Нижнего Дона изучены в целом недостаточно [3]. Некоторым аспектам этой проблемы посвящена данная статья.

Цель настоящих исследований – изучить видовой состав панцирных и гамазовых клещей лугового агроценоза

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на территории Ботанического сада ЮФУ в течение 9-и лет (2004–2012 гг.), с мая по август включительно на многолетнем луговом агроценозе. Луговой агроценоз создан мозаичным способом посева в 1987 г. на черноземе обыкновенном (гумус в почве 0–20 см – 3,5%, общий азот – 0,23%, $N-NO_3$ – 0,95 мг/100 г и P_2O_5 – 3,6 мг/100 г почвы). В состав «мозаичного» шестивидового лугового агроценоза входили люцерна синегрибридная (*Medicago sativa* L.), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.), кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.), ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.). Для посева агроценоза применялись общепринятые агротехнические мероприятия [2;6].

С 2004 г. для учета численности микроартропод на луговом агроценозе отбирались образцы почвы металлической рамкой объемом 125 см³ в 15-кратной повторности на глубину 0–20 см в течение вегетационного периода. Экстракция микроартропод проводилась по методике Балога (1958) [9] без электрического обогрева в течение 7 дней. Разбивка на группы и подсчет проводились под биноклем МБС-1. Для определения видового состава панцирных и гамазовых клещей делали постоянные препараты в жидкости Фора-Берлеза [10].

Результаты исследования и их обсуждение

Всего в почве лугового агроценоза было обнаружено 25 видов панцирных клещей, относящихся к 15 семействам и 18 родам [1;8].

Наибольшее видовое разнообразие было характерно для семейств *Oppiidae* и *Oribatulidae* – по 4 вида, *Haplozetidae* – 3 вида, а остальные семейства были представлены 1–2 видами (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав и количество особей панцирных клещей, обнаруженных на луговом агроценозе в черноземе обыкновенном в течение вегетационного периода (Ботанический сад ЮФУ, усредненные данные за 2004–2012 гг.)

Семейство, вид	Май	Июль	Октябрь	Σ
1	2	3	4	5
<i>Sphaerochthonidae</i>				
1. <i>Sphaerochthonius</i> sp.	6	2	2	10
<i>Epilohmanniidae</i>				
2. <i>Epilohmannia cylindrica</i> Berlese	37	21	28	86
<i>Camisiidae</i>				
3. <i>Camisia lapponica</i> Tragardh.	3	7	5	15
<i>Microzetidae</i>				
4. <i>Microzetes alcer</i> Piff.	7	11	8	26
<i>Tectocephidae</i>				
5. <i>Tectocephus velatus</i> Michael.	44	23	42	109
<i>Suctobelbidae</i>				
6. <i>Suctobelbella acutidens</i> Forsslud.	9	–	2	11
<i>Oppiidae</i>				
7. <i>Oppiella nova</i> Oudemans.	11	6	13	30
8. <i>Oppia minus</i> Paoli.	4	8	5	17
9. <i>Oppia krivolutskyi</i> Kulijev.	3	6	1	10
10. <i>Oppia unicarinata</i> Paoli.	–	5	2	7
<i>Oribatulidae</i>				
11. <i>Oribatula tibialis</i> Nicolet.	12	11	7	30
12. <i>Zygoribatula frisiae</i> Oudemans.	9	8	13	30
13. <i>Zygoribatula exarata</i> Berlese.	13	10	4	27
14. <i>Zygoribatula cognata</i> Oudemans.	6	–	2	8
<i>Haplozetidae</i>				
15. <i>Peloribates europaeus</i> Willmann.	5	7	–	12
16. <i>Protoribates alatus</i> Mihelcic.	15	8	20	43
17. <i>Protoribates capucinus</i> Berlese.	4	–	2	6
<i>Ceratozetidae</i>				
18. <i>Ceratozetes contiguus</i> Jeleva.	6	4	5	15
19. <i>Ceratozetes petrovi</i> Kulijev.	4	–	–	4

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
<i>Mycobatidae</i>				
20. <i>Punctoribates punctum</i> C.L. Koch.	7	5	6	18
<i>Oribatellidae</i>				
21. <i>Oribatella reticulata</i> Berlese.	30	10	20	60
<i>Tegoribatidae</i>				
22. <i>Scutozetes lanceolatus</i> Hammer.	1	3	3	7
<i>Galumnidae</i>				
23. <i>Pilogalumna allifera</i> Oudemans.	18	10	12	40
<i>Euphthiracaridae</i>				
24. <i>Rhysotritia ardua</i> C.L. Koch.	6	5	3	14
25. <i>Rhysotritia</i> sp.	2	—	—	2
Количество видов:	24	20	22	25
Количество особей:	262	170	205	637

Фауна орибатид агроценозов почвы чернозема обыкновенного Нижнего Дона изучена недостаточно, всего зарегистрировано 34 вида [4]. Нами было отмечено 8 видов орибатид для чернозема обыкновенного (*Camisia lapponica*, *Microzetes alcer*, *Protoribates alatus*, *Protoribates capucinus*, *Ceratozetes contiguus*, *Oribatella reticulata*, *Scutozetes lanceolatus*, *Pilogalumna allifera*), которые ранее не были зарегистрированы на агроценозах в почве чернозема обыкновенного [4; 5].

Доминантными видами орибатид в течение вегетационного периода оказались *Tectocephus velatus* (109 особей за сезон), *Epilohmannia cylindrica* (86 видов), *Oribatella reticulata* (60), *Protoribates alatus* (43), *Pilogalumna allifera* (40), *Oppiella nova*, *Oribatula tibialis*, *Zygoribatula frisiae* (по 30 особей). Субдоминантными видами были *Punctoribates punctum* (18), *Oppia minus* (17), *Camisia lapponica*, *Ceratozetes contiguus* (по 15 особей). Наряду с этим такие виды, как *Scutozetes lanceolatus*, *Protoribates capucinus*, *Zygoribatula cognata*, *Oppia unicarinata* были весьма редки и встречались в единичных экземплярах.

В результате анализа полученных данных установлено, что наибольшая численность орибатид зафиксирована в мае — 10,5 тыс. экз./м², в июле численность снизилась до 6,8 тыс. экз./м², а в октябре — повысилась до 8,2 тыс. экз./м².

Анализ вертикального распределения орибатид на луговом агроценозе выявил, что 70–80% панцирных клещей сосредоточено в мае на глубине 0–5 см, в июле и октябре — на глубине 5–10 см. Выявлено, что в верхнем пятисантиметровом слое преобладала группа видов *Epilohmannia cylindrica*, *Zygoribatula exarata*, *Tectocephus velatus*, *Oribatella reticulata*, а глубже доминировали представители видов сем.

Oppiidae. С глубиной уменьшалось видовое разнообразие и увеличивалась численность отдельных видов орибатид. Вертикальное распределение орибатид зависело от соотношения видовых комплексов и от влияния гидротермических условий.

Кроме изучения видового состава панцирных клещей, впервые был представлен видовой состав гамазовых клещей лугового агроценоза чернозема обыкновенного. Всего было обнаружено 15 видов, относящихся к 6 семействам [8].

Доминантными видами оказались *Veigia planicola* (120 особей), *Rhodacarellus silesiacus* (40 особей), *Rhodacarellus silesiacus* (40 особей), которые встречались по всему почвенному профилю (0–30 см). Субдоминантными видами были *Hypoaspis vacua* (30 особей), *Asca* cf. *nova* (28 особей), *Rhodacarus denticulatus* (20 особей), и *Hypoaspis aculeifer* (20 особей). Наряду с этим такие виды, как *Ascida* gen., *Epicrius* sp., *Amblyseius* sp., *Hypoaspis* sp. были весьма редкими и встречались в единичных экземплярах (табл. 2).

Анализ вертикального распределения гамазовых клещей на луговом агроценозе чернозема обыкновенного показал, что 88% гамазид было сосредоточено на глубине 0–15 см, из них 42,2% на глубине 5–10 см. С глубиной уменьшалось видовое разнообразие и их численность. Вертикальное распределение гамазид зависело от влияния гидротермических условий и пищевых факторов [8].

Выводы

Таким образом, луговой агроценоз, являясь 25-летней залежью, характеризуется прогрессирующими процессами естественного остепнения, с чем связано и формирование специфического комплекса исследуемых микроартропод.

Таблица 2

Видовой состав и количество особей гамазовых клещей, обнаруженных по почвенному профилю на луговом агроценозе в черноземе обыкновенном (Ботанический сад ЮФУ, усредненные данные 2004–2012 гг.)

Семейство, вид	Глубина, см						Σ
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	
Epicriidae 1. <i>Epicrius</i> sp.	3	1	–	–	–	–	4
Veigaiaidae 2. <i>Veigaia planicola</i> Berlese, 1892	50	40	20	1	5	4	20
Ascidae 3. <i>Asca</i> cf. <i>nova</i> Willman, 1939 4. <i>Leiseius bicolor</i> Berlese, 1949 5. <i>Asca</i> gen. sp.	8 3 –	10 5 –	5 2 1	3 1 –	2 – –	– – –	28 11 1
Phytoseiidae 6. <i>Amblyseius</i> sp.	–	2	–	–	–	–	2
Rhodacaridae 7. <i>Rhodacarus olgae</i> Shcherbak, 1975 8. <i>Rhodacarus denticulatus</i> Berlese, 1921 9. <i>Rhodacarellus silesiacus</i> Willmann, 1936 10. <i>Rhodacarellus multident</i> Berlese, 1921	15 10 10 3	60 5 20 4	20 5 3 2	10 – 2 –	10 – 4 –	5 – 1 –	120 20 40 9
Laelaptidae 11. <i>Hypoaspis (Cosmolaelaps) vacua</i> Michael, 1891 12. <i>Hypoaspis (Gymnolaelaps) sp.</i> 13. <i>Hypoaspis (Gymnolaelaps) aculeifer</i> Ganestrini, 1883 14. <i>Hypoaspis (Geolaelaps) sp. 1.</i> 15. <i>Hypoaspis (Geolaelaps) sp. 2.</i>	10 3 5 7 –	15 1 10 10 –	5 6 1 – 1	– – 2 – –	– – 2 – –	– – – – –	30 10 20 17 1
Количество видов:	12	13	12	6	5	3	15
Количество особей:	127	183	71	19	23	10	433

Исследование выполнено при государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2449.2014.4).

Список литературы

1. Везденева Л.С. Экологические аспекты применения биоудобрений на черноземе обыкновенном под многолетними травами в условиях Нижнего Дона: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ростов-на-Дону, 2007. – 23 с.
2. Дзыбов Д.С. О формировании фитоценозического режима в экосистемах травянистых растений // Бюлл. Гл. Ботсада РАН, 1991. – Вып. 162. – С. 32–36.
3. Казадаев А.А., Креница А.М., Симонович Е.И., Булышева Н.И., Везденева Л.С. Микроартроподы чернозема обыкновенного Нижнего Дона. – Ростов-на-Дону НМЦ «Логос», 2007. – 240 с.
4. Казадаев А.А., Пономаренко А.В. Фауна агроценозов чернозема обыкновенного. – Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР», 1997. – 27 с.
5. Кривошук Д.А., Казадаев А.А., Пономаренко А.В. Влияние хозяйственной деятельности человека на комплексы панцирных клещей // Вестник зоологии. – 1977. – № 6. – С. 6–12.
6. Номоконов Л.И., Сидоренко В.Г. Теория и практика конструирования и экспериментального воспроизведения высокопродуктивных кормовых агроценозов // Функциональная организация биогеоценозов. – М., 1980. – С. 164–184.
7. Симонович Е.И. Экологические аспекты применения биологических активаторов почвенного плодородия: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Ростов-на-Дону, 2011. – 50 с.
8. Симонович Е.И., Казадаев А.А. Биологические активаторы почвенного плодородия в растениеводстве. – Ростов-на-Дону: НМЦ «Логос», 2009. – 190 с.
9. Balogh J. Lebensgemeinschaften der Landtiere, ihre Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der zoologischen Arbeitsmethoden. B; Budapest, 1958. 260 s.
10. Palissa A. Die Tierwelt Mitteleuropas. Apterygota. Leipzig, 1964. 407 s.

References

1. Vezdeneva L.S. environmental aspects of the use of bio-fertilizers on the soil under the ordinary chernosem soil under

perennial grass in conditions of Lower Don. Katege. Dics. Cand. Biol. Science. Rostov-on-Don. 2007. 23 p.

2. Dzybov D.S. About phytocenotic ecosystem regime herbaceous plants // Bulle. Hl. Botanical Garden, Russian Academy of sciences, 1991. Iss. 162. pp. 32–36.

3. Kazadaev A.A., Kremenica A.M., Simonovich E.I., Bulysheva N.I., Vezdeneva L.S. Mikroartropody of ordinary chernosem soil of the Lower Don. Rostov-on-Don. NMC «Logos». 2007. 240 p.

4. Kazadaev A.A., Ponomarenko A.V. Fauna agrocnoses of ordinary chernozem soil. Rostov-on-Don. Publishing House «VCRU», 1997. 27 p.

5. Krivoluckij D.A., Kazadaev A.A., Ponomarenko A.V. Influence of human activities on the complexes of crustacean ticks // Journal of zoology. 1977. no. 6. pp. 6–12.

6. Nomokonov L.I., Sidorenko V.G. Theory and practice of design and experimental reproduction of highly productive sowings of feed functional organization sites. M., 1980. pp. 164–184.

7. Simonovich E.I. Environmental aspects of the use of biological aktivizatorov of soil fertility. Katege. Dics. Dott. Biol. Science. Rostov-on-Don. 2011. 50 p.

8. Simonovich E.I., H., Kazadaev A.A. Biological aktivizator of soil fertility in crop production. RMC «Logos». Rostov-on-Don. 2009. 190 p.

9. Balogh J. Lebensgemeinschaften der Landtiere, ihre Erforschung unter besonderer Berücksichtigung der zoologischen Arbeitsmethoden. B; Budapest, 1958. 260 p.

10. Palissa A. Die Tierwelt Mitteleuropas. Apterygota. Leipzig, 1964. 407 p.

Рецензенты:

Безуглова О.С., д.б.н., профессор кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов, ФГАО ВПО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону;

Миноранский В.А., д.с.-х.н., профессор кафедры зоологии, ФГАО ВПО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 58.009

РЕПРОДУКТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ОРХИДНЫХ (ORCHIDACEAE JUSS.) НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

¹Суяндукров И.В., ²Кривошеев М.М.

¹Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного университета
Сибай, e-mail: sujundukov11@mail.ru;

²Башкирский государственный университет, Уфа, e-mail: m.m.krivosheev@mail.ru

В статье приводятся сведения о репродуктивных стратегиях видов родов *Orchis*, *Dactylorhiza*, *Cypripedium*, *Epipactis* (Orchidaceae Juss.) на Южном Урале. Различия в репродуктивных стратегиях позволили разделить исследованные виды на 2 группы. Тубероидные орхидеи (виды *Orchis*, *Dactylorhiza*), размножающиеся в основном семенным путём, характеризуются высокими показателями репродуктивного успеха. У них не выявлен дефицит в опылителях, высокий процент полноценных семян и плодоношение, в популяциях высока доля генеративных особей. Корневищные орхидные (виды *Cypripedium*, *Epipactis*), способные размножаться семенами и вегетативно, характеризуются относительно низкими показателями репродуктивного успеха. У них качество семян и семенная продуктивность, численность генеративных особей в популяциях значительно варьируют как во времени, так и в различных экологических условиях. В то же время корневищные виды дифференцируются на 2 группы по способам самоподдержания своих ценопопуляций. Короткорневищные виды родов *Cypripedium* и *Epipactis* вследствие меньшего потенциала вегетативного размножения в большей степени пытаются реализовать семенной способ размножения. Длиннокорневищные виды родов *Cypripedium* и *Epipactis* в большей степени реализуют «малозатратный» вегетативный способ размножения.

Ключевые слова: Orchidaceae, репродуктивная стратегия, семенное размножение, вегетативное размножение, опылители, жизненные формы, репродуктивный успех

REPRODUCTIVE STRATEGIES ORCHIDS (ORCHIDACEAE JUSS.) IN THE SOUTHERN URAL

¹Suyundukov I.V., ²Krivosheev M.M.

¹Sibaysky Institute (branch) of Bashkir State University, Sibai, e-mail: sujundukov11@mail.ru;

²Bashkirsky State University, Ufa, e-mail: m.m.krivosheev@mail.ru

The article gives information on the reproductive strategies of species of the genera *Orchis*, *Dactylorhiza*, *Cypripedium*, *Epipactis* (Orchidaceae Juss.) in the Southern Urals. The different reproductive strategies of the studied species made them possible to divide into 2 groups. Orchids morphotype tuberoid (species *Orchis*, *Dactylorhiza*), which multiply mostly by seeds, are characterized by a high level of reproductive success. They have not revealed a deficit of pollinators and have a high percentage of full seeds and fruiting; the proportion of generative individuals in the populations is high. Rhizomatous orchids (species *Cypripedium*, *Epipactis*), which are able to reproduce by seeds and vegetatively, are characterized by relatively low rates of reproductive success. Their seed quality and production, the number of generative individuals in populations vary considerably, both in time and in different environmental conditions. At the same time, rhizomatous species are differentiated into two groups according to their methods of self-sustaining populations. Short rhizomatous species of the genera *Cypripedium* and *Epipactis*, due to the smaller capacity of vegetative propagation, mostly try to implement a method of seed multiplication. Long rhizomatous species of the genera *Cypripedium* and *Epipactis* increasingly implement a «cost-effective» way of vegetative propagation.

Keywords: Orchidaceae, reproductive strategy, seed reproduction, vegetative reproduction, pollinators, vital forms, reproductive success

Одной из важнейших характеристик видов является их репродуктивная стратегия. О важности этого признака можно судить по тому, что система стратегий растений Маклюода-Пианки основывается только на учете одного фактора – роли репродуктивного усилия в выживании [11].

В течение ряда лет нами [12, 5, 8, 6, 7] изучаются репродуктивные характеристики орхидных на территории Южного Урала. В данной работе представлены обобщенные сведения о репродуктивных стратегиях видов родов *Orchis*, *Dactylorhiza*, *Cypripedium*, *Epipactis*. Методы исследований описаны нами в предыдущих публикациях [12, 5, 8, 6, 7].

Результаты исследования и их обсуждение

Самоподдержание ценопопуляций исследованных нами орхидей осуществляется либо только за счет семенного размножения, либо может происходить двумя путями – семенами и вегетативно, за счет разрастания и партикуляции корневищ. Между этими двумя группами видов (виды со стеблекорневыми тубероидами, корневищные виды) существуют отличия в системе репродукции.

1. Виды со стеблекорневыми тубероидами. Было показано [3], что для ценопопуляций клубнекорневых орхидей или орхидных со стеблекорневыми тубероидами

характерно преобладание прегенеративных растений, сравнительно небольшая продолжительность жизни, высокая степень динамичности прегенеративной фракции в связи с флуктуациями возобновления, огромное число образующихся семян, но низкая их реализация. В целом такие особенности биологии тубероидных видов орхидей выявлены и на Южном Урале.

Из видов этой группы репродуктивная стратегия наиболее подробно нами изучена у *Orchis militaris* [8, 13] в условиях степного Башкирского Зауралья на пойменных разнотравно-злаковых лугах.

Нами выявлен достаточно широкий спектр консортов *O. militaris*: представители отрядов насекомых (Diptera, Lepidoptera, Coleoptera и Hymenoptera), а также отряда паукообразных (Aranei). Опылителями *O. militaris* являются *Antophora borealis*, *Andrena cineraria*, представитель сем. Halictidae (Hymenoptera) и *Epicometis hirta* (Coleoptera). Факт опыления этого вида жуками, считающимися примитивными опылителями, выявлен нами впервые.

Важным аспектом в синдроме опыления орхидей является фактор аттракции. Для *O. militaris* характерна аттракция второго порядка – визуальная (в большей степени привлекающая пчёл) и обонятельная (привлекающая менее чувствительных к цветовому спектру жесткокрылых). Скорее всего фактором привлечения жуков к цветкам *O. militaris* является обонятельная аттракция, т.к. у жуков обоняние развито гораздо сильнее зрения. Возможно, движению жуков внутрь цветка способствуют и ряды волосков, расположенные вдоль губы цветка и выполняющие роль тактильных указателей.

Для вида выявлены высокие показатели репродуктивного успеха: плодообразование – 65–98%, выполненность семян – более 90%, реальная семенная продуктивность (число выполненных семян в расчете на одну особь) – более 380 тыс. [8, 6]. Для выявления эффективности семенного размножения в природе в течение ряда лет (2006–2012 гг.) нами [13, 15] исследована динамика общей численности и отдельных онтогенетических групп в ценопопуляциях. Мониторинговые исследования показали, что ценопопуляции *O. militaris* крупные по численности, онтогенетические спектры полночленные, в большинстве случаев левосторонние, с преобладанием ювенильных или имматурных особей. В зависимости от погодных условий периодически происходят всплески численности, или волны возобновления ювенильных особей в ценопопуляциях. Таким образом, высокие репродуктивные показатели *O. militaris* хо-

рошо соотносятся с высокими демографическими характеристиками его ценопопуляций. Очень важно, что одним из основных факторов достижения ценопопуляциями высоких демографических характеристик, а для вида проявления свойств рудеральности, выступали природные (затопление территорий талыми водами) и антропогенные (сенокосение, выпас) нарушения. П.В. Куликов и Е.Г. Филиппов [9] также считают, что для семенного возобновления корнеклубневых геофитов трибы Orchideae благоприятны или даже необходимы нарушенные местообитания, создающие свободное пространство для семенного потомства и ограничивающие конкуренцию со стороны более активных компонентов.

Другие орхидеи со стеблекорневыми тубероидами: 4 вида рода *Dactylorhiza*, *Gymnadenia conopsea*, размножающиеся только семенами, в условиях Южного Урала также характеризуются высокими показателями репродуктивного успеха. Так, плодообразование у *D. russowii* в разные годы варьировало от 42 до 94%, у *D. incarnata* – 59–79%, *Gymnadenia conopsea* – 83–89%. Реальная семенная продуктивность этих видов высокая, даже минимальное значение этого показателя среди исследованных видов, выявленное у *Dactylorhiza incarnata*, составляет более 66 тыс. семян на особь.

По данным [9], у большинства орхидных семенная продуктивность из года в год поддерживается на высоком уровне.

Несомненно, для самоподдержания ценопопуляций орхидей со стеблекорневыми тубероидами важную роль играет урожай семян (число семян, образующихся на единицу площади), который зависит также от количества цветущих и плодоносящих растений. Наши исследования показали [13, 15], что в ценопопуляциях большинства тубероидных орхидей высока доля генеративных особей.

2. Корневищные виды. По данным [9], урожай семян в популяциях корневищных геофитов, зависящий главным образом от численности и активности опылителей, может быть как стабильно низким (*Cypripedium guttatum*), так и высоким (*C. macranthon*, виды *Epipactis*). В любом случае, их семенное возобновление имеет низкую эффективность, что компенсируется большой продолжительностью жизни клонов (у *Cypripedium calceolus* – до 200 лет) и их способностью к значительному разрастанию [9]. По данным этих авторов, основной причиной низкой эффективности семенной репродукции является затрудненное прорастание семян, обусловленное главным образом наличием структурных адаптаций.

В условиях Южного Урала нами [12, 5] исследована фенология, синдромы опыления, видовой состав посетителей и опылителей, плодоношение *Cypripedium calceolus* и *C. guttatum*.

Ранее для видов рода *Cypripedium* были описаны [14] следующие способы опыления: *C. calceolus* – неспециализированная энтомофилия (опыление разными группами насекомых в разной степени), *C. guttatum* – слабоспециализированная энтомофилия (опыление наряду с преобладающими осуществляют и некоторые другие группы насекомых). Однако сравнительный анализ морфологических признаков цветков *C. calceolus* и *C. guttatum*, литературных данных и собственных полевых исследований выявили [5], что наличие аттрактивных синдромов цветков позволяет характеризовать способы опыления этих видов как широко специализированную (*C. calceolus*) и специализированную (*C. guttatum*) энтомофилию. *Cypripedium calceolus* имеет широкий круг опылителей-насекомых, которые по способу питания по Г.М. Длусскому с соавт. [1] были объединены в 3 субкомплекса: мийофильный (опыление мухами), сирфидофильный (опыление мухами из сем. Syrphidae, или журчалками), микромелиттофильный (опыление мелкими одиночными пчелами). *Cypripedium guttatum* является представителем лишь мийофильного субкомплекса. В качестве консортов, влияющих на вероятность опыления *C. calceolus*, нами установлены некоторые виды класса паукообразных (Aranei). Пауки используют цветок в качестве субстрата для устройства паутиной ловчей сети или используют губу как своеобразную ловушку, располагаясь внутри нее [12, 5].

Cypripedium calceolus и *C. macranthon* характеризуются схожей системой аттракции, но опыляются разными группами насекомых: *C. calceolus* в большей степени двукрылыми, а *C. macranthon* жесткокрылыми. При этом для *C. macranthon* характерна широкоспециализированная энтомофилия [7].

Виды рода *Cypripedium* характеризуются наибольшей вариабельностью по доле плодоносящих особей среди всех изученных орхидей. Процент плодообразования может колебаться от 0 до 100, причем его уровень явно зависит от местообитания популяции (то есть от доступности орхидей для опылителей). Плодоношение *C. calceolus* в сильно сомкнутом смешанном лесу к северо-западу от оз. Чебаркуль (Челябинская область) в 2009 г. отсутствовало. Также не образовали плодов особи этого вида в густом березняке лесостепного Башкирского Зауралья. Наоборот, на известняковых склонах надпоймен-

ной террасы р. Нугуш, в условиях редколесья, плодообразование *C. calceolus* из года в год оставалось на высоком уровне, часто достигая 100%, у *C. guttatum* – до 92%.

Различия в плодообразовании проявляются также между видами: если в Башгосзаповеднике у *C. guttatum* оно стабильно низкое и составляет в различных ценопопуляциях от 5 до 9%, то у *C. calceolus* варьирует в широких пределах, от 0 до 88%.

По данным С.А. Мамаева с соавт. [10], в боровых местообитаниях Среднего Урала *C. guttatum* плодоносит слабо (не более 1%), в высокогорьях выше границы леса завязываемость плодов достигает 10–20%. У *C. calceolus* в борах плодоношение не более 1–2%, на известняковых склонах и низинных болотах Предуралья вид плодоносит намного обильнее, 30–63% цветков образуют плоды. Причину слабого плодоношения видов рода *Cypripedium* [10] связывают с недостатком опылителей.

На наш взгляд, низкий процент плодоношения *C. guttatum* связан с его специализированной энтомофилией, зависимостью только от одной группы насекомых. Наоборот, относительно высокий уровень плодоношения *C. calceolus* связан с широким спектром его опылителей.

Реальная семенная продуктивность (в расчете на особь) и выполненность семян у этих видов на Южном Урале высокая; у *C. calceolus* составляет, соответственно, более 4 тыс. и 83%, у *C. guttatum* – более 5 тыс. и 68% [6].

На Южном Урале в базовом спектре ценопопуляций *C. guttatum* ювенильные особи составляют всего 5%, генеративные – 15%, что свидетельствует о практическом отсутствии семенного размножения растений. В Приморье [14] эти показатели составили соответственно 10 и 12%. Таким образом, у этого вида вклад в половые репродуктивные процессы минимален: очень низкий процент цветущих особей, низкий процент плодоношения, выполненность семян не максимальная. Однако у длиннокорневищного *C. guttatum* в природе реализуется вегетативный способ размножения, с омоложением потомства до имматурного возрастного состояния. В растительных сообществах ценопопуляции *C. guttatum* нередко образуют компактные клоны с высокой численностью и плотностью особей, где практически отсутствуют другие виды растений. На таких участках, хотя и очень ограниченных, вид выступает доминантом.

По сравнению с длиннокорневищным *C. guttatum*, короткокорневищный *C. calceolus* больше «тратится» на половую репродукцию. Об этом в частности можно

судить по базовому спектру его ценопопуляций (5:12:44:39), который отличается от *C. guttatum* более чем в 2 раза большей долей генеративных и молодых особей (j и im) семенного происхождения. Также у *C. calceolus* в целом выше процент плодоношения, больше доля качественных семян (83,3% против 68,0%). Связано это с тем, что по сравнению с *C. guttatum* интенсивность вегетативного размножения *C. calceolus* ниже, завоевание пространства медленнее.

Таким образом, в связи с реализацией вегетативного способа размножения в природе *C. guttatum* меньше зависим от полового размножения, которое, по-видимому, осуществляется очень редко при удачном сочетании целого ряда обстоятельств. Считается [4], что благодаря своему модулярному строению многие растения могут сделать ставку на вегетативный тип размножения и расселения, исключив при этом наиболее чувствительные ранние фазы жизненного цикла. Наоборот, для устойчивого существования популяций *C. calceolus* в природе необходимо их периодическое семенное возобновление.

Короткокорневищный *C. macranthon* по некоторым репродуктивным характеристикам ближе к *C. calceolus*, чем к *C. guttatum*. Для *Cypripedium macranthon* в некоторых ценопопуляциях на Южном Урале характерен относительно высокий процент плодообразования (83–100%), выполненность семян – 100%, реальная семенная продуктивность чуть менее 10 тыс. на особь [6]. В то же время в других ценопопуляциях не очень высок репродуктивный успех у *C. macranthon*. Так, в популяции, расположенной на известковом болоте, в 2010 г. все генеративные особи завязали плоды, однако семена в них по каким-то причинам, не вызрели. В предыдущий год плодов эта популяция не образовала. В 2011 г. доля плодоносящих особей составила 7,2% (2 особи из 28), причем лишь в этот год плоды содержали полноценные семена.

В целом семенное воспроизводство этого вида подавлено, известны единичные ценопопуляции на Южном Урале, которые в большинстве случаев критично малочисленные. Это можно объяснить большим влиянием климата краевого ареала на *C. macranthon*, чем на остальные виды рода.

Виды рода *Epipactis* также дифференцируются по способам самоподдержания своих ценопопуляций. В целом в онтогенетических спектрах всех трех видов низкая доля особей молодых возрастных состояний, что свидетельствует о низкой реализации их семян в природе. В то же время доля генеративных особей выше в цено-

популяциях короткокорневищных видов: у *E. atrorubens* она колеблется от 20 до 52%, у *E. helleborine* – от 50 до 81%. Отмечалось, что в Башгосзаповеднике у *E. helleborine* плодообразование колеблется от 44 до 100% [2], в условиях урбанизированной территории г. Уфа – 100% [6].

В ценопопуляциях длиннокорневищного *E. palustris* доля генеративных особей составляет от 2 до 30%. При этом его плодообразование на низинном болоте, по данным [6], из года в год колеблется от 45 до 54%, лишь в благоприятный год достигло 98%. Выполненность семян *E. helleborine* и *E. palustris* высокая и составляет соответственно 97 и 99%.

Необходимо отметить, что генеративные особи видов рода *Epipactis* практически ежегодно образуют завязи и в целом уровень женского репродуктивного успеха у них высок. Однако часть завязей на той или иной стадии развития сбрасывается растением, что в некоторых популяциях приводит к значительному снижению плодообразования.

Таким образом, вследствие меньшего потенциала вегетативного размножения короткокорневищные *E. atrorubens* и *E. helleborine* в большей степени пытаются реализовать семенной способ размножения. Это также подтверждается обитанием этих видов в условиях антропогенных нарушений (*E. helleborine*, *E. atrorubens*) или скальных обнажений (*E. atrorubens*), больше благоприятствующих семенному размножению.

У длиннокорневищного *E. palustris* больше возможностей в выборе способов размножения в зависимости от условий обитания. В условиях фитоценоотического стресса на низинном болоте этот вид полностью переходит к вегетативному способу размножения. Как и другие виды этого рода *E. palustris* может обитать в условиях нарушений, где реализуется семенной способ его размножения.

Результатом реализации различных способов самоподдержания ценопопуляций является ее важнейшая характеристика – численность. У короткокорневищных *E. helleborine*, *E. atrorubens* она низкая (десятки особей), у длиннокорневищного *E. palustris* – высокая (сотни и тысячи особей).

Заключение

Для размножающихся только семенами орхидей со стеблекорневыми тубероидами характерны высокие показатели репродуктивного успеха и в целом высокая доля генеративных особей в ценопопуляциях. У корневищных видов сравнительно ниже показатели репродуктивного успеха, которые подвержены значительным флуктуациям как в пространстве, так и во времени.

В то же время корневищные виды дифференцируются на 2 группы по способам самоподдержания своих ценопопуляций. Короткорневищные виды родов *Cypripedium* и *Epipactis* вследствие меньшего потенциала вегетативного размножения в большей степени, по сравнению с длиннокорневищными видами, пытаются реализовать семенной способ размножения. Длиннокорневищные виды родов *Cypripedium* и *Epipactis* в большей степени реализуют «малозатратный» вегетативный способ размножения.

Сохранение или создание благоприятных экологических условий для реализации потенциально заложенной стратегии размножения видов является необходимым условием их сохранения в природе.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ, проект № 14-04-31697\14.

Список литературы

1. Длусский Г.М., Лаврова Н.В., Глазунова К.П. Структура коадаптивного комплекса лесных энтомофильных растений с широким кругом опылителей // Журн. общ. биол. – 2002. – Т. 63. № 2. – С. 122–136.
2. Жирнова Т.В. Орхидные Башкирского заповедника (Южный Урал) // Изучение природы в заповедниках Башкортостана: сб. науч. тр. Вып. I. Миасс. – 1999. – С. 141–160.
3. Заугольнова Л.Б., Никитина С.В., Денисова Л.В. Типы функционирования популяций редких видов растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1992. – Т. 97. Вып. 3. – С. 80–91.
4. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й.В., Брезински А., Кернер К. – Ботаника. Т. 4. Экология. (на основе учебника Э. Страсбургера, 35 изд.). – М., 2007. – 249 с.
5. Ишмуратова М.М., Жирнова Т.В., Ишбирдин А.Р., Суяндукоев И.В., Магафуров А.М. Антэкология, фенология и консорты *Cypripedium calceolus* L. и *Cypripedium guttatum* Sw. на Южном Урале // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2005. – Т. 110. Вып. 6. – С. 40–46.
6. Кривошеев М.М. Экология репродукции некоторых видов орхидных (Orchidaceae Juss.) Южного Урала: Автореф. дис. канд. биол. наук. – Уфа, 2012. – 16 с.
7. Кривошеев М.М., Ишмуратова М.М. Структура и дифференциация состава опылителей растений видов рода *Cypripedium* (Orchidaceae Juss.) на Южном Урале // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14. № 1 (7). – С. 1767–1770.
8. Кривошеев М.М., Суяндукоев И.В., Шамигулова А.С. Некоторые особенности репродуктивной биологии *Orchis militaris* L. на Южном Урале // Вестник Оренбургского государственного университета – 2009. – № 6 (100). – С. 168–171.
9. Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Репродуктивная стратегия орхидных умеренной зоны // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. – Т. 3. Системы репродукции. – СПб. – 2000. – С. 510–513.
10. Мамаев С.А., Князев М.С., Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Орхидные Урала: систематика, биология, охрана. – Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – 124 с.
11. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.
12. Суяндукоев И.В. Особенности биологии, состояние ценопопуляций некоторых видов семейства Orchidaceae на Южном Урале (Башкортостан): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Пермь, 2002. – 19 с.
13. Суяндукоев И.В., Шамигулова А.С., Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р. Эколого-фитоценоотические и демографические

характеристики ценопопуляций *Orchis militaris* L. на Южном Урале // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2009. – Т. 114, Вып. 5. – С. 30–35.

14. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. – М.: Аргус, 1996. – 207 с.

15. Шамигулова А.С., Суяндукоев И.В. Динамика ценопопуляций *Orchis militaris* L. в степном Зауралье Республики Башкортостан // Вестник Оренбургского государственного университета – 2009. – № 6 (100). – С. 421–424.

References

1. Dlusskij G.M., Lavrova N.V., Glazunova K.P. Struktura koadaptivnogo kompleksa lesnyh jentomofil'nyh rastenij s shirokim krugom opylitelej // Zhurn. obshh. biol. 2002. T. 63. no. 2. S. 122–136.
2. Zhirnova T.V. Orhidnye Bashkirskogo zapovednika (Juzhnyj Ural) // Izuchenie prirody v zapovednikah Bashkortostana: Sb. nauch. tr. Vyp. I. Miass. 1999. pp. 141–160.
3. Zaugol'nova L.B., Nikitina S.V., Denisova L.V. Tipy funkcionirovaniya populjacij redkih vidov rastenij // Bjul. MOIP. Otd. biol. 1992. T. 97. Vyp. 3. pp. 80–91.
4. Zitte P., Vajler Je.V., Kaderajt J.V., Brezinski A., Kerner K. Botanika. T. 4. Jekologija. (na osnove uchebnika Je. Strasburgera, 35 izdanie). M., 2007. 249 p.
5. Ishmuratova M.M., Zhirnova T.V., Ishbirdin A.R., Sujundukov I.V., Magafurov A.M. Antjekologija, fenologija i konsorty *Cypripedium calceolus* L. i *Cypripedium guttatum* Sw. na Juzhnom Urale // Bjull. MOIP. Otd. biol. 2005. T. 110. Vyp. 6. pp. 40–46.
6. Krivosheev M.M. Jekologija reprodukcii nekotoryh vidov orhidnyh (Orchidaceae Juss.) Juzhnogo Urala: Avtoref. dis. kand. biol. nauk. Ufa, 2012. 16 p.
7. Krivosheev M.M., Ishmuratova M.M. Struktura i differenciacija sostava opylitelej rastenij vidov roda *Cypripedium* (Orchidaceae Juss.) na Juzhnom Urale // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra RAN. 2012 T. 14. no. 1 (7). pp. 1767–1770.
8. Krivosheev M.M., Sujundukov I.V., Shamigulova A.S. Nekotorye osobennosti reproduktivnoj biologii *Orchis militaris* L. na Juzhnom Urale // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta 2009. no. 6 (100). pp. 168–171.
9. Kulikov P.V., Filippov E.G. Reprodukтивnaja strategija orhidnyh umerennoj zony // Jembriologija cvetkovykh rastenij. Terminologija i koncepcii. T. 3. Sistemy reprodukcii. SPb. 2000. pp. 510–513.
10. Mamaev S.A., Knjazev M.S., Kulikov P.V., Filippov E.G. Orhidnye Urala: sistematika, biologija, ohrana. Ekaterinburg UrO RAN, 2004. 124 p.
11. Mirkin B.M., Naumova L.G. Nauka o rastitel'nosti (istorija i sovremennoe sostojanie osnovnykh koncepcij). Ufa, Gilem, 1998. 413 p.
12. Sujundukov I.V. Osobennosti biologii, sostojanie cenopopuljacij nekotoryh vidov semejstva Orchidaceae na Juzhnom Urale (Bashkortostan): Avtoref. dis. kand. biol. nauk. Perm', 2002. 19 p.
13. Sujundukov I.V., Shamigulova A.S., Ishmuratova M.M., Ishbirdin A.R. Jekologo-fitocenoticheskie i demograficheskie harakteristiki cenopopuljacij *Orchis militaris* L. na Juzhnom Urale // Bjull. MOIP. Otd. biol. 2009. T. 114, vyp. 5. pp. 30–35.
14. Tatarenko I.V. Orhidnye Rossii: zhiznennye formy, biologija, voprosy ohrany. M.: Argus, 1996. 207 p.
15. Shamigulova A.S., Sujundukov I.V. Dinamika cenopopuljacij *Orchis militaris* L. v stepnom Zaural'e Respubliki Bashkortostan // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta 2009. no. 6 (100). pp. 421–424.

Рецензенты:

Шкундина Ф.Б., д.б.н., профессор кафедры ботаники, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа;
Янтурин С.И., д.б.н., профессор, зав. кафедрой экологии Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного университета, г. Сибай.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 638.132:581.55

МОНИТОРИНГ ЕСТЕСТВЕННЫХ МЕДОНОСНЫХ РЕСУРСОВ БУГУЛЬМИНСКО-БЕЛЕБЕЕВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

¹Хисамов Р.Р., ²Фархутдинов Р.Г., ³Хасанов Ф.Р.¹ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»,
Уфа, e-mail: hisrail@mail.ru;²ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Уфа, e-mail: frg2@mail.ru;³ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы». Уфа, e-mail: hisrail@mail.ru

Проведен анализ состояния естественных медоносных ресурсов, располагающихся на территории Бугульминско-Белебеевской возвышенности в пределах Республики Башкортостан (РБ). Определена доля древесных и травянистых форм в формировании медоносных ресурсов возвышенности. Доминирующая роль в формировании кормовой базы пчеловодства на территории возвышенности принадлежит липе мелколистной – 97%. В ходе описания пробных площадок было определено 82 медоносных растения, которые формируют в основном поддерживающий медосбор на изучаемых территориях. Установленные медоносные растения образуют различные сообщества, и их нектароносная доля в формировании медового запаса местности в зависимости от расположения в различных угодьях лесного фонда – отличается. При рациональном использовании медоносных ресурсов на данной территории могут располагаться порядка 92650 пчелиных семей. Это даст возможность получать продукцию пчеловодства на сумму 635 млн руб.

Ключевые слова: Бугульминско-Белебеевская возвышенность, медоносные растения, медоносные ресурсы, стоимость продукции пчеловодства

MONITORING OF NATURAL MELLIFEROUS RESOURCES OF BUGULMA- BELEBEY UPLAND WITHIN BASHKORTOSTAN REPUBLIC

¹Hisamov R.R., ²Farkhutdinov R.G., ³Chasanof F.R.¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, e-mail: hisrail@mail.ru;²Bashkir state university, Ufa, e-mail: frg2@mail.ru;³Bashkir state pedagogical university a. M. Akmully, Ufa, e-mail: hisrail@mail.ru

The analysis of natural honey resources located in the territory Bugulminkoye – Belebey hill within the Republic of Bashkortostan. Defined proportion of woody and herbaceous forms in the formation of honey upland resources. Dominant role in the formation of bee forage in the territory belongs to the hill-leaved linden – 97%. In the description of test sites was a determined 82 honey plant that form mainly supports honey harvest in the study area. Installed honey plants form different communities and their share in the formation of nectar honey reserve areas depending on the location in the various lands of the forest fund – different. The rational use of honey resources in a given area may be located about 92,650 bee colonies. This will allow obtaining products of beekeeping in the amount of 635 million rubles.

Keywords: Bugulma-Belebey Upland, melliferous plants, melliferous resources, cost of production of beekeeping

В Республике Башкортостан согласно геологическому строению, рельефу, распределению территории по природно-сельскохозяйственным зонам Бугульминско-Белебеевская возвышенность вычленена в самостоятельную лесостепную зону в Предуральской степи [8]. В ботанико-географическом районировании данный район обозначается как Туймазинско-Федоровский типично лесостепной район [6]. По лесорастительному районированию изучаемая территория относится к району широколиственных лесов [7]. Климат и метеорологические явления возвышенности сильно отличаются от аналогичных показателей прилегающих равнин. Возвышенность расположена на юго-западе Башкортостана между рекой Аслыкуль и верхним течением реки Тяттер – правым притоком Демы. Восточная граница проходит по основанию

уступа высотой до 150 м. На юго-востоке возвышенность переходит в отроги Общего Сырта. Её протяженность с северо-запада на юго-восток более 360 км, ширина от 30 до 90 км. Эта обширная территория составляет площадь около 13000 км² [8]. Площадь лесного фонда составляет 338,405 тыс. га, или 26% территории [2]. Исследуемый регион является одним из наиболее густонаселенных и давно освоенных земледельческих районов РБ [11].

Пчеловодство в Республике является традиционным занятием для большинства сельских жителей. Последние годы характеризуются ростом числа пчелиных семей. Объемы медосборов колеблются в зависимости от количества пчелиных семей и наличия кормовой базы. Знания об этих составляющих важны, так как позволяют рационально использовать возобновляемые

природные ресурсы. Если учет количества пчелиных семей проводят муниципальные власти, то анализ состояния медоносных ресурсов Республики был проведен в 2005 г. на основе статистического материала [3]. Благодаря данной работе удалось выяснить общие объемы производства меда и потенциальные возможности развития пчеловодства в Республике. Следующим шагом по углубленному проведению исследования медоносных ресурсов Республики стало экспедиционное изучение их в природных зонах [4,9]. Данный подход связан с тем, что позволяет оценивать естественные медоносы в сформировавшихся фитоценозах и определять их потенциальную стоимость.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на территории лесничеств «Туймазинское», «Альшеевское», «Белебеевское», которые по структуре территориального деления (частично или полностью) охватывают возвышенность [6].

В составе ГБУ РБ «Туймазинское лесничество» на территории возвышенности находятся Присюньское, Шаранское, Тюменское, Кандринское, Октябрьское, Бишиндинское, Верхне-Троицкое, Кармалы-Губеевское, Нижнее-Троицкое, Килеевское, Бакалинское, Юрминское, Мустафинское, Куручевское и Гусевское участковые лесничества. Исследуемая территория занимает 167 441 га. В составе ГБУ РБ «Альшеевское лесничество» на территории возвышенности находятся Миякинское, Миякибашевское и Придемское участковые лесничества. Исследуемая территория занимает 34793 га. В составе ГБУ РБ «Белебеевское лесничество» на территории возвышенности находятся Белебеевское, Краснознаменское, Краснореченское, Метевбашевское, Усень-Ивановское, Бижбулякское, Демское, Михайловское, Ермакеевское, Суккуловское участковые лесничества. Исследуемая территория занимает 111 157 га. Общая территория исследований лесного фонда составила 313391 га [6].

Задачей работ предусматривалось определение медоносных растений, оценка медоносных ресурсов по участковым лесничествам, а также распределение липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.), а также клена остролистного (*Acer platanoides* L.) и ивовых (*Salix*) в лесных насаждениях. Также в ходе проведения маршрутных исследований были описаны медоносные растения полей, сенокосов, пастбищ, вырубков, прогалин, выгонов и других территорий, на которых встречались медоносные растения.

Данные для расчетов выбирались из лесоучетных документов, материалов ГБУ РБ лесничеств и экспедиционных выездов, проведенных в 2012–2013 гг. Медопродуктивность лесных массивов в основном определялась по процентному содержанию липы, клена и ивовых в лесных насаждениях. Ранее нами было установлено, что при сравнении результатов таксационного описания выделов и наших маршрутных исследований разница в количественном составе древесных медоносов не превышала 10% [10]. В связи с этим в местах, труднодоступных для исследований, мы использовали данные таксационных описаний лесничеств. При маршрутных исследова-

ях породный состав на лесных участках определяли методом линейных маршрутов в нескольких направлениях, при котором записывали все медоносные деревья [10].

Медопродуктивность 1 га лугов, лесных полян, опушек и выгонов, покрытых смешанной растительностью, сильно колеблется, и ее определяли по густоте произрастания медоносов. С этой целью пользовались методом учетных делянок в 1 м² (рамкой размером 1×1 м). Пользуясь справочными данными по медопродуктивности основных медоносов, определяли медовый запас всего лугового угодья [9]. К доступным запасам относится то количество нектара, которое пчелы могут собрать, т. е. 30–50% потенциального запаса данного участка [1].

Результаты исследований и их обсуждение

В табл. 1 представлены сведения о состоянии основных древесных медоносных растений на территории возвышенности. Данные медоносы являются основными источниками нектара в условиях региона, определяющими медосбор. Для Башкирии характерен один главный медосбор – липовый [5].

Из табл. 1 видно, что наибольшие площади липовых медоносов расположены в Туймазинском лесничестве, где они составляют 30% лесопокрытой площади, и наименьшая территория в Белебеевском – 20% от лесопокрытой площади. Таким образом, лесничества можно отнести ко второй группе липовых лесов, подвергающихся, как правило, антропогенному воздействию [10].

Как видно из табл. 1, площадь липняков составляет 86621 га. Нектаропродуктивность липы по минимальным показателям составляет в среднем 600 кг/га или в пересчете на 30% доступность – 200 кг/га [7]. Таким образом, нектаропродуктивность липовых насаждений составляет 17324200 кг нектара или 10827625 кг меда.

Наличие в лесных массивах клёна и ивы является чрезвычайно важным для ускоренного весеннего развития пчелиных семей. Анализируя данные, представленные в табл. 1, мы обратили внимание на то, что в Туймазинском лесничестве много насаждений клена, а в Альшеевском хорошо представлены разнообразные виды ив (в РБ насчитывается 25 видов ивы [5]).

Как видно из табл. 1, на территории возвышенности площадь кленовых насаждений составляет 2864 га. Нектаропродуктивность их доходит в среднем до 150 кг/га или в пересчете на 30% доступность – 50 кг/га [9]. Таким образом, потенциальная нектаропродуктивность кленовых насаждений составляет 143200 кг нектара или 89500 кг меда. Медопродуктивность различных представителей семейства ивовых составляет

в среднем 150 кг/га или в пересчете на 30 % доступность – 50 кг/га [9]. Общая площадь ивовых насаждений составляет 956 га. Рас-

четы нектарной продуктивности ивняков показали следующие цифры: нектара – 47800 кг, мёда – 29875 кг.

Таблица 1

Древесные медоносы лесов Бугульминско-Белебеевской возвышенности

Лесничества (на территориях участковых лесничеств, входящих в состав возвышенности)	Лесопокры- тая пло- щадь, га	Площади основных медоносов, га				
		липняки	клен	ивовые	всего	
					га	процент липовых насаждений от лесопокрытой площади
Белебеевское	124963	25499	715	28	26244	20,4
Альшеевское	39909	8550	513	630	9693	21,4
Туймазинское	173443	52572	1636	298	54506	30,3
Итого	328735	86621	2864	956	90443	27,5

В ходе описания пробных площадок нами были определены 82 медоносных растения, которые формируют в основном поддерживающий медосбор на изучаемых территориях. Установленные медоносные растения образуют различные сообщества, и их нектароносная доля различна (табл. 2). Медоносный ресурс прогалин, редин, вырубков и гарей, как показали наши экспедиционные исследования, состоит в основном из следующих представителей: кипрей узколистный, малина лесная, дягиль лекарственный, сныть обыкновенная, золотарник обыкновенный, герань лесная, борщевик сибирский, медунца неясная, дудник лесной, осот лесной и др. В предгорных остеп-

ненных районах встречаются ценные медоносные растения – душица обыкновенная, зопник клубненосный, чабрец ползучий, серпуха венценосная, люцерна желтая, горошек, клевер луговой, синяк обыкновенный. Общая площадь поврежденных местностей составила 6362 га. Расчетная нектаропроductивность сообществ данной группы медоносов колебалась от 40 до 200 кг/га, сравнивая и усредняя показания учетных площадок, мы пришли к показателю 90 кг/га или в пересчете на 30 % доступность – 30 кг/га. Таким образом, медоносный вклад данных местностей следующий: нектарный запас – 190860 кг, в пересчёте на мёд – 119287 кг.

Таблица 2

Распределение лесного фонда Бугульминско-Белебеевской возвышенности по категориям земель, га

Лесничества (на территориях участковых лесничеств входя- щих в состав возвышенности)	Общая пло- щадь	Лесной фонд					
		лесопо- крытые	редины	выруб- ки	прога- лины	сенокосы	пастби- ща
Белебеевское	542401	124963	171	1262	764	2450	2080
Альшеевское	205128	30329	104	265	214	1195	636
Туймазинское	569280	173443	160	2680	750	4615	2959
Итого	1316809	328735	435	4199	1728	8280	5675
В процентах от общей площади	100	24,96	0,03	0,31	0,13	0,63	0,43

Медоносный ресурс сенокосов и пастбищ (8280 + 5675 га) рассчитывался путем умножения площади угодий (га) на средний показатель нектаропроductивности учетных площадок. В ходе оценки нектаропроductивности сенокосов у нас получился разброс данных от 5 кг/га (преобладание в сообществе земляники лесной, тысячелистника и душицы) до 130 кг/га в сообществах с доминирующей долей кипрея узколистного. Нектаропроductивность сенокосов мы установили в сред-

нем (по данным пробных площадок) – 30 кг/га или в пересчете на 30 % доступность – 10 кг/га. Пастбища на территории возвышенности во многих местах перегружены скотом, что отрицательно сказывается на их экологическом состоянии, что приводит к разрушению дернины пастбищных растений и механической структуры почвы, снижению урожайности и к эрозии. Учитывая неоднородность этого показателя, мы исключили данные пастбищ из расчетов. Расчеты потенциальной нектарной

продуктивности сенокосов привели к следующим цифрам: производство нектара – 82800 кг, мёда – 51750 кг.

Как видно из табл. 3, доминирующая роль в медоносных ресурсах Бугульминско-Белебеевской возвышенности принадлежит липе. Причем её доля в медовом запасе превышает значения, полученные при анализе данных горно-лесной зоны РБ [9].

Определение максимального количества пчелиных семей, которые можно содержать на исследованной территории, производилось по формуле МЗ:

$120 \text{ кг} = 11118100:120 \approx 92650$ пчелиных семей. Учитывая, что помимо производства меда рациональное пчеловодство подразумевает получение воска, прополиса, пчелиной обножки и перги, мы произвели оценку потенциально возможного производства продуктов пчеловодства. Даже если получать от одной семьи по 2 кг пыльцевой обножки, 1 кг перги, 100 г прополиса и 1 кг воска [9], то потенциальное производство совокупной продукции пчеловодства принесет ощутимую валовую прибыль примерно 635 млн рублей (табл. 4).

Таблица 3

Медопродуктивность угодий на территории Бугульминско-Белебеевской возвышенности

Медоносы	Нектаропродуктивность, доступные запасы, кг/га*	Общая площадь, га	Медопродуктивность, т	Доля в медовом запасе (МЗ), %
Липа сердцелистная	200	86621	10827,6	97,4
Клен остролистный	50	2864	89,5	0,8
Ивовые	50	956	29,9	0,3
Травянистые сообщества поврежденных мест (прогалины, редины, вырубки и гари)	30	6362	119,3	1,07
Естественные травянистые сообщества (поляны, сенокосы и пастбища)	10	8280	51,8	0,43
Итого		105083	11118,1	100

Примечание. * – справочные данные равные доступным нектарным запасам (30% от потенциальной) [9].

Таблица 4

Потенциально возможный объем производства продукции пчеловодства Бугульминско-Белебеевской возвышенности и её ориентировочная стоимость (в ценах 2013 г.)

Продукты пчеловодства	Объем потенциальной продукции, кг	Цена за кг	Стоимость, тыс. руб.
Мед липовый	2316250	150	347437,5
Пыльцевая обножка	185300	700	129710
Перга	92650	1300	120445
Прополис	9265	1500	14347,5
Воск	92650	250	23162,5
Итого	635102,5		

На основании проведенных исследований и анализа данных можно сделать следующие выводы:

Лесной фонд района широколиственных лесов Бугульминско-Белебеевской возвышенности располагает значительной кормовой базой для пчеловодства на основе доминирующего медоносного растения – липа сердцелистная – *Tilia cordata* Mill.

Список литературы

1. Глухов М.М. Медоносные растения. – М.: Колос, 1974. – 304 с.
2. Егошина Т.Л. Влияние антропогенных факторов на состояние ресурсов дикорастущих плодовых и лекарственных

растений: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Пермь, 2008. – 48 с.

3. Ишемгулов А.М. Научное обоснование рационального использования биологических ресурсов Южного Урала для производства и переработки продукции пчеловодства: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Оренбург, 2005. – 46 с.

4. Ишемгулов А.М., Фархутдинов Р.Г., Хисамов Р.Р., Юмагузин Ф.Г., Ташбулатов Р.К., Хасанов Ф.Р. Оценка кормовой базы заказника «Алтын солок» как основа для сохранения и размножения башкирской бортовой пчелы // Изв. Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 236–239.

5. Кучеров Е.В., Сираева С.М., Медоносные растения Башкирии. – М.: Наука, 1980. – 128 с.

6. Министерство лесного хозяйства Республики Башкортостан. Карта лесничеств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mlhrb.ru/map/> (дата обращения 03.02.2014).

7. Мурахтанов Е.С. Пчеловодство в липниках. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 104 с.

8. Рябчинский А.Е. Лесорастительное районирование Башкирской АССР // Сб. тр. по лесному хоз-ву. – Уфа: Башкирское книгоиздательство, 1961. – Вып. 5. – С. 5–40.

9. Фархутдинов Р.Г., Туктаров В.Р., Ишемгулов А.М. Медоносные ресурсы: учеб. пособие. – Уфа: Изд-во Башкирского ГАУ, 2013. – 212 с.

10. Фархутдинов Р.Г., Хисамов Р.Р., Кулагин А.А., Юмагузин Ф.Г., Ташбулатов Р.К., Хасанов Ф.Р. Ресурсы медоносных растений заповедной горно-лесной зоны Республики Башкортостан // Аграрная Россия. – 2013. – № 10. – С. 41–46.

11. Хисамов Р.Р., Кулагин А.А. Эффективность использования недревесных ресурсов леса Башкортостана // Аграрная Россия. – 2008. – № 4. – С. 45–50.

References

1. Glukhov M.M. Medonosnye rastenija. [Honey plants]. Moscow: Kolos, 1974. 304 p.

2. Egoshina T.L. Anthropogenic influence on the state of resources of wild fruit and medicinal plants: Author. dis. Dr. biol. Sciences. Perm, 2008. 48 p.

3. Ishemgulov A.M. Scientific substantiation of rational use of biological resources of the Southern Urals, production and processing of bee products: Author. dis. Dr. biol. Sciences. Orenburg, 2005. 46 p.

4. Ishemgulov A.M., Farkhutdinov R.G., Khisamov R.R., Yumaguzhin F.G., Tashbulatov R.K., Chasanov F.R. News of the Orenburg State Agrarian University. 2013. no. 1. pp. 236–239.

5. Kuchеров E.V., Siraeva S.M., Medonosnye rastenija Bashkirii. [Honey plants Bashkiria]. Moscow: Nauka, 1980. 128 p.

6. Ministry of Forestry of the Republic of Bashkortostan. Map forestry, Available at: <http://mlhrb.ru/map/> (accessed 03.02.2014).

7. Murahtanov E.S. Pchelovodstvo v lipnikah. [Beekeeping in linden woods.]. M.: Forest Industry, 1977. 104 p.

8. Ryabchinsky A.E. Lesorastitel'noe rajonirovanie Bashkirskoj ASSR. [Forest vegetation zoning Bashkir ASSR]. Proc. tr. on forest host -woo. Ufa Bashknigoizdat, 1961. Issue 5. pp. 5–40.

9. Farkhutdinov R.G., Tuktarov V.R., Ishemgulov A.M. Medonosnye resursy: ucheb. posobie. [Honeybees resources: study guide]. Ufa: Izd Bashkir State Agrarian University, 2013. 212 p.

10. Farkhutdinov R.G., Khisamov R.R., Kulagin A.A., Yumaguzhin F.G., Tashbulatov R.K., Chasanov F.R. Agrarian Russia. 2013. no. 10. pp. 41–46.

11. Khisamov R.R., Kulagin A.A. Agrarian Russia. 2008. no. 4. pp.45–50.

Рецензенты:

Туктаров В.Р., д.б.н., профессор кафедры разведения животных и пчеловодства, факультета биотехнологий и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа;

Зайцев Г.А., д.б.н., доцент, главный научный сотрудник лаборатории лесоведения, ФГБУН «Институт биологии» Уфимского научного центра РАН, г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 631.4

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОЧВАХ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ И ИК-СПЕКТРАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ****Околелова А.А., Рахимова Н.А., Мерзлякова А.С.,****Авилова В.С., Нгуен Тьен Чунг***Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, e-mail: allajrjk@mail.ru*

Исследовано содержание нефтепродуктов в светло-каштановой почве инструментальными методами с использованием различных экстрагентов (n-гексан, хлороформ и четыреххлористый углерод), сняты инфракрасные спектры поглощения полученных экстрагентов. Научная новизна проявляется в том, что авторами проведено сравнение эффективности анализа почв перечисленными инструментальными методами. Результаты определения на анализаторе АН-2 в 2–8 раз выше, чем на люминесцентном фотометрическом анализаторе Флюорате и в 1,1–4,3 раза – чем гравиметрически. Анализ нефтепродуктов гравиметрическим методом дает результаты в 1,5–3,7 раза выше, чем на люминесцентном фотометрическом анализаторе Флюорате. Одна из основных причин, по нашему мнению, различная природа экстрагентов. Для подтверждения полученных результатов авторами были получены ИК-спектры почв, экстрагируемых гексаном, хлороформом и ЧХУ и произведена их дешифровка. В ИК-спектрах экстрактов почвы различными растворителями присутствуют полосы поглощения, характерные для карбонильной группы в структуре карбоновых кислот.

Ключевые слова: нефтепродукты, ИК-спектроскопия, экстракция, почвы**DETERMINATION OF OIL CONTENT IN SOIL INSTRUMENTAL
AND IR SPECTROSCOPIC TECHNIQUES****Okolelova A.A., Rakhimova N.A., Merzlyakova A.S., Avilova V.S., Nguen Tien Chung***Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: allajrjk@mail.ru*

The oil content of the light – brown soil by instrumental methods using different extractants (n-hexane, chloroform and carbon tetrachloride) was investigated, the infrared absorption spectra of obtained extractants were removed. Scientific novelty is manifested in the fact that the effectiveness of soil analysis by listed instrumental methods the authors compared. Determination results on the analyzer AN-2 2–8 times higher than in fluorescent photometric analyzer Flyuorat 1,1–4,3 times then the gravimetrically. Analysis of oil gravimetrically gives results in 1,5–3,7-fold higher than fluorescent photometric analyzer Flyuorat. One of the main reasons, in our opinion, is the different nature of the extractants. To confirm the results obtained by the authors were obtained IR spectra of soil extracted with hexane, chloroform, and FCC and their decryption were made. The IR spectra of various solvents extracts of soil absorption bands characteristic for the carbonyl groups in the structure of carboxylic acids presents.

Keywords: oil, IR spectroscopy, extraction, soil

Для выявления органических соединений ксенобиотической природы (в данном случае нефтепродуктов) необходимо определение в исследуемых образцах содержания неспецифических и специфических соединений [4, 6, 8, 11]. На загрязненных нефтью почвах повышается содержание органического углерода, что вполне логично, так как нефть представляет собой сложную смесь углеводородов, содержащую в среднем 83–87% углерода. Характеристика объекта и светло-каштановой почвы описаны ранее [3, 7–10].

Целью данного исследования является определение содержания нефтепродуктов в почве несколькими методами.

Нами проведено определение НП в почве тремя стандартными методами с различными экстрагентами [8–10].

Результаты определения на АН-2 в 2–8 раз выше, чем на Флюорате и в 1,1–4,3 раза – чем гравиметрически. Анализ НП гравиметрическим методом дает результаты в 1,5–3,7 раза выше, чем на Флюорате (табл. 1). Одна из основных причин, по нашему мнению, различная природа экстрагентов (табл. 2).

Экстракция n-гексаном при определении НП на «Флюорате» показала наименьшие значения из всех трех методов. Вероятно, что данный анализ объективен при незначительных концентрациях нефтепродуктов в почвах и преобладании в их составе легкорастворимых фракций (в парообразном и жидком легко подвижном состоянии или в свободной и растворенной водной или водно-эмульсионной фазе). В первую очередь n-гексан извлекает из почвы наиболее растворимые органические соединения, затем происходит разрушение хелатов, органических коллоидов, органо-минеральных соединений [1, 5].

При анализе содержания НП гравиметрическим методом используют такие операции, как многократная экстракция хлороформом, хроматографирование, выпаривание, получение гексанового раствора нефтепродуктов, с последующим испарением n-гексана. Получение конечного результата взвешиванием, а не в результате реакции снижает точность определения гравиметрическим методом.

Таблица 1

Содержание нефтепродуктов в почвах, полученное разными аналитическими методами, мг/кг

Номер разреза, горизонт	Флюорат	АН-2	Гравиметрический	Доля НПп, % от общего
Разрез 1, А	75,8	146,4	112	51,78
В1	16,0	64,5	59	24,81
С	39,0	215,4	78	18,11
Разрез 2, А	42,7	347,0	80	12,31
В1	23,0	51,1	44	45,01

Таблица 2

Наиболее интенсивные полосы поглощения в ИК-спектрах экстрагентов почвы.

Экстрагент	$\nu_{C=O}$	ν_{OH}	ν_{C-H}
Хлороформ	1688	3266	3050
п-гексан	1700	3342	3000
ЧХУ	1700	3400	2950

Наибольшие значения НП при их определении с помощью четыреххлористого углерода (ЧХУ) на приборе АН-2 могут свидетельствовать о наиболее полном извлечении органического углерода не только легких и тяжелых фракций НП, но и из хелатных и органо-минеральных комплексов. Такой сильный растворитель как ЧХУ способен извлекать НП, находящиеся в сорбированной форме на частицах породы, почвы, гумуса; в поверхностном слое почвы в виде плотной органо-минеральной массы; в свободном неподвижном состоянии, играя роль цементирующего материала частиц и агрегатов почвы.

С некоторой долей условности мы можем полученные результаты представить как общее содержание НП в почве (анализ на АН-2 с ЧХУ) и доля в их составе легкорастворимых фракций, НП в легко подвижном состоянии или в растворенной фазе (по результатам их определения на «Флюорате» (экстракция п-гексаном), которые, суммируя, можно назвать подвижной фракцией нефтепродуктов (НПп). Соотношение доли подвижных НПп (Флюорат) от их общего содержания (АН-2) представлены в табл. 1.

Разрез № 2 сделан напротив коксобитумной установки, которая является источником выброса большого числа органических поллютантов, что является причиной больших величин НП.

Для подтверждения полученных результатов были получены ИК-спектры почв, экстрагируемых гексаном, хлороформом и ЧХУ и произведена их дешифровка [2]. В ИК-спектрах экстрактов почвы различными растворителями присутствуют по-

лосы поглощения, характерные для карбоксильной группы в структуре карбоновых кислот. Природа растворителя (экстрагента из почвы) влияет на спектры поглощения растворенных соединений (табл. 3).

Полоса поглощения, соответствующая группе $COOH$, смещается в п-гексане и в ЧХУ в сторону более высоких волновых чисел за счет разрушения ассоциатов в неполярной среде по сравнению с более полярным хлороформом, что свидетельствует об образовании карбоновых кислот в процессе окисления углеводов в почве.

Наибольшие изменения в спектрах происходят при растворении полярного соединения в полярном растворителе из-за сильных дипольных взаимодействий. В протонных растворителях образуются водородные связи, что сильно изменяет характер спектра [2]. У п-гексана, как представителя класса предельных углеводов, химические реакции могут происходить только за счет разрыва связи $C-H$ (реакция замещения водорода или разрыва связи $C-C$ (реакция расщепления молекулы). Галогенпроизводные углеводороды растворяются в органических растворителях и сами являются растворителями [5].

В ИК-спектрах поглощения (табл. 3) выявлены полосы поглощения в коротковолновой ($3000-1800\text{ см}^{-1}$) и длинноволновой областях спектра ($1500-400\text{ см}^{-1}$). Выделены диапазоны $3100-3000$, $1700-1500$, $1300-1200\text{ см}^{-1}$, где каждая из полос имеет четко выраженные отдельные максимумы.

Небольшие уступы в областях $3400-3266$, 2300 см^{-1} проявляются во всех спектрах и соответствуют наличию гидроксильных групп. Сравнительно узкие полосы в диапазоне 1300 см^{-1} , соответствуют свободным гидроксильным группам, хорошо разрешены во всех спектрах, их интенсивность снижается в ряду от п-гексана к хлороформу и ЧХУ. Деформационные колебания $C-H$ в CH_2 ($1450-1440\text{ см}^{-1}$), вторичных и первичных спиртов ($1150-1100$, 1050 см^{-1}). Валентные колебания метильных и метиленовых групп проявляются в области $2950-2900\text{ см}^{-1}$.

В интервалах 1720–1700, 1250–1230 см⁻¹ находятся полосы поглощения, обусловленные карбонильной группой С=О, частично ОН, входящих в состав карбоксильных групп. Максимумы поглощения в интервале 1720–1700 см⁻¹ соответствуют карбонильной группе, которая может быть представлена альдегидами, кетонами, карбоновыми кислотами, углеводами, белками, пептидами.

Сопряженные С=С связи ароматических ядер идентифицированы по наличию полос поглощения в областях 1610 и 1510 см⁻¹. В спектрах экстрактов хлороформа и четыреххлористого углерода отчетливо прослеживается полоса поглощения связи С–Сl

в области 690–600 см⁻¹. Анализ ИК-спектров поглощения позволил выявить, что природа растворителя влияет на исследуемые спектры поглощения растворенного соединения следующим образом (табл. 3).

Характер ИК-спектров позволяет установить наличие в экстрактах ароматических соединений. Отчетливый максимум в области 1610 см⁻¹ вызван присутствием С=С связи бензольных структур, частично карбонил. Полосы поглощения в этой области спектра могут свидетельствовать о наличии бензольных колец с высоким (более трех) числом заместителей [2, 6].

Таблица 3

Интенсивность полос поглощения
ИК-спектров различных экстрагентов

Группы и их колебания	Волновое число, ν, см ⁻¹	Интенсивность
С–Сl	600-690	Только в спектрах хлороформа и ЧХУ
ОН	1300	Максимальна в хлороформе по сравнению с гексаном, в спектрах ЧХУ не проявляется
С–Н	3100	Очень резко снижается в ряду гексан → хлороформ → ЧХУ
С–Н в СН ₂	1450–1400	Снижается в ряду гексан → хлороформ → ЧХУ
С–Н в СН ₂	1200	Выше в экстрактах ЧХУ
С=О в СООН	1688–1700	Смещается в сторону более высоких волновых чисел, соответственно с 1688 к 1700 см ⁻¹ в экстрактах гексана по сравнению с хлороформом и ЧХУ
С=С	1610	Интенсивность полосы поглощения ¹ в экстрактах ЧХУ в 7 раз выше, чем в экстрактах гексана, и в 4 раза, чем в экстрактах хлороформа.
=С–Н	3030	Очень четкая в спектре гексана и отсутствует в спектрах ЧХУ.

Полоса поглощения спиртовых гидроксидов (ОН) смещается с 3400 до 3342 и 3266 см⁻¹ в ряду n-гексан → хлороформ → ЧХУ, их интенсивность снижается. Полоса поглощения в области 2300 см⁻¹ (ОН) выражена слабо, но наиболее четкая полоса поглощения в спектре хлороформа. Интенсивность поглощения ОН группы в области 1300 см⁻¹ выше в хлороформе, чем в n-гексане. В спектрах с ЧХУ эта полоса поглощения не проявляется. Снижение доли спиртовых гидроксидов может быть вызвано процессами дегидратации и свидетельствует об их большем извлечении экстрактом ЧХУ.

Интенсивность полосы поглощения, соответствующая С–Н (3100 см⁻¹), снижается в исследуемом ряду экстрагентов. Это свидетельствует о преобладании в экстрактах гексана более растворимых предельных углеводородов. Деформационным колебаниям С–Н в СН₂ соответствует полоса в области 1450–1400 см⁻¹. Ее интенсивность отчетливо снижается в ряду n-гексан → хлороформ → ЧХУ. В области

1200 см⁻¹ полоса поглощения С–Н в группах СН₂ менее выражена, но ее интенсивность ниже в экстрактах ЧХУ. Известно, что ее интенсивность возрастает линейно с увеличением метиленовых групп. А если они присоединены непосредственно к карбоксильной, то частота колебаний смещается с 1465 до 1420 см⁻¹ [2].

Полоса поглощения, соответствующая карбоксильной группе, экстрагируемой n-гексаном, незначительно смещается в сторону более высоких волновых чисел, соответственно с 1688 к 1700 см⁻¹ за счет разрушения ассоциатов в неполярной среде по сравнению с более полярными хлороформом и ЧХУ, что свидетельствует о большем экстрагировании карбоновых кислот из полученных водных вытяжек почв.

Содержание ароматических соединений в исследуемых экстрактах по интенсивности полосы поглощения С=С связи ароматических ядер (1610, 1510 см⁻¹) выше в экстрактах ЧХУ. Полоса поглощения =С–Н связи в области 3030 см⁻¹ очень четкая в спектре n-гексана и отсутствует

в спектрах ЧХУ, это свидетельствует о замещении атомов водорода в бензольном ядре при их экстракции ЧХУ и о большей экстракции этим соединением специфических органических соединений почв.

Плечо в области 1510 см^{-1} , соответствующее ароматическим $\text{C}=\text{C}$ связям, подтверждает их наличие в экстрактах. В исследуемых спектрах не проявляются полосы поглощения моно-, ди- и тризамещенных бензольных колец в области $2000\text{--}1800\text{ см}^{-1}$, тем самым подтверждается предположение о том, что ароматическая часть специфических органических соединений почвы представлена четырехзамещенными (и выше) бензольными кольцами, характерными для молекул гуминовых кислот [7].

Выводы

1. Результаты определения на АН-2 в 2–8 раз выше, чем на Флюорате и в 1,1–4,3 раза – чем гравиметрически. Анализ НП гравиметрическим методом дает результаты в 1,5–3,7 раза выше, чем на Флюорате.

2. ИК-спектры поглощения характеризуются одинаковым набором атомных групп, типов связей, элементов строения. Различное их соотношение подтверждается неодинаковой степенью извлечения органических соединений и природой растворителя.

3. Анализ ИК-спектров поглощения с использованием различных экстрагентов выявил, что в ряду n -гексан $\rightarrow$ хлороформ $\rightarrow$ ЧХУ возрастает содержание ароматических соединений (полосы поглощения, соответствующая $\text{C}=\text{N}$ и $\text{C}=\text{C}$ связей) и снижается более растворимых предельных углеводов (полосы поглощения метильных, метиленовых, карбоксильных и гидроксильных групп).

Список литературы

1. Другов Ю.С., Рогов А.А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: практическое руководство. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – С. 424.
2. Казичина Л.А. и [др.]. Применение УФ-, ИК, ЯРМ-и масс-спектропии в органической химии: учебное пособие для хим. спец. ун-тов / Л.А. Казичина, Н.Б. Куплетская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 240 с.
3. Куницына И.А., Околева А.А. Эффективность инженерно-экологических изысканий на объектах нефтегазодобывающей отрасли // Известия ВГТУ. Сер. Реология. – 2010. – Вып. 4. – С. 30–33.
4. Лозановская И.Н., Орлов Д.С., Садовникова Л.К. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении – М.: Высшая школа, 1998. – С. 287.
5. Майстренко В.Н., Ключев Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнений – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – С. 323.
6. Мажаевский Ю.А., Желязко В.И. Экологическое обоснование технологий реабилитации загрязненных земель // Земледелие. – 2003. – № 2. – С. 6–9.

7. Околева А.А. Фонд почвенно-генетического разнообразия и Красная книга почв Волгоградской области. Почвоведение. – 2006. – № 8. – С. 1012–1018.

8. Околева А.А., Карасева А.С., Куницына И.А. Методы определения и расчета органических поллютантов в нефтезагрязненных почвах // Фундаментальные исследования. – 2011. – Ч. 3, № 8. – С. 687–689.

9. Околева А.А., Желтобрюхов В.Ф., Мерзлякова А.С. Оценка состояния почвенного покрова в зоне влияния нефтехимических предприятий // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 5. – С. 59–61.

10. Околева А.А., Желтобрюхов В.Ф. Нефтепродукты в почвах и методы их анализа. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – 132 с.

11. Опекунов А.Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду. – СПб.: Изд. СПбГУ, 2006. – 260 с.

References

1. Drugov Ju.S., Rogov A.A. Analiz zagraznennoj pochvy i opasnyh othodov: prakticheskoe rukovodstvo: 2-e izd., pererab. i dop. M.: BINOM. Laboratorija znaniy, 2007. pp. 424.
2. Kazicyna L.A. i [dr.]. Primenenie UF-, IK, JaRM i mass-spektroskopii v organicheskoj himii: Uchebnoe posobie dlja him.spec.un-tov / L.A. Kazicyna, N.B. Kupletskaja. 2-e izd., pererab. i dop. M.: Izd-vo MGU, 1979. 240 p.
3. Kunicyna I.A., Okolelova A.A. Jefferektivnost' inzhenerno-jekologicheskikh izyskanij na obektah neftegazodobyvashhej otrasli. Izvestija VGTU. Ser. Reologija. 2010. Vyp. 4. pp. 30–33.
4. Lozanovskaja I.N., Orlov D.S., Sadovnikova L.K. Jekologija i ohrana biosfery pri himicheskom zagraznenii M.: Vysshaja shkola, 1998. pp. 287.
5. Majstrenko V.N., Kljuev N.A. Jekologo-analiticheskij monitoring stojkih organicheskikh zagraznenij M.: BINOM. Laboratorija znaniy, 2004. pp. 323.
6. Mazhajskij Ju.A., Zheljazko V.I. Jekologicheskoe obosnovanie tehnologij rehabilitacii zagraznennyh zemel' // Zemledelie. 2003. no. 2. pp. 6–9.
7. Okolelova A.A. Fond pochvenno-geneticheskogo raznoobrazija i Krasnaja kniga pochv Volgogradskoj oblasti. Pochvovedenie. 2006. no. 8. pp. 1012–1018.
8. Okolelova A.A., Karaseva A.S., Kunicyna I.A. Metody opredelenija i rascheta organicheskikh polljutantov v neftezagraznennyh pochvah. / Fundamental'nye issledovaniya. 2011. Ch. 3., no. 8. pp. 687–689.
9. Okolelova A.A., Zheltobryuhov V.F., Merzljakova A.S. Ocenka sostojanija pochvennogo pokrova v zone vlijanija neftehimicheskikh predpriyatij. / Problemy regional'noj jekologii. 2012. no. 5. pp. 59–61.
10. Okolelova A.A., Zheltobryuhov V.F. Nefteprodukty v pochvah i metody ih analiza. Volgograd. VolgGTU. 2013. 132 p.
11. Opekunov A.Ju. Jekologicheskoe normirovanie i ocenka vozdejstvija na okruzhajushhuju sredu. SPb.: Izd. SPbGU, 2006. 260 p.

Рецензенты:

Рахимов А.И., д.х.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, директор института химических проблем экологии РАН, г. Волгоград;

Егорова Г.С., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой почвоведения и общей биологии, декан агрономического факультета Волгоградского государственного аграрного университета, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 577.4; 633.2

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П.

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.П. Вильямса»

Россельхозакадемии, Лобня, e-mail: vniikormov@mail.ru

В настоящее время состояние сельскохозяйственных земель нашей планеты находится в критическом состоянии. Более 2/3 сельскохозяйственных угодий мира являются эрозионно опасными, 1/3 – эродированными. За последние 120 лет в мире эрозии подверглось около 2,5 млрд га земель. Эрозия сопровождается процессом дегумификации почв. Существенную роль в усилении эрозионных процессов играет интенсификация сельскохозяйственного производства с ориентацией на пропашные монокультуры и чистые пары, оголяющие почву, ослабляющие почвозащитные и противоэрозионные свойства агроэкосистем. Так, в Кукурузном поясе США, на северо-востоке Китая, на черноземах России за 100 лет потеряна уже половина плодородного пахотного слоя почвы. Многолетние травы являются единственной группой сельскохозяйственных культур, способствующей расширенному воспроизводству органического вещества в почве. В среднем по России плодородие почв (содержание гумуса) возрастает под многолетними травами (0,2–0,6 т/га в год) и снижается под однолетними культурами (0,4–1) и чистыми парами (1,5–2,5). На черноземах Тамбовской области в структуре посевных площадей за последние 20 лет в 5 раз (до 24,4%) увеличились площади, занятые подсолнечником, что приводит к резкому ухудшению фитосанитарной обстановки, и в 8 раз, с 17,7 до 2,3%, сократилась доля многолетних бобовых и злаковых трав. Многолетние травы на черноземах России нередко занимают 2,5–3% в структуре посевных площадей. С учетом их важной средообразующей роли в агроландшафтах они должны занимать на порядок большие площади в структуре посевных площадей и севооборотов для обеспечения устойчивости агроландшафтов, сельскохозяйственных земель и плодородия почв. Необходимая часть продукции многолетних трав должна использоваться для животноводства.

Ключевые слова: рациональное природопользование, глобальные проблемы, сельское хозяйство, агроландшафты, кормопроизводство, животноводство, растениеводство, земледелие

GLOBAL PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P.

All-Russian Williams Fodder Research Institute, RAAS, Lobnya, e-mail: vniikormov@mail.ru

Currently, the state agricultural land of our planet is in critical condition. More than two thirds of the world agricultural lands are erosion dangerous, third – eroded. Over the past 120 years, the world been subjected to erosion about 2,5 billion hectares of land. Is accompanied erosion process Dehumification soils. Significant role in enhancing erosion plays intensification of agricultural production with orientation to monoculture and tilled pure vapors, denudative soil, debilitating soil conservation and antierosion properties of agroecosystems. So in the U.S. Corn Belt, north-east China, the black earth of Russia for 100 years has already been lost half of the fertile topsoil. Perennial grasses are the only group of crops, conducive expanded reproduction of of organic matter in the soil. On average, the Russian soil fertility (humus content) increases perennial grasses (0,2–0,6 t/ha per year) and decreases under annual crops (0,4–1) and clean pairs (1,5–2,5). On the black earth of the Tambov region in structure of sown areas over the past 20 years, is 5 times (to 24,4%) increased the area occupied sunflower, which leads to a sharp deterioration in the phytosanitary situation, and 8 times, from 17,7 to 2,3%, decline in the proportion of perennial grasses and legumes. Perennial grasses the black earth of Russia often occupy 2,5–3% of the acreage. Given their important role in environment-forming agricultural landscapes, they should take on the order of large areas in structure of sown areas and crop rotations to ensure the sustainability of agricultural landscapes, farmland and soil fertility. Necessary part of the production of perennial grasses to be used for livestock.

Keywords: environmental management, global problems, agriculture, agricultural landscapes, forage production, livestock, plant cultivation, farming

В настоящее время состояние сельскохозяйственных земель нашей планеты находится в критическом состоянии. Больше всего их выпадает из оборота вследствие эрозии. Более 2/3 сельскохозяйственных угодий мира являются эрозионно опасными, 1/3 – эродированными. За последние 120 лет в мире эрозии подверглось около 2,5 млрд га земель. Эрозия сопровождается процессом дегумификации почв. Гумус является одним из важнейших показателей почвенного плодородия. Сокращение его запасов влечет за собой снижение урожайности сельскохозяйственных культур, истощение, деградацию и разрушение почв. Вы-

сокоплодородные почвы в настоящее время составляют 3% площади суши, среднеплодородные – 9%. Человечество ежегодно теряет около 7 млн га биологически продуктивных почв в результате деградации агроландшафтов [1].

Существенную роль в усилении эрозионных процессов играет интенсификация сельскохозяйственного производства с ориентацией на пропашные монокультуры и чистые пары, оголяющие почву, ослабляющие почвозащитные и противоэрозионные свойства агроэкосистем. Так, в Кукурузном поясе США, в самом плодородном его районе (юг штата Айова) за 100 лет

потеряна уже половина плодородного пахотного слоя почвы [2]. Слой плодородного чернозема на северо-востоке Китая, где интенсивно возделываются кукуруза, рис, пшеница, за 50 лет сократился в 2 раза (с 1 м до менее 0,5 м) и продолжает сокращаться со скоростью 0,3–1,0 см в год. На черноземах России за 100 лет, по обобщенным данным, уменьшение запасов гумуса на пашне в пахотном слое 0–30 см составило в лесостепной зоне – до 90 т/га (0,7–0,9 т/га в год), в степи – 50–70 т/га (0,5–0,7 т/га в год). За 100 лет черноземы России потеряли до 30–50% гумуса [3].

Обеспечить стабильность сельскохозяйственного производства, защитить его от засух, разрушения эрозией и дефляцией, повысить плодородие почв в полной мере может только их естественный защитный покров – многолетние травы и травяные экосистемы. Продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных земель и агроландшафтов во многом зависят от многолетних трав, наиболее устойчивых и всепогодных. Недостаточная их доля в структуре посевных площадей и севооборотов не обеспечивает эффективную защиту сельскохозяйственных земель от воздействия засух, эрозии, дефляции и дегумификации. В результате 1/3 наших сельскохозяйственных земель уже деградирует под влиянием эрозии, дефляции, а пашня ежегодно теряет 1–2,5 т/га гумуса в год [4–9].

Многолетние травы и травяные экосистемы в управлении агроландшафтами традиционно используют как один из наиболее эффективных факторов почвообразования, почвоулучшения и почвозащиты. Они выполняют важнейшие продукционные, средообразующие и природоохранные функции в агроландшафтах и оказывают значительное влияние на экологическое состояние территории страны, способствуют сохранению и накоплению органического вещества в биосфере. Благодаря многолетним травам кормопроизводство как никакая другая отрасль сельского хозяйства основано на использовании природных сил, воспроизводимых ресурсов (энергии солнца, агроландшафтов, земель, плодородия почв, фотосинтеза трав, создания клубеньковыми бактериями биологического азота из воздуха). Развитие эрозии, снижение плодородия почв и устойчивости сельскохозяйственных земель к негативным процессам связаны с разбалансированностью агроландшафтов, нарушением их структуры и функционирования. Потеря общего плодородия почв связана также с некомпенсируемым отчуждением с урожаем органических и минеральных веществ.

Сохранение ценных сельскохозяйственных земель и плодородия почв возможно

только при создании благоприятных условий для почвообразования и развития почвенной биоты, обеспечения активной жизнедеятельности основных почвообразователей – многолетних трав и микроорганизмов. Важнейшая почвообразующая роль многолетних трав связана с особенностью их корневой системы. У многолетних трав в степи масса корней превышает надземную массу, часть которой отчуждается с урожаем, на порядок и более. Отношение массы корней к надземной массе у многолетних трав в 30–50 раз больше, чем у однолетних растений. Корневая система многолетних растений образует прочную дернину, защищающую поверхность почвы от воздействия эрозии, засух. Она пронизывает и связывает разные горизонты почвы, образуя под землей как бы «густой тропический лес» из переплетенных корней. Почва, насыщенная корневой системой многолетних растений («этот густой тропический лес»), является уникальной средой обитания, источником питания и жизнедеятельности огромного разнообразия животных и микроорганизмов, общая масса которых составляет до 3–7 т/га. В 1 грамме плодородной почвы, насыщенной корнями растений, насчитываются миллиарды микроорганизмов. Лучшие почвы мира – черноземы – образовались под многолетней степной растительностью.

Многолетние травы создают и поддерживают комковатую или зернистую структуру почвы, что является одной из важнейших задач земледелия. При комковатой или зернистой структуре улучшаются водный и воздушный режимы почвы. Вода легче проникает в почву и лучше сохраняется в ней, чем в плотной, где она по капиллярам поднимается к поверхности и испаряется. Многолетние травы необходимы для восстановления почвенной структуры, которая неизбежно разрушается при возделывании только одних однолетних культур при высоких нагрузках на агроэкосистемы техники и химических средств. Смесь многолетних злаковых трав с многолетними бобовыми растениями играет важнейшую роль в почвообразовании, она снабжает почву достаточным количеством необходимых для образования почвенной структуры перегноя и кальция и обеспечивает создание достаточно мощного структурного слоя почвы. Это замечательное свойство травосмесей из многолетних злаковых и бобовых трав позволяет управлять структурой и плодородием почв.

Если корневую систему многолетних трав можно сравнить с «густым тропическим лесом» из переплетенных под землей корней, который создает в почве уникальную среду обитания, источники питания

и жизнедеятельности огромного разнообразия животных и микроорганизмов почвообразователей, то почвы под однолетними культурами и чистыми парами можно сравнить с пустыней, с ее экстремальными условиями и обедненной почвообразовательной биотой. К этому добавляется еще ряд негативных факторов, разрушающих структуру почвы и угнетающих почвенную биоту, прежде всего многократная обработка почв тяжелыми машинами и высокая нагрузка ядохимикатами.

Обработка почв тяжелыми машинами, многократный оборот пласта почвы толщиной 25–30 см разрушают комковатую структуру, уплотняют подпахотный слой. Доля пылеватых частиц возрастает в выщелоченных и типичных черноземах до 60–65% от объема почвы; капилляры становятся тонкими. Вследствие этого пахотный слой иссушается, насыщенность основаниями снижается до 80–85%, главным образом за счет потери кальция. Увеличивается гидролитическая кислотность почв (рН уменьшается до 4,5–5).

Многолетние травы являются единственной группой сельскохозяйственных культур, способствующей расширенному воспроизводству органического вещества в почве. В этом состоит их важное преимущество по сравнению с однолетними культурами, особенно пропашными. В среднем по России плодородие почв (содержание гумуса) возрастает под многолетними травами (0,2–0,6 т/га в год) и снижается под однолетними культурами (0,4–1) и чистыми парами (1,5–2,5) [10].

Заложенные В.В. Докучаевым ландшафтно-экологические принципы хозяйственной деятельности получают развитие в современной методологии конструирования агроландшафтов и адаптивно-ландшафтного земледелия [11, 12]. Моделями созданных агроландшафтов являются Докучаевский агроландшафтный комплекс в Каменной степи (Воронежский НИИСХ имени В.В. Докучаева), он охватывает все сельскохозяйственные, лесные, водные и другие угодья, существует около 120 лет. Дочерние агроландшафтные комплексы: Алтайский (Алтайский НИИСХ, ОПХ им. В.В. Докучаева, 40 лет); Волгоградский (ВНИАЛМИ, Нижне-Волжский НИИСХ); Донской (Донской НИИСХ, Ростовская область); Красногвардейский районный комплекс, Белгородская область, более 25 лет); Красноярский (Красноярский НИИСХ); Курский многолетний стационар (ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, г. Курск, 30 лет); Саратовский (НИИСХ Юго-Востока); Сибирский (Сибирский НИИ земледелия и химизации); Ставропольский (Ставропольский НИИСХ); Ульяновский (Ульяновский

НИИСХ, ОПХ Новоникулинское, 40 лет); Хакасский (Хакасский НИИ АПК, более 50 лет); Челябинский (Челябинский НИИСХ, 20 лет) и др.

Управление агроландшафтами и биологизация земледелия предполагают: создание сбалансированной инфраструктуры агроландшафтов, структуры посевных площадей и севооборотов, широкое внедрение травосеяния (до 25% пашни); массовое освоение бинарных посевов и сидеральных культур; сохранение пожнивных остатков на полях и внесение органических удобрений; отказ от глубокой обработки почвы, освоение нулевой, в крайнем случае, минимальной; минимизация применения минеральных удобрений и пестицидов.

Управление агроландшафтами тесно связано со сбалансированным развитием земледелия, растениеводства и животноводства. Только при наличии скотоводства можно оптимизировать набор культур в структуре посевных площадей и севооборотов как в экономическом, так и экологическом аспектах, обеспечить системный эффект чередования зерновых, пропашных культур и многолетних трав. При этом появляется возможность введения многолетних трав, которые помимо кормового значения чрезвычайно важны для повышения плодородия почв, защиты их от эрозии и оптимизации фитосанитарного состояния агроценозов. Интеграция земледелия, растениеводства и животноводства во многом решает проблему удобрения сельскохозяйственных культур и повышения биологической активности почвы.

Многолетние травы и травяные экосистемы из многолетних растений, с учетом их важной средообразующей роли в агроландшафтах, должны занимать на порядок большие площади в структуре посевных площадей и севооборотов для обеспечения устойчивости сельскохозяйственных земель и плодородия почв, стабильности растениеводства. Необходимая часть продукции многолетних трав должна использоваться для животноводства.

Однако в целом по стране наблюдается иная ситуация. Несбалансированность растениеводства и животноводства (межотраслевая и внутриотраслевая), низкая продуктивность и неустойчивость производства сельскохозяйственной продукции, снижение поголовья скота, которое повлекло за собой снижение посевов многолетних трав, дефицит кормов для животноводства (энергии, белка); деградация сельскохозяйственных земель (агроландшафтов): пашни, кормовых угодий, эрозия, потеря гумуса являются хроническими проблемами сельского хозяйства России.

В земледелии России сложился отрицательный баланс питательных веществ. Ежегодный их вынос из почвы вследствие сельскохозяйственной деятельности в 3 раза превышает их возврат с вносимыми минеральными и органическими удобрениями. В современном земледелии большая часть урожая формируется за счет ранее накопленных питательных веществ и мобилизации почвенного плодородия без достаточной компенсации выносимых с урожаем элементов питания [13].

По сравнению с зерновыми, которые имеют тенденцию к росту площадей и валовых сборов зерна, посевы кормовых культур за 2001–2011 годы сократились с 21,2 % до 14,5 % от всей посевной площади, в среднем на 1,1 млн га в год. Под многолетними травами занято 10,5 млн га или менее 60 % посевных площадей кормовых культур. Ежегодно высеивается 0,35–0,40 млн га многолетних трав. Среди многолетних трав преобладают (более 50 %) старовозрастные травостои с низкой продуктивностью (13–15 ц/га сена). В целом по кормовым культурам низким остается удельный вес бобовых культур (не более 30 %), определяющих протеиновую питательность кормов и плодородие почв [14].

На лучших почвах мира – черноземах в Тамбовской области – за последние 20 лет (1990–2011) по данным Росстата (2012), резко (в 5 раз до 24,4 %) увеличилась площадь, занятые подсолнечником. Это в 2,5–3 раза превышает фитосанитарную норму биологического земледелия и приводит к резкому ухудшению фитосанитарной обстановки в области. Доля многолетних бобовых и злаковых трав сократилась в 8 раз, с 17,7 до 2,3 %. Это в 10–12 раз ниже нормы биологического земледелия, и в таких условиях темпы снижения содержания гумуса и разрушения комковатой и зернистой структуры черноземов на пахотных землях Тамбовщины сильно возрастают.

В результате такой структуры посевных площадей в Тамбовской области общая потеря гумуса под чистым паром и пропашными (1,5–2,5 т/га), сопровождаемая разрушением почвенной структуры, составляет 1650–2750 тыс. т в год. Потеря гумуса под зерновыми культурами (0,4–1 т/га) составляет 350–900 тыс. т в год. Под многолетними травами запасы гумуса увеличиваются (0,3–0,6 т/га) на 10–20 тыс. т в год.

В целом только за 1 год черноземы на пахотных землях Тамбовской области теряют 2000–3650 тыс. т гумуса, а приобретают 10–20 тыс. т. Темпы потери гумуса почв в 150–200 раз превышают темпы его накопления. В результате угнетения почвообразования на значительных площадях неизбежно снижается

плодородие почв и продуктивность агроэкосистем, ухудшается фитосанитарная обстановка. Соответственно возрастают затраты на производство сельскохозяйственной продукции.

Можно немного изменить эту катастрофическую ситуацию и несколько снизить потери гумуса, используя для его воспроизводства растительные остатки сельскохозяйственных культур, солому, органические удобрения и сидеральные культуры. Однако важнейшим фактором в управлении сельскохозяйственными землями и агроландшафтами, влияющим на плодородие пахотных земель, являются видовой состав культур, их соотношение в структуре посевных площадей и уровень продуктивности. Основным источником пополнения запасов природного азота в почвах являются культуры семейства бобовых (многолетние и однолетние травы, зернобобовые). В рациональной структуре посевных площадей должно быть максимальное количество многолетних трав и бобовых культур (не менее 20–25 %) и минимальное – чистых паров и пропашных культур. Площади последних должны определяться наличием ресурсов для воспроизводства гумуса и вынесенных из почвы питательных веществ.

Управление продукционным процессом и средообразованием в сельском хозяйстве обеспечивается не только хорошим сортом, качественными семенами, удобрениями и агротехникой. Продуктивность и устойчивость сельского хозяйства – это производные всей системы агроландшафта, его инфраструктуры (соотношения пашни, луга, леса), оптимальной структуры посевных площадей, севооборотов, достаточной доли многолетних трав, антропогенных нагрузок на экосистемы [15–21].

Создание экологически устойчивой структуры и обеспечение нормального функционирования агроландшафтов являются в настоящее время первоочередными вопросами в решении проблем смягчения засух, уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды. Экологизация сельского хозяйства должна быть направлена на поддержание экологического равновесия в агроландшафтных системах. Соблюдение требований рационального природопользования, охраны окружающей среды и оптимизации управления агроландшафтами становится одним из основных условий повышения продуктивного долголетия агроэкосистем и эффективности сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Добровольский Г.В. Деградация почв – угроза глобального экологического кризиса // Век глобализации. – 2008. – № 2. – С. 54–65.

2. Назаренко В.И. Мировые экологические проблемы. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1991. – 138 с.
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации. – М.: Роскомзем, 1993. – 95 с.
4. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Лебедева Т.М., Яковлева Е.П. Агроландшафтно-экологическое районирование и оптимизация агроландшафтов Поволжского экономического района // Поволжский экологический журнал. – 2005. – № 3. – С. 292–304.
5. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П., Лебедева Т.М. Стратегия управления агроландшафтами Поволжья // Поволжский экологический журнал. – 2008. – № 4. – С. 351–360.
6. Трофимов И.А., Косолапов В.М., Савченко И.В., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П., Лебедева Т.М. Агроландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий и стратегия управления агроландшафтами Волго-Вятского экономического района // Кормопроизводство. – 2009. – № 1. – С. 2–10.
7. Трофимова Л.С., Трофимов И.А., Яковлева Е.П. Агроландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий Северо-Западного природно-экономического района Российской Федерации // Кормопроизводство. – 2010. – № 8. – С. 10–13.
8. Трофимов И.А., Шамсутдинов З.Ш., Трофимова Л.С., Шамсутдинов Э.З., Яковлева Е.П., Орловский Н.С. Проблема опустынивания земель в России // Земледелие. – 2010. – № 7. – С. 7–9.
9. Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Кормопроизводство в развитии сельского хозяйства России // Адаптивное кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 4–8.
10. Концепция сохранения и повышения плодородия почвы на основе биологизации полевого кормопроизводства по природно-экономическим районам России. – М.: Информагротех, 1999. – 108 с.
11. Кирюшин В. И. Экологизация земледелия и технологическая политика. – М., 2000. – 473 с.
12. Каштанов А.Н. Земледелие. Избранные труды. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 686 с.
13. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. – М.: ФБГНУ «Росинформагротех», 2011. – 148 с.
14. Шпаков А.С., Воловик В.Т. Основные факторы продуктивности кормовых культур // Кормопроизводство. – 2012. – № 6. – С. 17–19.
15. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Многофункциональное кормопроизводство России // Кормопроизводство. – 2011. – № 10. – С. 3–5.
16. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Всероссийский НИИ кормов: итоги научной деятельности за 2010 и 2006–2010 годы // Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 3–4.
17. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Мелиорация – важный фактор развития кормопроизводства // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 43–45.
18. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Средообразование и кормопроизводство // Адаптивное кормопроизводство. – 2012. – № 3. – С. 16–19. [Электронный ресурс], ГНУ ВИК Россельхозакадемии, <http://www.adaptagro.ru>.
19. Агроландшафты Поволжья. Районирование и управление / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. – М. – Киров: «Дом печати – ВЯТКА», 2010. – 336 с.
20. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Научные школы кормопроизводства России // Кормопроизводство. – 2012. – № 3. – С. 3–5.
21. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Кормопроизводству – сбалансированное развитие // АПК: Экономика, управление. – 2013. – № 7. – С. 15–23.
3. Gosudarstvennyj (nacional'nyj) доклад o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' Rossijskoj Federacii. M.: Roskomzem, 1993. 95 p.
4. Trofimov I.A., Trofimova L.S., Lebedeva T.M., Yakovleva E.P. Agrolandshaftno-e'kologicheskoe rajonirovanie i optimizaciya agrolandshaftov Povolzhskogo e'konomicheskogo rajona // Povolzhskij e'kologicheskij zhurnal. 2005. no. 3. pp. 292–304.
5. Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P., Lebedeva T.M. Strategiya upravleniya agrolandshaftami Povolzh'ya // Povolzhskij e'kologicheskij zhurnal. 2008. no. 4. pp. 351–360.
6. Trofimov I.A., Kosolapov V.M., Savchenko I.V., Trofimova L.S., Yakovleva E.P., Lebedeva T.M. Agrolandshaftno-e'kologicheskoe rajonirovanie kormovykh ugodij i strategiya upravleniya agrolandshaftami Volgo-Vyatskogo e'konomicheskogo rajona // Kormoproizvodstvo. 2009. no. 1. pp. 2–10.
7. Trofimova L.S., Trofimov I.A., Yakovleva E. P. Agrolandshaftno-e'kologicheskoe rajonirovanie kormovykh ugodij Severo-Zapadnogo prirodno-e'konomicheskogo rajona Rossijskoj Federacii // Kormoproizvodstvo. 2010. no. 8. pp. 10–13.
8. Trofimov I.A., Shamsutdinov Z.Sh., Trofimova L.S., Shamsutdinova E' Z., Yakovleva E.P., Orlovskij N.S. Problema opustynivaniya zemel' v Rossii // Zemledelie. 2010. no. 7. pp. 7–9.
9. Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. Kormoproizvodstvo v razvitii sel'skogo khozyajstva Rossii // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. 2011. no. 1. pp. 4–8.
10. Konceptiya soxraneniya i povysheniya plodorodiya pochvy na osnove biologizacii polevogo kormoproizvodstva po prirodno-e'konomicheskim rajonom Rossii. M.: Informagrotex, 1999. 108 p.
11. Kiryushin V.I. E'kologizaciya zemledeliya i tehnologicheskaya politika. M., 2000. 473 p.
12. Kashtanov A.N. Zemledelie. Izbrannye trudy. M.: Rossel'xozakademija, 2008. 686 p.
13. Doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya. M.: FBGNU «Rosinformagrotex», 2011. 148 p.
14. Shpakov A.S., Volovik V.T. Osnovnye faktory produktivnosti kormovykh kul'tur // Kormoproizvodstvo. 2012. no. 6. pp. 17–19.
15. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. Mnogofunkcional'noe kormoproizvodstvo Rossii // Kormoproizvodstvo. 2011. no. 10. pp. 3–5.
16. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. Vserossijskij NII kormov: itogi nauchnoj deyatel'nosti za 2010 i 2006–2010 gody // Kormoproizvodstvo. 2011. no. 1. pp. 3–4.
17. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. Melioraciya vazhnyj faktor razvitiya kormoproizvodstva // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2011. № 1. pp. 43–45.
18. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E. P. Sredoobrazovanie i kormoproizvodstvo // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. 2012. no. 3. pp. 16–19. [E'lektronnyj resurs], GNU VIK Rossel'xozakademii, <http://www.adaptagro.ru>.
19. Agrolandshafty Povolzh'ya. Rajonirovanie i upravlenie / V.M. Kosolapov, I.A. Trofimov, L.S. Trofimova, E.P. Yakovleva. Moskva Kirov: «Dom pečati VYaTKA», 2010. 336 p.
20. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. Nauchnye shkoly kormoproizvodstva Rossii // Kormoproizvodstvo. 2012. no. 3. pp. 3–5.
21. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S. Kormoproizvodstvu sbalansirovannoe razvitie // APK: E'konomika, upravlenie. 2013. no. 7. pp. 15–23.

Рецензенты:

Тебердиев Д.М., д.с-х.н., профессор, заведующий отделом луговодства, ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса» Россельхозакадемии, г. Лобня;

Зотов А.А., д.с-х.н., профессор, ведущий научный сотрудник отдела луговодства ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса» Россельхозакадемии, г. Лобня.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

References

1. Dobrovol'skij G.V. Degradaciya pochvy ugroza global'nogo e'kologicheskogo krizisa // Vek globalizacii. 2008. 2. pp. 54–65.
2. Nazarenko V.I. Mirovye e'kologicheskie problemy. M.: VNIITE'lagroprom, 1991. 138 s.

УДК 591:8.636.32/38:591.478

МИКРОМЕТРИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИНЫ БЕЛОГО КОНЧИКА ВОЛОС У КАРАКУЛЬСКИХ ЯГНЯТ КАРАКАЛПАКСКОГО СУРА РАЗНЫХ РАСЦВЕТОВ

Лаханова К.М.*Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясауи,
Туркестан, e-mail: Kulzada 56@mail.ru*

Приводятся данные по изучению длины светлого кончика волоса, так как она определяет выраженность окраски каракульских ягнят сур, и этот признак наследственно обусловленный. Выраженность окраски сур зависит от контрастности перехода темного основания к посветленному кончику волоса. Цель исследования – изучить длины беспигментного кончика волоса важнейших расцветок каракалпакского сура методом микрометрии. Традиционные методы основаны на визуальной оценке – глазомерно по соотношению длины светлого кончика ко всей длине волоса их пигментации волосяного покрова, и при массовых селекционных работах она носит достаточно субъективный характер. Установлено, что длина белого кончика волос для разных расцветок каракалпакского сура различна, так для стальной расцветки – 1,8–4,0 мм; пламя свечи – 1,4–4,3 мм; цветок абрикоса – 1,9–5,0 мм, и эти показатели можно использовать в качестве критериев отбора выраженности пигментации.

Ключевые слова: каракуль, ягнята, окраска, волос, меланин, объективная оценка, микрометрии

MICROMETRIC MEASUREMENT OF LENGTH OF THE WHITE TIP OF HAIR AT KARAKUL LAMBS KARAKALPAK SUR OF DIFFERENT COLORING

Lakhanova K.M.*Yassawi International Kazakh-Turkish University, Ministry of Education and Science
of the Republic of Kazakhstan, Turkestan, e-mail: Kulzada 56@mail.ru*

The data on studying of length of a light tip of a hair which is defined by the relation of a pigment-free tip to the total length of a hair at the Karakul lambs of sur coloring of the Karakalpak intra pedigree type of different coloring a micrometry method are provided. Length of a light tip of a hair is a hereditarily caused sign. In selection the Karakul sheep the main attention is paid to expressiveness of a coloring which is differentiated as intensive, normal and weakened. The majority of researchers at the evaluation of the sur lambs, degree of a lightening represent eyed on a ratio of length of a light tip to all length of a hair. Results of scientific researches show that traditional methods have the shortcoming therefore to application of objective methods as instrument estimates of length of a white tip of hair are of great importance in studying of sur colourings. It is revealed that non-pigmented part, that is length of a white tip of hair for different coloring of the Karakalpak Sur is various, so for steel coloring – 1,8–4,0 mm; candle flame – 1,4–4,3 mm; flower of apricot – 1,9–5,0 mm. It is established that micrometric indicators of length of a pigment-free-white tip can be used as selection criteria of expressiveness of extent of pigmentation of coloring the Karakalpak Sur.

Keywords: astrakhan fur, lambs, coloring, hair, melanin, objective assessment, micrometry

Каракульская овца по зоологической классификации относится к длинно-жирнохвостым, грубошерстным, по производственной – к смушковым овцам.

Главная ее продукция – ягнячьи шкурки. Климатические, почвенные условия пустынь, в которых каракульская овца была создана и разводится сотни лет, наложили отпечаток на ее организм, экстерьер, физиологию и биологическую особенность [3].

Каракульская порода овец отличается разнообразием окрасок, оттенков и расцветок. В настоящее время в породе имеются шесть основных окрасок и двадцать восемь расцветок и оттенков [4].

Окраска каракульских овец по своей природе дифференцируется на четыре главных блока: сплошная, смешанная, зонарная и пестрая.

Однотонные, когда на площади шкурок распространена сплошная определенная окраска (черные, коричневые, белые, бурые).

Чалые образуются за счет смешения черных и белых волос (серые); белых и коричневых (гулигаз). Пестрые, где хаотически смешиваются определенные типы окрасок (пестрые всех цветов, халили, окаймленные). Особую группу составляет зонарная окраска (сур), которая в ягнячем возрасте имеет темное основание волоса и светлый кончик [7].

Овцы окраски сур составляют особую группу на генеалогическом древе каракульских овец и отличаются от овец других окрасок продуктивными и биологическими особенностями.

В зависимости от происхождения различают четыре внутрипородных типа овец: бухарский, каракалпакский, сурхандарьинский и казахский сур.

Одним из древних внутрипородных типов каракульской породы является каракалпакский тип окраски сур с тремя ведущими расцветками: пламя свечи – основание волоса черное или темно-коричневое, кончик

белый; стальная – основание волоса черное, кончик – цвета стали; цветок абрикоса – основание волоса черное или темно-коричневое, кончик – белый или оранжевый [5; 7].

В селекции каракульских овец главное внимание уделяется выраженности расцветки, которая дифференцируется на интенсивную, нормальную и ослабленную. Чем интенсивнее выражена расцветка окраски сур, тем изящнее и красивее ее наглядное проявление [4–6].

Выраженность расцветки определяется комплексным показателем, куда входят степень посветления кончика волос, контрастность перехода темного основания к посветленному кончику волос и уравниности по всей площади шкурки [1].

Разведение овец сур без учета выраженности расцветок порождает выход шкурки низкого качества с ослабленной выраженностью.

Для улучшения выраженности окраски сур был разработан способ селекции выраженности окраски сур, который определялся глазомерно по соотношению длины светлого кончика ко всей длине волоса и выражался дробью 1/10 и 2/10 – малая, 3/10–4/10 – средняя, 5/10 – большая степень посветления. Наиболее желательной считается средняя и большая степень посветления. Большая степень соответствует интенсивной, а средняя – нормальной, малая – ослабленной выраженности окраски сур [1; 5].

Традиционные методы оценки степени выраженности окраски и расцветки каракульских ягнят основаны на визуальной оценке их пигментации волосяного покрова, и при массовых селекционных работах она носит достаточно субъективный характер [6].

В этой связи идентификация выраженности масти каракульских овец различных расцветок каракалпакского сура объективным методом – приборная оценка параметров пигментации и использование его в селекции животных – является актуальным направлением научно-исследовательской работы на современном этапе развития каракулеводства.

Цель исследования – изучить длину светлого кончика волоса, которая определяется отношением беспигментного кончика к общей длине волоса важнейших расцветок каракалпакского сура методом микрометрии.

Материалы и методы исследования

Работы были выполнены в лаборатории Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави, Института общей генетики и цитологии и в каракулеводческих хозяйствах Южно-Казахстанской области. Материалом для исследований служили образцы волоса у новорожденных каракульских ягнят каракалпакского сура расцветок пламя свечи, стальной и цветок абрикоса.

Для изучения выраженности окраски применяли микрометрическое измерение длины белого кончика волоса [2].

Под длиной белого кончика волоса понимают длину наиболее дистального отдела волоса, в котором полностью отсутствует россыпь меланосом, т.е. зерен меланина менее 1 мкм диаметром. Длине белого кончика присваиваются показатели в соответствии с табл. 1.

Таблица 1
Индексы длины белых кончиков

Длина белого кончика (без россыпи меланосом)	Индекс длины белого (беспигментного) кончика (БК) волос
0–0,285 мм	0
0,286–0,57 мм	1
0,571–1,71 мм	2
> 1,71 мм	3

Для проведения микрометрических измерений нужно предварительно определить, сколько делениям окуляр-микрометра соответствует длина 0,57 мм, при объективе 20х или 25х. Путем перемещения столика совместим левый край линейки объект-микрометра с левым краем линейки окуляр микрометра и определим, скольким делениям окуляр-микрометра соответствует длина от 1-го (самого левого) деления объект-микрометра до его 57-го деления (это диаметр поля зрения микроскопа при объективе 25х).

Обычно между волосами из одного пучка различий в этом отношении мало и можно ограничиться исследованием 5 волос. Вычисляем средний индекс длины белого (беспигментного) кончика (БК) волос для всех 5 волос и округляем до целого. По длине белого кончика присваиваются показатели в соответствии с табл. 1.

Результаты исследования и их обсуждение

Учетные ягнята были разбиты на 3 группы по выраженности пигментации (интенсивная, нормальная, ослабленная) и на четыре группы по длине белого кончика волос (до 2, 2–3, 3,1–4,0, 4 мм и выше). Микроскопические исследования длины белого кончика волос у каракульских ягнят каракалпакского сура стальной расцветки проводились на 112 голов (табл. 2).

Самая интенсивная выраженность была отмечена у ягнят с длиной белого кончика волос 3,1–4,0 мм – $51,4 \pm 8,22$, а самая низкая в группе интенсивно выраженных у ягнят с длиной до 2 мм – $5,4 \pm 3,71$.

Нормальная выраженность пигментации выражена высоким показателем у ягнят с длиной кончика белого волоса 2–3 мм и составила $60,5 \pm 7,45$ процентов.

Выход ягнят с нормальной выраженностью пигментации с длиной белого кончика волос свыше 4 мм проявил самый низкий показатель – $9,3 \pm 4,43$.

Таблица 2

Микрометрическое распределение длины белого кончика волос у каракульских ягнят каракалпакского сура стальной расцветки

Выраженность	Учтено ягнят	Длина белого кончика волос, %			
		< 2	2–3	3,1–4,0	> 4
Интенсивная	37	5,4 ± 3,71	27,0 ± 7,30	51,4 ± 8,22	16,2 ± 6,06
Нормальная	43	13,9 ± 5,28	60,5 ± 7,45	16,3 ± 5,63	9,3 ± 4,43
Ослабленная	32	68,8 ± 8,19	21,9 ± 7,31	6,2 ± 4,26	3,1 ± 3,06
Всего	112	26,8 ± 4,19	38,4 ± 4,60	25,0 ± 4,09	9,8 ± 2,81

Количество ягнят с ослабленной выраженностью пигментации убывало с удлинением белого кончика волос: если максимальный их показатель 68,8 ± 8,19 зафиксирован в группе до 2 мм, то минимальное их число 3,1 ± 3,06 принадлежит группе с длиной свыше 4 мм.

Микрометрическое исследование длины белого кончика волос у каракульских яг-

нят каракалпакского сура расцветки пламя свечи проводилось на 112 голов (табл. 3).

Максимальное проявление интенсивной выраженности показано в группе ягнят с длиной белого кончика волоса 3,1–4,0 мм – 53,3 ± 7,44%, а минимальный процент установлен в группе до 2 мм – 2,2 ± 2,19. В группах 2–3 мм и свыше 4 мм проявлено 33,3 ± 7,03% и 11,1 ± 4,68 соответственно.

Таблица 3

Микрометрическое распределение длины белого кончика волос у каракульских ягнят каракалпакского сура расцветки пламя свечи

Выраженность	Учтено ягнят	Длина белого кончика волос, %			
		< 2	2–3	3,1–4,0	> 4
Интенсивная	45	2,2 ± 2,19	33,3 ± 7,03	53,3 ± 7,44	11,1 ± 4,68
Нормальная	42	9,5 ± 4,52	45,3 ± 7,68	35,7 ± 7,39	9,5 ± 4,52
Ослабленная	34	35,3 ± 8,20	29,4 ± 7,81	29,4 ± 7,81	5,9 ± 4,04
Всего	112	14,0 ± 3,15	36,4 ± 4,37	40,5 ± 4,46	9,1 ± 2,61

Нормальная выраженность пигментации проявила максимальный результат в группе ягнят с длиной волоса 2–3 мм – 45,3 ± 7,68%. Относительно высокий показатель зафиксирован в группе 3,1–4,0 мм – 35,7 ± 7,39%.

Укорочение и удлинение волоса проявилось одинаковыми показателями нормальной выраженности пигментации – 9,5 ± 4,52. Данные таблицы показывают,

что ослабление выраженности пигментации связано с увеличением длины белого кончика волос. Максимальный показатель составил 35,3 ± 8,20% в группе до 2 мм.

Микрометрическое исследование белого кончика волос у каракульских ягнят каракалпакского сура расцветки «цветок абрикоса» проводилось на ягнятах с количеством 54 головы (табл. 4).

Таблица 4

Микрометрическое распределение длины белого кончика волос у каракульских ягнят каракалпакского сура расцветки цветок абрикоса

Выраженность	Учтено ягнят	Длина белого кончика волос, %			
		< 2	2–3	3,1–4,0	> 4
Интенсивная	25	–	32,0 ± 9,33	56,0 ± 9,93	12,0 ± 6,50
Нормальная	17	5,9 ± 5,71	35,2 ± 11,58	47,1 ± 12,11	11,8 ± 7,82
Ослабленная	12	16,7 ± 10,77	41,7 ± 14,23	33,3 ± 13,60	8,3 ± 7,96
Всего	54	5,6 ± 3,13	35,2 ± 6,50	48,1 ± 6,80	11,1 ± 4,27

Для интенсивной выраженности пигментации характерно проявление наивысшего показателя в группе ягнят с длиной волос от 3,1 до 4,0 мм. Показательным является то, что белый кончик волоса длиной до 2 мм не проявил интенсивную выраженность пигментации, а максимальный по-

казатель 56,0 ± 9,93% установлен в кончике белого волоса длиной от 3,1 до 4,0 мм. В группах ягнят с длиной белого кончика волос 2–3 и 4 мм и выше выход составил 32, ± 9,33% и 12,0 ± 6,50% соответственно.

Нормальная выраженность пигментации показала высокий результат в группе

с длиной белого кончика волоса 3,1–4,0 мм и составила $47,1 \pm 12,11\%$.

Наименьший процент $5,9 \pm 5,71$ показан в длине белого кончика волоса до 2 мм. Белый кончик волос длиной 2–3 мм составил $35,2 \pm 11,58\%$, а 4 мм и выше – $11,8 \pm 7,82\%$.

Для ослабленного типа выраженности пигментации установлен высокий показатель в белом кончике волоса от 2 до 3 мм – $41,7 \pm 14,23\%$. Низкий уровень зафиксирован в волосе, белый кончик которого длиной 4 мм и выше – $8,3 \pm 7,96\%$. Достаточно высокий процент $33,3 \pm 13,60\%$ у ягнят с длиной белого кончика от 3,1 до 4,0 мм. Показатель $16,7 \pm 10,77\%$ зафиксирован в белом кончике волос до 2 мм.

Таким образом, микрометрическим исследованием установлено, что непигментированная часть, то есть длина белого кончика волос, для разных, расцветок каракалпакского сура различна, так для стальной расцветки – 1,8–4,0 мм; пламя свечи – 1,4–4,3 мм; цветков абрикоса – 1,9–5,0 мм.

Выводы

Приборная оценка параметров пигментации позволяет вносить некоторые уточнения и детализацию в диагноз масти по сравнению с чисто субъективной оценкой.

Микрометрические показатели можно использовать в качестве критериев отбора по выраженности степени пигментации, расцветок окраски сур.

Список литературы

1. Байбеков Е. Смушковая продуктивность каракульских овец сур с различной выраженностью окраски. – Алматы, 1997. – Т. 21. – С. 42–45.
2. Всеволодов Э.Б., Латыпов И.Ф., Сарсекеева Г.Ж., Тусупова Р.М., Мусаева А.С., Алибаев Н.Н., Лаханова К.М., Очилов К.Л. Руководство по приборной оценке масти каракульских ягнят. – Шымкент: Нурлы Бейне, 2009. – 68 с.
3. Гигинейшвили Н.С. Племенная работа в цветном каракулеводстве. – М.: Наука, 1976. – 190 с.

4. Елемесов К.Е. Еще раз о происхождении каракульских овец // Актуальные вопросы каракулеводства: Тр. КазНИИК. – Алматы: Кайнар, 1982. – Т.8. – С. 3–11.

5. Жилиякова В.С. Анализ генотипов каракульских овец типа бухарский сур по контрастности и степени посветления волоса // Тр. КазНИИК. – Алматы: Кайнар, 1976. – С. 34–38.

6. Инструкция по ведению племенной работы в каракулеводстве. – М.: Госагропром СССР, 1989. – 60 с.

7. Омбаев А. Селекция и генофонд каракульских овец. – Алматы: Бастау, 2003. – 223 с.

References

1. Baybekov Ye. Smushkovaya produktivnost karakulskikh ovets sur s razlichnoi vyrazhennostyu okraski (Astrakhan efficiency of the sur Karakul sheep with various expressiveness of coloring). Almaty, 1997. Vol.21. pp. 42–45.
2. Vsevolodov E.B., Latypov I.F., Sarsekeyeva G.Zh., Tusupova R.M., Musayeva A.S., Alibayev N.N., Lakhanova K.M., Ochilov K.L. Rukovodstvo po pribornoj otsenke masti karakulskikh yagnat (Guide to an instrument assessment of color of the Karakul lambs). Shymkent: Nurly Beine, 2009. 68 p.
3. Gigineyshvili N.S. Plemennaya rabota v tsvetnom Karakul (Breeding work in the color karakul. Moscow: Nauka, 1976. 190 p.
4. Elemesov K.E. Yeshyo raz o proiskhozhdenii karakulskikh ovets (Once again about an origin of the Karakul sheep) // Aktualnyye voprosy karakulevodstva (Topical issues of Karakul): Trudy KazNIK. Almaty: Kainar, 1982. Vol.8. pp. 3–11.
5. Zhilyakova V.S. Analiz genotipov karakulskikh ovets tipa bukharskikh sur po kontrastnosti i stepeni posvetleniya volosa (The analysis of genotypes of the Karakul sheep of the Bukhara sur type on contrast and degree of hair lightening) // Trudy KazNIK. Almaty: Kainar, 1976. pp. 34–38.
6. The instruction on conducting breeding work in Karakul farming. Moscow: State Agricultural Committee of the USSR, 1986. 60 p.
7. Ombaev A. Seleksiya i genofond karakulskikh ovets (Selection and gene pool of Karakul sheep). Almaty: Bastau, 2003. 223 p.

Рецензенты:

Рустенов А.Р., д.с.-х.н., профессор кафедры «Биотехнология» Южно-Казахстанского государственного университета имени М.О. Ауэзова, г. Шымкент;

Керимбек Е.Б., д.б.н., профессор кафедры «Биология» Международного казахско-турецкого университета им. Х.А. Ясави, г. Туркестан.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 615.32

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАХИСОВ И ЧЕРЕШКОВ ЛИСТА ОРЕХА ГРЕЦКОГО (*JUGLANS REGIA* L.)**¹Куркин В.А., ¹Рыжов В.М., ¹Тарасенко Л.В., ¹Железникова А.С., ²Помогайбин А.В.**¹ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет Минздрава России»;²ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет», Самара,

e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru

Орех грецкий (*Juglans regia* L.) – ценное лекарственное растение, препараты которого оказывают противомикробное, общеукрепляющее действие. Вопросы подтверждения подлинности лекарственного растительного сырья ореха грецкого проработаны в недостаточной степени. В частности, имеющиеся данные по эпидермальным особенностям строения листьев, а также строению мезофилла листа ореха грецкого не позволяют проводить адекватную диагностику и выявление примесей, особенно среди близкородственных видов к ореху грецкому. Впервые изучены петиолярные признаки ореха грецкого, интродуцированного в Самарской области. Выявлены особенности строения рахиса сложного листа ореха грецкого на разных сечениях в базальной, медиальной и апикальной части. Изучены также особенности анатомо-гистологического строения черешочка сложного листа ореха грецкого. Полученные данные позволяют переработать и дополнить имеющийся раздел «Микроскопия» в ФС на лекарственное растительное сырьё «Ореха грецкого листья».

Ключевые слова: орех грецкий, *Juglans regia*, петиолярная анатомия, лист, диагностика лекарственных растений

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDY OF THE RACHIS AND PETIOLE WALNUTS (*JUGLANS REGIA* L.)**¹Kurkin V.A., ¹Ryzhov V.M., ¹Tarasenko L.V., ¹Zheleznikova A.S., ²Pomogaybin A.V.**¹Samara State Medical University;²Samara State University, Samara, e-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru

Circassian walnut (*Juglans regia* L.) – a valuable medicinal plant that preparations have antimicrobial, general strengthening effects. The problem of authentication of walnut's raw material has not been examined in detail. Particular, the available data of the epidermal structural features of leaves and structure of walnut leaf's mesophyll do not allow to make adequate identification and detection of impurities especially among closely related species. For the first time ever petiole features of walnut introduced in the Samara region have been studied. The features of the structure of the rachis of walnut compound leaf on the different sections in the basal, medial and apical parts have been identified. Also the features of anatomical and histological structure of the compound leaf petioles have been examined. Findings allow us to revise and add the existing part «Microscopy» in the pharmacopeial article on herbal drugs «Circassian walnut leaf».

Keywords: Circassian walnut, *Juglans regia*, anatomy of the petioles, leaf, identification of medicinal plants

Согласно современным литературным данным орех грецкий (*Juglans regia* L.) оказывает разнонаправленный оздоровительный эффект на организм человека [1]. В ряде стран этот вид растений является фармакопейным. В Российской Федерации отсутствуют дикорастущие представители рода *Juglans*, однако несколько видов широко интродуцируются в условиях средней полосы РФ, в том числе в дендрарии Ботанического сада СамГУ (г. Самара) [3, 4, 5, 6].

Предварительный литературный обзор позволил выявить интерес некоторых авторов к изучению анатомических особенностей листьев ореха грецкого [2]. При этом отмечен ряд диагностических признаков, рекомендованных для внедрения в методику определения подлинности лекарственного растительного сырья (ЛРС), в том числе строение поперечных сечений листовых пластинок листочков сложного листа [2].

Общность классических эпидермальных признаков названной методики не по-

зволяет все же достоверно подтверждать видовую подлинность сырья, что может повлечь за собой возможность его фальсификации. При этом известно, что анатомия черешка листа (петиолярная анатомия) успешно используется ботаниками для отличия близкородственных таксонов [7].

К таким признакам относят, во-первых, особенности очертания поперечного сечения черешка, которое варьирует в зависимости от места среза, чаще всего анализируют очертания черешков в их базальной, медиальной и апикальной части [7].

Другой существенной диагностической особенностью черешков является гистология проводящей системы: наличие проводящих пучков, их типы, количество и топография [7]. К гистологическим признакам относят: опушение (особенности строения трихом), наличие механических тканей и их топографию, особенности строения.

Учитывая это, можно утверждать, что существует совокупность основных

петиоларных признаков, по которым возможна достоверная диагностика лекарственных растений и ЛРС.

Целью нашего исследования стало изучение морфологических и анатомо-гистологических особенностей строения черешков ореха грецкого, интродуцированного в условиях Самарской области.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования служили листья ореха грецкого, заготовленные в августе 2013 года. Экземпляр ореха – интродуцент Самарского ботанического сада 1996 года (семена получены в г. Ставрополь). Исследования образцов осуществляли методом светлой микроскопии в проходящем и отраженном свете с помощью микроскопов марки «Motic» DM-39C-N9GO-A и DM-111-Digital Microscopy (Motic Microscopes), при увеличении $\times 20$, $\times 40$, $\times 100$, $\times 400$.

Основной упор был сделан на изучение диагностически значимых признаков петиоларной анато-

мии, при этом изучались поперечные срезы рахиса сложных листьев на всем его протяжении, а также черешочки простых листочков сложного листа.

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ очертаний, поперечных сечений, рахиса сложного листа ореха грецкого позволил выявить некоторые особенности его строения. В частности, выявлены особенности поперечных сечений рахиса в зоне раструба (рис. 1, срезы 1 и 2). Они имеют особую форму: сердцевидную в очертании, сдавленную с адаксиальной стороны с глубоким вырезом в центре. С бортов (боков) черешки имеют острые выросты – ребра. Ребра, наиболее выраженные у основания рахиса в области раструба, постепенно сглаживаются по направлению к верхушке листа.

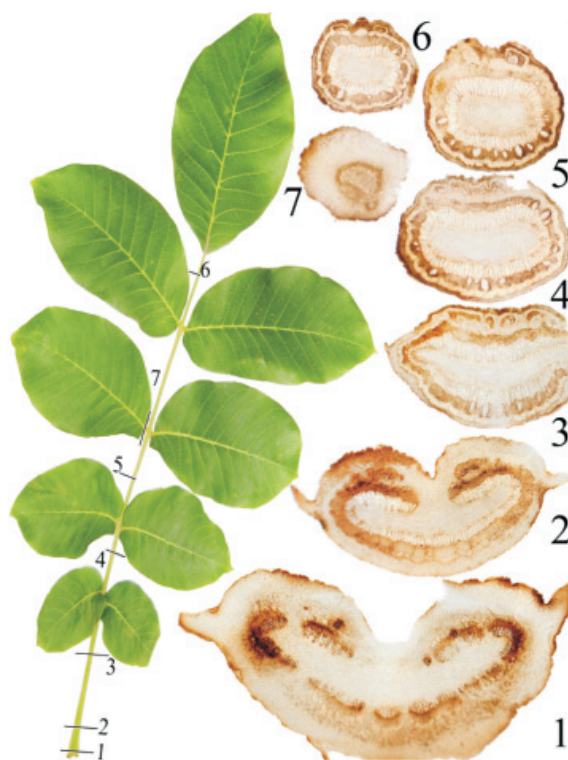


Рис. 1. Топография поперечных срезов рахиса и черешочка сложного листа ореха грецкого. Обозначения:
1, 2 – поперечный срез раструба рахиса; 3, 4, 5, 6 – поперечный срез рахиса;
7 – поперечный срез черешочка листочка

Начиная со среза № 3, у основания первой пары простых листочков и выше, очертания рахиса постепенно округляются. Необходимо отметить, что принципиально анатомия черешка (рахиса) от среза № 3 до среза в апексе не отличается, вследствие чего нами подробно описан только один срез № 3 (рис. 1, 2).

Очертание поперечного среза в области основания первой пары листочков сложно-

го листа у ореха грецкого отличается от такового в области раструба. Оно имеет особую форму полукруга равноусеченного с внутренней (адаксиальной) стороны по бортам и напоминает трапецию (рис. 2). С адаксиальной стороны поперечный срез имеет небольшую относительно ровную платформу с выраженными округлыми углами. Край платформы волнистый,

волны повторяют очертание коллатеральных пучков. При развитии рахиса по длине платформа долго сохраняется, постепенно выступая полукругами коллатеральных пучков.

С абаксиальной стороны поперечный срез черешка по форме округлый. По углам бортов черешка имеются небольшие остатки острых, слегка загнутых рёбер, описанных выше для области раструба.

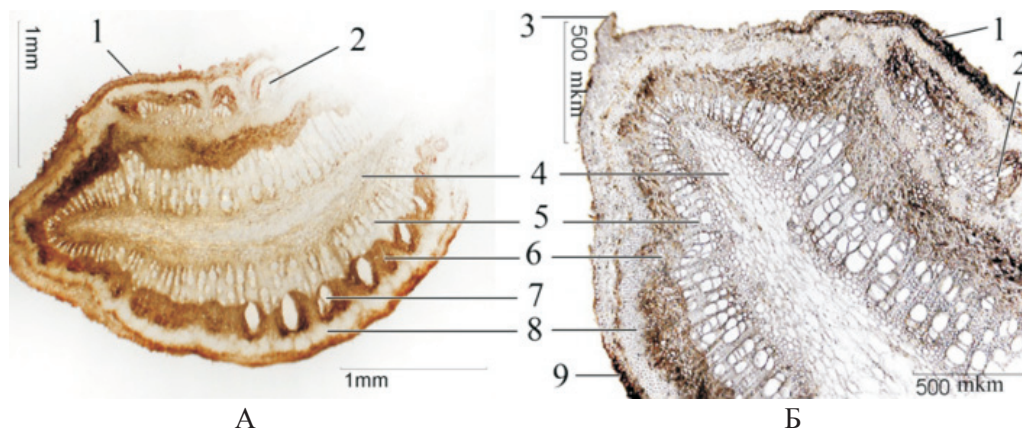


Рис. 2. Рахис листа ореха грецкого. Поперечный срез № 3:

А – Общий вид (x20; Б – Фрагмент (x40). Обозначения:

- 1 – коровая часть адаксиальной стороны рахиса; 2 – закрытый коллатеральный пучок;
3 – ребро; 4 – паренхима сердцевины; 5 – ксилема; 6 – флоэма; 7 – полости во флоэме;
8 – кольцо склеренхимы; 9 – коровая часть абаксиальной стороны рахиса

Проводящая система рахиса на поперечном сечении представлена мощным кольцом проводящих элементов ксилемы и флоэмы, расположенным в центре и занимающим основную часть поперечного среза. Кольцо своими контурами повторяет очертания поперечного среза. В ребрах оно смято, по адаксиальной и абаксиальной сторонам широкое.

Расположение проводящих элементов ксилемы имеет радиальную симметрию. Сосудистые элементы на поперечном сечении широкопросветные разноразмерные. Диаметр сосудистых элементов варьирует от мелких (30 мкм) до крупных (100 мкм).

Клетки древесной паренхимы значительно мельче сосудов, плотно сомкнуты, без межклетников, располагаются радиально. На поперечном срезе они изодиаметрической, почти округлой формы.

Клетки флоэмы мелкие (20–30 мкм) тонкостенные с живым протопластом, окрашенным в темно-бурый цвет. Клеточные стенки целлюлозные, иногда извилистые, не имеющие выраженных пор.

С нижней абаксиальной стороны черешка в паренхиме флоэмной части имеются крупные (до 200 мкм в длину) полости рексигенного характера (рис. 2А, 3Г).

С периферии флоэма армирована группами склеренхимных волокон, расположенных плотным массивом. Группы волокон разграничены склереидами слоем в один, реже два ряда клеток. Клетки волокон на

поперечном сечении округлые, с сильно утолщенными одревесневшими оболочками. Просветы клеток мелкие щелевидные с остатками протопласта (рис. 3Е).

Группы склеренхимных волокон окружают склереиды крупнее волокон в два-три раза. Полости склереид крупные с остатками протопласта. Клеточные стенки одревесневшие, заметно утолщенные, с большим количеством поровых каналов.

Помимо центрального кольца проводящих элементов на поперечном срезе также диагностируется блок закрытых коллатеральных пучков, обособленных с адаксиальной стороны в отдельную группу. Пучки овальные по форме. Ксилемная часть их округлая, гистологически не отличается от ксилемы в центральном кольце черешка. Флоэмная часть крупнее ксилемной и расположена С-образно, окружая ксилемную область. В лубяной паренхиме пучка изредка встречаются рексигенные полости, ранее описанные для основного кольца проводящих тканей рахиса (рис. 2, 3Е).

Пучки сильно армированы склеренхимными волокнами, которые подобно флоэме С-образно обхватывают пучок с адаксиальной стороны. Ближе к бортам черешка блоки склеренхимных волокон пучков могут сливаться.

Количество пучков по всей длине рахиса не одинаково. Оно постепенно уменьшается к верхушке, минимальное количество пучков, определенное на верхушке – два.

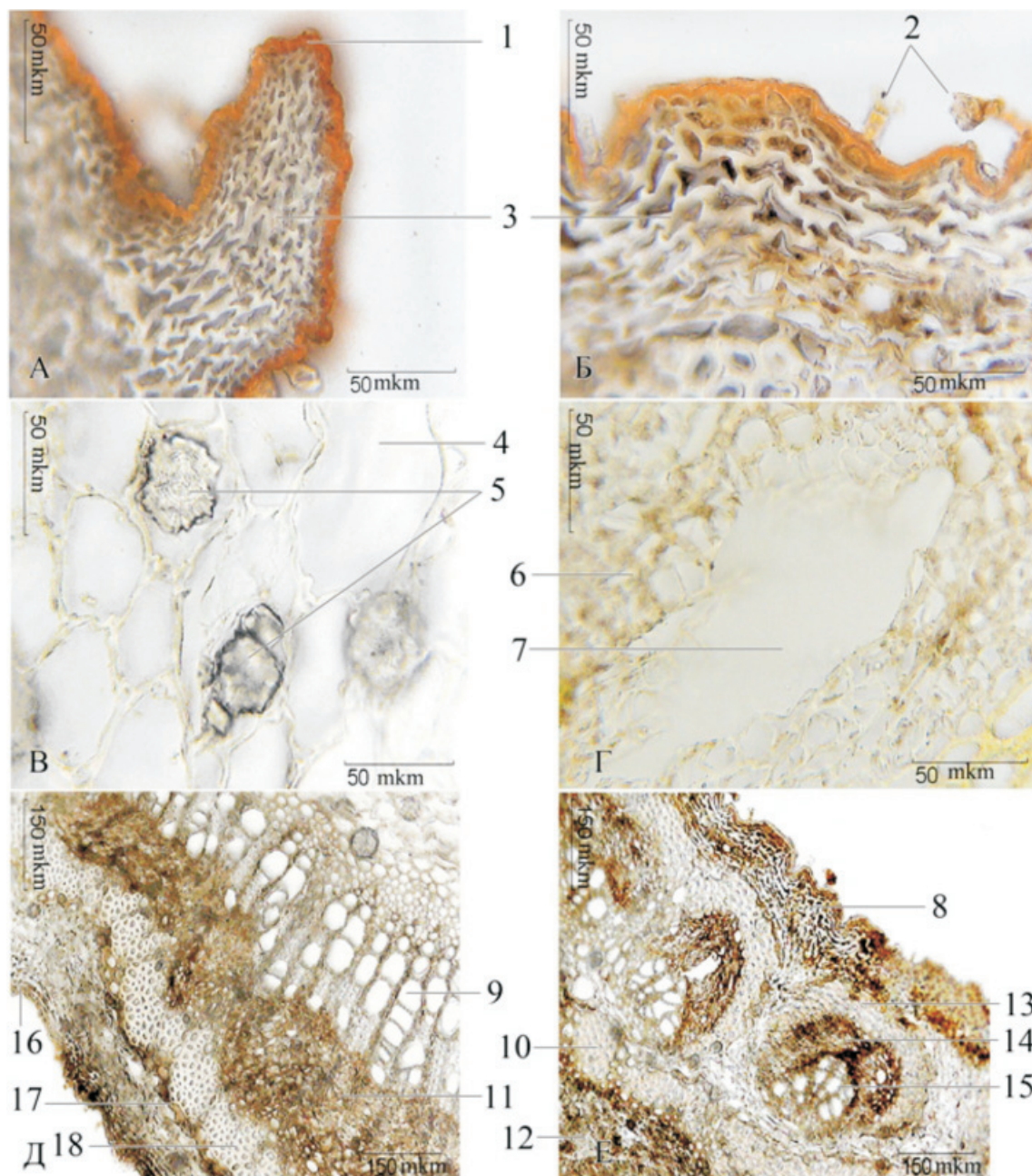


Рис. 3. Рахис листа ореха грецкого. Поперечный срез № 3:

А – Фрагмент ребра, окрашенного Суданом III (x400); Б – Фрагмент адаксиальной части, окрашен Суданом III (x400); В – Фрагмент выполняющей паренхимы (x400); Г – Фрагмент полости флоэмы, окрашенный сернокислым анилином (x400); Д – Фрагмент коровой абаксиальной стороны (x100); Е – Фрагмент коровой части адаксиальной стороны (x100). Обозначения: 1 – кутикула; 2 – железистые трихомы; 3 – колленхима ребра; 4 – клетки паренхимы сердцевинки; 5 – друзы; 6 – паренхима флоэмы; 7 – флоэма; 8 – колленхима; 9 – ксилема; 10 – армирующая склеренхима пучка; 11 – флоэма; 12 – флоэмная часть центрального пучка; 13 – эпидермис; 14 – флоэма пучка; 15 – ксилема пучка; 16 – эпидерма; 17 – эндодерма; 18 – кольцо склеренхимы

Особенности первичной коры рахиса

Первичная кора рахиса на поперечном сечении выражена слабо (рис. 2, 3Б, Д, Е). В ней заметен слой колленхимы, расположенный по всему периметру среза и достигающий в толщину 5 клеток. В ребрах,

по бортам черешка, колленхима выражена сильнее. Клетки колленхимы на поперечном сечении угловатые, сплюснутые, с целлюлозными извилистыми стенками. Тип колленхимы – уголково-пластинчатый. Полость клеток заполнена бурым протопластом (рис. 3А, Б).

За слоем колленхимы располагается основная паренхима первичной коры. Её клетки крупнее колленхимных, особенно с бортов черешка. Клеточные стенки менее утолщенные, целлюлозные, без выраженных пор. Протопласт бурого цвета.

Эндодерма диагностируется в виде одного слоя крупных клеток округлой формы. Их содержимое пигментировано сильнее, чем у клеток основной паренхимы коры (рис. 3Б, Д).

Паренхима сердцевинки на поперечном сечении представлена овальными клетками с неровными очертаниями (рис. 2),

межклетники мелкие. Клеточные стенки тонкие, целлюлозные. Поровые каналы в них незаметны. В полостях клеток иногда наблюдаются остатки протопласта бурого цвета. В паренхиме сердцевинки часто встречаются крупные (до 35 мкм) друзы оксалата кальция округлой формы, неровной с поверхности (рис. 3В).

Эпидермис рахиса сложен мелкими, на поперечном сечении округлыми клетками. С поверхности эпидермис покрыт значительным слоем кутикулы, диагностируемой по розовому окрашиванию раствором Судана III (рис. 3 А, Б).

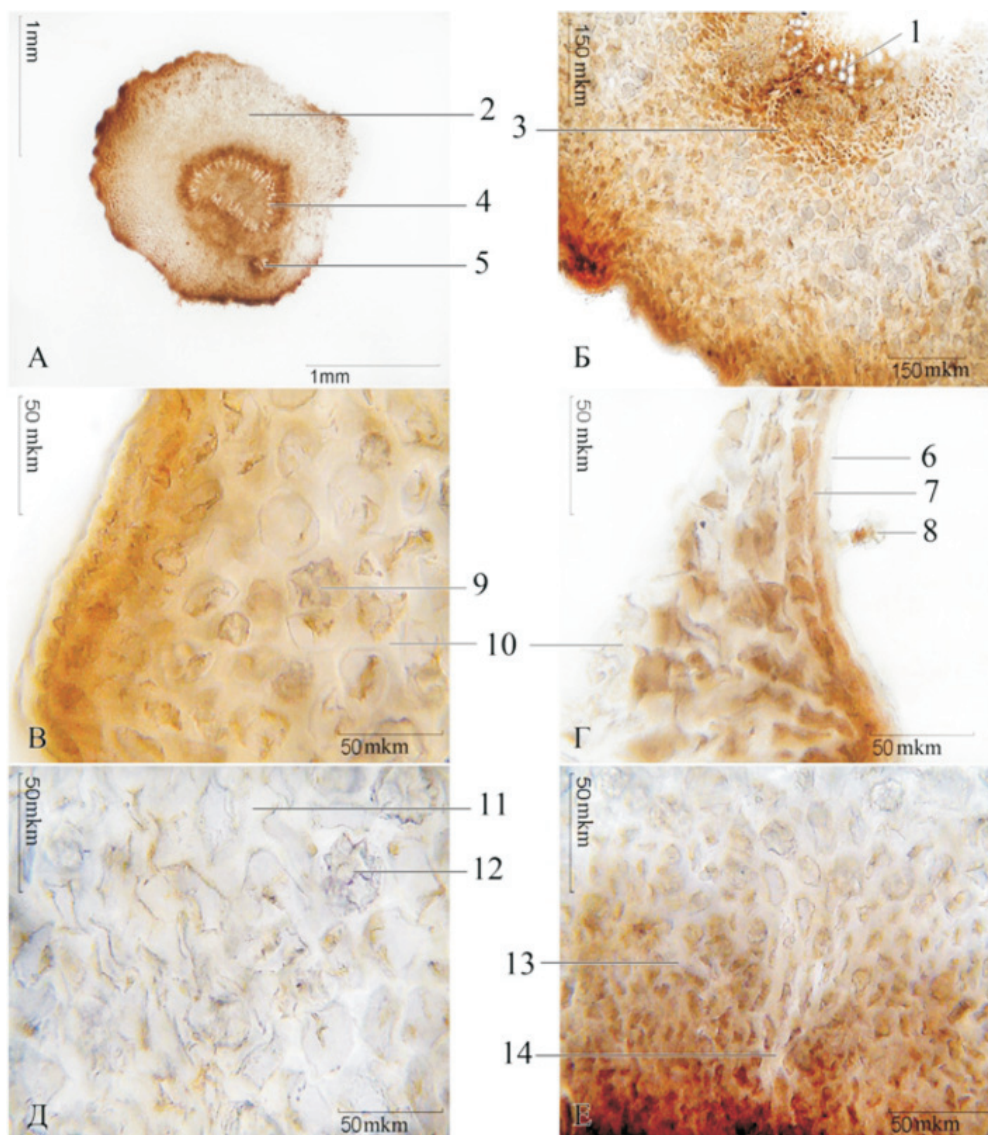


Рис. 4. Черешочек листочка ореха грецкого. Поперечный срез № 5:
 А – Общий вид (x20); Б – Фрагмент коровой части (x100); В – Фрагмент коровой части (x400);
 Г – Фрагмент коровой части с трихомой (x400); Д – Фрагмент паренхимы коры (x400);
 Е – Фрагмент центрального цилиндра (x400). Обозначения:
 1, 4 – ксилема; 2, 10 – паренхима коры; 3, 14 – сердцевинный луч; 5 – вторичный пучок;
 6 – кутикула; 7 – эпидермис; 8 – железистая трихома; 9, 12 – друзы; 11 – утолщенные стенки
 клетки; 13 – флоэма; 14 – сердцевинный луч

Эпидермис опушен железистыми трихомами, представляющими собой головчатые волоски на короткой одно-, двухклеточной ножке. Головки трихом округлые, одноклеточные с бурым пигментом под кутикулой. Они часто обламываются, из-за чего диагностируются только остатки трихом в виде ножки (рис. 3Б). Следует отметить, что в литературе подобные трихомы описаны в эпидерме листовой пластинки ореха грецкого [2].

Из морфологического описания листьев грецкого ореха известно, что листочки, прикрепляющиеся попарно к рахису листа, короткочерешковые [2]. Однако несмотря на их небольшой вклад в общую фитомассу сырья особенности строения черешочков могут быть полезными для тонкой диагностики вида.

Поперечное сечение черешочков (рис. 4А) имеет овальную форму, слегка прижатую с адаксиальной стороны. У листа, прикрепленного к рахису, черешочек непучкового типа строения. По мере приближения к листовой пластинке в поле зрения появляются вторичные пучки – жилки листа.

Эпидермис черешочка сложен мелкими клетками прямоугольной формы с сильно утолщенной внешней оболочкой. С поверхности эпидермис незначительно кутинизирован. Трихомы встречаются редко (рис. 4В, Г).

Непосредственно под эпидермой имеется слой колленхимы уголково-пластинчатого типа (рис. 4В, Г, Д).

Паренхима первичной коры (рис. 4Б) мощная, светлая на фоне темноокрашенной сердцевины и проводящих элементов центрального цилиндра. Ближе к периферии пигментация паренхимы усиливается. Клетки первичной коры широкопросветные, со значительно утолщенными целлюлозными оболочками. Поры в стенках не заметны. Протопласт клеток живой светло-бурый. Здесь очень много крупных друз и монокристаллов.

Центральный цилиндр (рис. 4А, Б) представлен совокупностью ксилемных и флоэмных тканей, расположенных бок о бок по кольцу. Флоэмная часть по размеру превалирует над ксилемой.

Проводящие элементы ксилемы представлены мелкими сосудами, расположенными радиально. Древесная паренхима состоит из мелких клеток с сильно пигментированным содержимым и хорошо заметными клеточными стенками. Окраска пигмента темно-бурая, почти черная (рис. 4Б).

Клетки флоэмы мелкие, угловатые. Пигментация их протопластов аналогична таковой в ксилемной паренхиме, однако

менее интенсивная. По периферии флоэмная область армирована клетками, сильно утолщенные стенки которых целлюлозные. Протопласт живой, окрашен в бурый цвет (рис. 4Е).

В центре черешочка локализована небольшая сердцевина. Она сложена из относительно крупных паренхимных клеток с живым протопластом, имеющим окраску, подобную окраске древесной паренхимы. В клетках сердцевинной паренхимы часто встречаются крупные друзы оксалата кальция, аналогичные описанным ранее для сердцевинной паренхимы.

Основная паренхима сердцевинной паренхимы контактирует с паренхимой четырех сердцевинных лучей. Строение их клеток аналогично строению клеток сердцевинной паренхимы. Сердцевинные лучи делят флоэмную и ксилемную части на отдельные блоки-сечения.

Выводы

В результате проведенных исследований в рамках петиолярной анатомии впервые проанализированы диагностические признаки ореха грецкого, интродуцированного в Самарской области. Исследования подтвердили литературные данные о гистологических признаках, характерных для ореха грецкого. Помимо ранее описанных признаков выявлены дополнительные особенности строения, позволяющие проводить диагностику вида в ряду родственных таксонов.

К диагностически значимым петиолярным признакам ореха грецкого в соответствии с принципами петиолярной анатомии можно отнести:

1. Особые очертания поперечных сечений в различных местах поперечного среза рахиса (базальная, медиальная, апикальная части).
2. Наличие в базальной части рахиса (раструб) мелких ребер, армированных смятой уголково-пластинчатой колленхимой.
3. Особенности строения проводящей системы рахиса, заключающиеся в наличии одного крупного кольца проводящих элементов в центре и группы коллатеральных пучков, расположенных с адаксиальной стороны рахиса.
4. Наличие полостей рексигенного (разрывного) характера во флоэмной части с абаксиальной стороны рахиса.
5. Значительную кутинизацию эпидермиса, а также особенности его опушения, представленного мелкими железистыми трихомами.

Диагностически значимыми являются также крупные друзы округлой формы в клетках сердцевинной паренхимы и угловатые утолщения клеточных стенок в паренхиме коры

части черешочков у листочков сложного листа ореха.

Полученные данные позволяют усовершенствовать существующую методику анализа для определения подлинности целевого вида сырья «Лист ореха грецкого».

Список литературы

1. Вехов Н.К. К биологии орехов рода *Juglans* // Ореховые насаждения: сб. науч. тр. / Опыты исследования ВНИАЛМИ. – М., 1934. – Вып. 3. – С. 36–39.
2. Еникеева Р.А. Исследование по фармакогностическому изучению и стандартизации сырья и препаратов Ореха грецкого (*Juglans regia* L.): автореф. дис. ... канд. фарм. наук. – М., 2008. – 22 с.
3. Помогайбин А.В. Биоэкологические особенности представителей родового комплекса Орех (*Juglans*) при интродукции в условиях среднего Поволжья (г. Самаре) // Вестник СамГУ. – 2006. – № 7. – С. 172–176.
4. Помогайбин А.В. Некоторые особенности химического состава и биологической активности листового опада видов рода Орех (*Juglans* L.) при интродукции в среднем Поволжье // Химия растительного сырья. – 2002. – № 4. – С. 43–47.
5. Помогайбин А.В. Особенности плодоношения различных видов Ореха, интродуцированных в самарском Ботаническом саду // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2007. – Т. 9. – № 4. – С. 1091–1096.
6. Помогайбин А.В. Эколого-биологический анализ результатов интродукционных испытаний видов рода Орех (*Juglans* L.) в лесостепи среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тольятти, 2008. – 23 с.
7. Сдобнина Л.И. Диагностические признаки лекарственных растений в петиолярной анатомии // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: тезисы докл. междунауд. науч. конф. (Пенза, 13–16 мая 2008 г.). – Пенза, 2008. – С. 75–77.

References

1. Vekhov N.K. K biologii orekhov roda *Juglans* // Orekhovye nasazhdeniya: sb. nauch. tr. / Opyty issledovaniya VNIALMI. M.: 1934. vyp. 3. pp. 36–39.

2. Enikeeva R.A. Issledovanie po farmakognosticheskomu izucheniu i standartizatsii syrja i preparatov Orekha gretskogo (*Juglans regia* L.): Avtoref. dis. kand. farm. nauk. Moskva, 2008. 22 p.

3. Pomogaybin A.V. Bioekologicheskie osobennosti predstaviteley rodovogo kompleksa Orekh (*Juglans*) pri introduktsii v usloviyakh srednego Povolzhya (g. Samare) // Vestnik SamGU. 2006. no 7. pp. 172–176.

4. Pomogaybin A.V. Neketorye osobennosti khimicheskogo sostava i biologicheskoy aktivnosti listovogo opada vidov roda Orekh (*Juglans* L.) pri introduktsii v srednem Povolzhe // Khimiya rastitelnogo syrja. 2002. no. 4. pp. 43–47.

5. Pomogaybin A.V. Osobennosti plodonosheniya razlichnykh vidov Orekha, introdutsirovannykh v samarskom Botanicheskom sadu // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. 2007. Vol. 9. no 4. pp. 1091–1096.

6. Pomogaybin A.V. Ekologo-biologicheskii analiz rezultatov introduktsionnykh ispytaniy vidov roda Orekh (*Juglans* L.) v lesostepi srednego Povolzhya: Avtoref. dis. kand. biologich. nauk. Tolyatti, 2008. 23 p.

7. Sdobnina L.I. Diagnosticheskie priznaki lekarstvennykh rasteniy v pyatiolrnoy anatomii // Bioraznoobrazie: problem i perspektivy sokhraneniya: tezisy dokl. mezhdunarod. nauch. konf. (Penza, 13–16 maya 2008 g.). Penza, 2008. pp. 75–77.

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 кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 615.12:614.27/.28:658.14/17 (470.67)

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА МЕТОДОМ АРГЕНТИ

¹Магомедова Ф.Т., ¹Попова Е.А., ¹Кабакова Т.И., ²Бат Н.М.

¹Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Пятигорск;

²ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, e-mail: kabtais@mail.ru

Современные аптечные организации, функционирующие на российском фармацевтическом рынке, в большинстве являются представителями малого бизнеса. На базе 10 аптечных субъектов малого бизнеса Республики Дагестан проведено прогнозирование стабильности их финансового положения. Для выявления возможного банкротства использован метод Аргенти, основанный на балльной оценке различных показателей, которые разделены на три укрупненные группы: недостатки в управлении бизнес-процессом; составляющие вероятности наступления банкротства; риски, влияющие на вероятность банкротства. Всего выделено 15 факторов для определения баллов по Аргенти, приведено их числовое значение, определены максимально возможная сумма баллов и «проходной балл». По всем аптечным организациям рассчитан агрегированный показатель А-счет. Установлены успешные и испытывающие финансовые трудности аптечные организации. Предложены основные процедуры антикризисного плана для упрочения финансового положения аптечных организаций и повышения их конкурентоспособности.

Ключевые слова: аптечные организации, малый бизнес, банкротство, Аргенти-счет, антикризисный план

LIKELIHOOD ESTIMATE OF FINANCIAL CRISIS DRUGSTORES SMALL BUSINESS METHOD ARGENTI

¹Magomedova F.T., ¹Popova E.A., ¹Kabakova T.I., ²Bat N.M.

¹Pyatigorsk Medical – Pharmaceutical Institute – a branch of GBOU VPO «Volgograd State» Ministry of Health of Russia, Pyatigorsk;

²GBOU VPO «Kuban State Medical University» Russian Ministry of Health, Krasnodar, e-mail: kabtais@mail.ru

Modern pharmacy organizations that operate on the Russian market, most are small business representatives. Based on 10 pharmacy small businesses Republic of Dagestan held forecasting stability their financial situation. To identify possible bankruptcy Argenti used the method based on the Scoping different indicators, which are divided into three integrated groups: shortcomings in the management of business processes, components probability of bankruptcy; risks affecting the probability of bankruptcy. Total allocated 15 factors to determine the points for Argenti, given their numerical value, determined the maximum possible amount of points and «passing score». For all pharmacy organizations designed agregirovanny Factor A – schet. Ustanovleny successful and experiencing financial difficulties pharmacy organizations. Basic procedures proposed anti-crisis plan for the consolidation of the financial situation of pharmacy organizations and enhance their competitiveness.

Keywords: pharmacy organizations, small business, bankruptcy, Argenti – account, turnaround plan

Малые предприятия, не требующие крупных стартовых инвестиций и гарантирующие высокую скорость оборота ресурсов, способны наиболее быстро и экономно решать проблемы реструктуризации экономики, формирования и насыщения рынка потребительских товаров в условиях ограниченности финансовых ресурсов [1].

Малый бизнес обеспечивает необходимое равновесие на потребительском рынке и вносит существенный вклад в формирование конкурентной среды.

Современные аптечные организации, работающие в сложных условиях рынка, в большинстве являются представителями малого бизнеса, что позволяет им быстрее реагировать на сезонные колебания потребления лекарственных препаратов и другие изменения, происходящие на фармацевтическом рынке. Современная аптечная орга-

низация имеет сильную рыночную ориентацию: в выборе поставщиков, обосновании ассортимента, формировании цен, а также в определении зарплат и премий.

Необходимо учитывать, что современная российская экономика крайне нестабильна. Немногим коммерческим организациям удастся эффективно и продолжительно работать на рынке: одни разоряются, не выдерживая конкуренции, другие банкротятся, стремясь честно платить налоги и работая по правилам, установленным государством. В рыночной экономике Российской Федерации наиболее подвержен риску несостоятельности малый бизнес. Поэтому для субъектов малого бизнеса важным является прогнозирование стабильности их финансового положения [3].

Различные методики предсказания банкротства, как принято называть их

в отечественной практике, предсказывают различные виды финансовых кризисов. Именно поэтому оценки, получаемые с их помощью, нередко столь сильно различаются. Все эти методики можно было бы назвать кризис-прогнозными. Финансовый кризис организации (предприятия) возникает в результате как внешних причин (нестабильность законодательной базы, несовершенство финансовой и налоговой систем, достаточно высокий уровень инфляции), так и внутренних, связанных с неэффективной финансовой, операционной и инвестиционной деятельностью предприятия. Однако в настоящее время на финансовое состояние российских предприятий в большей степени воздействуют внешние факторы, поэтому умение самой организации приспособиться к изменению этих факторов служит гарантией не только выживания, но и процветания [2, 5].

Банкротство является предметом государственного регулирования и осуществляется на базе Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)» № 127-ФЗ от 26.10.2002 [6].

Для оценки вероятности финансового кризиса аптечных организаций малого бизнеса по балльной системе может быть использован метод Джона Аргенти [4].

Согласно данному методу исследование начинается с предположений, что:

- а) в организации идет процесс, ведущий к банкротству,
- б) процесс этот для своего завершения требует нескольких лет,
- в) процесс может быть разделен на три стадии: недостатки, ошибки, симптомы.

Недостатки. Организации, скатывающиеся к банкротству, годами демонстрируют ряд недостатков, очевидных задолго до фактического банкротства.

Ошибки. Вследствие накопления этих недостатков организации могут совершать ошибки, ведущие к банкротству (предприятия, не имеющие недостатков, не совершают ошибок, ведущих к банкротству).

Симптомы. Совершенные организацией ошибки начинают выявлять все известные симптомы приближающейся неплатежеспособности: ухудшение показателей (скрытое при помощи «творческих» расчетов), признаки недостатка денежных средств. Эти симптомы проявляются в последние два или три года процесса, ведущего к банкротству, который часто растягивается на срок от пяти до десяти лет. Согласно методу Аргенти характерным факторам присваивают определенное количество баллов и рассчитывают агрегированный показатель – А-счет.

При расчете А-счета конкретной организации необходимо ставить либо количество баллов согласно методу Аргенти, либо 0 – промежуточные значения не допускаются. Каждому фактору каждой стадии присваивают определенное количество баллов и рассчитывают агрегированный показатель – А-счет.

Предварительный анализ деятельности аптечных организаций позволил выделить три укрупненные группы показателей, необходимые для анализа возможного банкротства: недостатки в управлении бизнес-процессом; составляющие вероятности наступления банкротства; риски, влияющие на вероятность банкротства (табл. 1).

Таблица 1

Метод Аргенти-счета для прогнозирования банкротства организации

Недостатки	Балл по Аргенти
1	2
<i>1. Недостатки в управлении бизнес-процессом</i>	
Директор-автократ	8
Пассивность директора	4
Низкая квалификация директора или финансиста	4
Недостаток профессиональных менеджеров среднего и нижнего звена	3
Недостатки системы учета: отсутствие основного бюджета и контроля за его исполнением	3
Отсутствие прогноза денежных потоков, бюджета денежной наличности	3
Отсутствие системы управленческого учета затрат	3
Замедленная реакция на изменения технологий, рынков, методов организации труда и т.д.	15
Максимально возможная сумма баллов	43
«Проходной балл»	10
<i>2. Составляющие вероятности наступления банкротства</i>	
Высокая доля заемного капитала (от 80 до 100 %)	15
Недостаток оборотных средств из-за быстрого роста бизнеса	15

Окончание табл. 1

1	2
Наличие крупного проекта (в случае провала проекта предприятие подвергнется рискам несостоятельности)	15
Максимально возможная сумма баллов	45
«Проходной балл»	15
<i>3. Наличие рисков, влияющих на вероятность банкротства</i>	
Ухудшение финансовых показателей	4
Нарушения в области текущего учета	4
Нефинансовые признаки неблагополучия (ухудшение качества, снижение доли рынка)	3
Симптомы кризиса: судебные иски и скандалы	1
Максимально возможная сумма баллов	12
Максимально возможный балл Аргенти-счета	100
«Проходной балл»	25
Большинство успешных субъектов малого бизнеса	5-18
Субъекты малого бизнеса, испытывающие серьезные затруднения	35-70

В качестве объектов данного исследования были выбраны десять аптечных организаций малого бизнеса, расположенные в населенных пунктах Республики Дагестан, в том числе в г. Махачкале. С целью сохранения конфиден-

циальности всем аптекам были присвоены условные номера от 1 до 10. Результаты прогнозирования возможного банкротства с учетом анализируемых факторов для этих аптечных организаций представлены в табл. 2.

Таблица 2

Прогнозирование банкротства аптечных организаций методом Аргенти-счета

Недостатки	Балл по Аргенти / Номер аптеки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>1. Недостатки в управлении бизнес-процессом</i>										
Директор-автократ						8				
Пассивность директора				4					4	
Низкая квалификация директора или финансиста	4									
Недостаток профессиональных менеджеров среднего и нижнего звена	3									
Недостатки системы учета: отсутствие основного бюджета и контроля за его исполнением		3								
Отсутствие прогноза денежных потоков, бюджета денежной наличности										3
Отсутствие системы управленческого учета затрат							3	3		
Замедленная реакция на изменения технологий, рынков, методов организации труда и т.д.					15					
Всего баллов	7	3		4	15	8	3	3	4	
<i>2. Составляющие вероятности наступления банкротства</i>										
Высокая доля заемного капитала (от 80 до 100%)		15				15		15		
Недостаток оборотных средств из-за быстрого роста бизнеса						15			15	
Всего баллов		15				30		15	15	
<i>3. Наличие рисков, влияющих на вероятность банкротства</i>										
Ухудшение финансовых показателей		4				4	4	4		
Нарушения в области текущего учета		4	4							4
Нефинансовые признаки неблагополучия (ухудшение качества, снижение доли рынка)				3						3
Всего баллов		8	4	3		4	4	4		4
А-счет	7	26	4	7	15	42	7	22	19	10

Как следует из данных таблицы, большинство (60%) аптек являются вполне успешными субъектами малого бизнеса, общий балл Аргенти-счета этих аптек не превышает 18 баллов. Количество баллов по Аргенти для аптек 2, 8 и 9 не превышает 35, следовательно, в деятельности данных аптечных организаций имеются некоторые

трудности. Аптека 6, набравшая 42 балла, относится к субъектам малого бизнеса, испытывающим серьезные трудности. Для преодоления проблем, которые могут привести аптечные организации к банкротству, нами предложены основные процедуры антикризисного плана, которые следует осуществить аптечным организациям 6, 2, 8 и 9 (табл. 3).

Таблица 3

Основные процедуры антикризисного плана

Процедура	Содержание
1. Координация управления	1. Обоснование процедуры отчетности аптечной организации малого бизнеса по обеспечению необходимой информации для быстрого принятия управленческих решений 2. Четкое разделение ответственности сотрудников и понимание своих обязанностей в кризисных ситуациях
2. Сигналы раннего предупреждения	Руководству аптеки малого бизнеса необходимо определить: 1. Сигналы для идентификации приближающегося кризиса 2. Механизмы обеспечения постоянного мониторинга
3. Резервная ликвидность	1. Принятие процедур для устранения дефицита денежных средств в кризисной ситуации 2. Обозначить возможные ключевые источники денежных средств 3. Ограничить использование наличных денежных средств 4. Оценить стоимость альтернативных сценариев финансирования и их воздействия на капитал
4. Изменения в структуре активов и пассивов	1. Проанализировать возможные варианты изменения структуры активов и пассивов для разрешения кризисов 2. Оценить степень воздействия рынков на малый бизнес 3. Уточнить возможность снижения процентных ставок кредиторов
5. Привлечение клиентов	1. Принять процедуры для определения приоритетов в отношениях с клиентами во время кризиса 2. Разработать меры привлечения клиентов (снижение цены, пересмотр ассортимента, предоставление бонусов, скидок, предоставление дополнительных сопутствующих услуг) 3. Определить возможные источники средств финансирования (заказ по предоплате за счет максимального снижения цены)
6. Планы по работе с общественностью	1. Разработать управление связями с общественностью – реклама, выставки 2. Проанализировать политику конкурентов и других участников рынка, разработать проект возможного сотрудничества с ними
7. Планы по работе с поставщиками	1. Оценить возможность получения товарных кредитов и увеличение срока оплаты задолженности 2. Изыскать возможности принятия товара на реализацию 3. Проанализировать ассортимент реализуемых аптечных товаров

Выполнение указанных процедур будет способствовать упрочению финансового положения аптечных организаций и повышению их конкурентоспособности.

Выводы

1. Показана возможность использования метода Аргенти, основанного на балльной оценке различных факторов, для оценки вероятности банкротства аптечных организаций малого бизнеса.

2. На примере 10 субъектов малого бизнеса Республики Дагестан рассчитан

агрегированный показатель, А-счет, позволивший выявить успешные и имеющие финансовые трудности аптечные организации.

3. Разработаны основные процедуры антикризисного плана для улучшения финансового положения аптечных организаций и повышения их конкурентоспособности.

Список литературы

1. Вазагов В.М. Проблемы и перспективы развития малого бизнеса / В.М. Вазагов, В.З. Шевлоков, В.И. Жильцова // Актуальные вопросы экономики, образования и юри-

спруденции: сб. науч. тр. – Пятигорск: НОУ ВПО «ИнЭУ» 2008. – С. 3–15.

2. Гинзбург А.И. Экономический анализ для руководителей малых предприятий. – СПб.: Питер, 2007. – 224 с.

3. Новодворский В.Д. Бухгалтерский учет на малых предприятиях / В.Д. Новодворский, Р.Л. Сабанин. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – С. 15–27.

4. Овсийчук М.Ф. Бухгалтерский учет и контроль деятельности малого бизнеса. / М.Ф. Овсийчук, А.В. Шохнех. – М.: КНОРУС, 2009. – С. 5, 205–208.

5. Соснаускене О.И. Финансовый анализ организации по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности. Практическое пособие / О.И. Соснаускене, Н.В. Драгункина. – М.: изд. «Экзамен», 2008. – 224 с.

6. Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» № 127-ФЗ от 26.10.2003, в последней редакции от 19.07.2007 № 140-ФЗ).

References

1. Vazagov V.M. Problemy i perspektivy razvitija malogo biznesa / V.M. Vazagov, V.Z. Shevlovkov, V.I. Zhil'cova // Aktual'nye voprosy jekonomiki, obrazovanija i jurisprudencii: sb. nauch. tr. – Pjatigorsk: NOU VPO «InJeU» 2008. pp. 3–15.

2. Ginzburg A.I. Jekonomicheskij analiz dlja rukovoditelej malyh predpriyatij. SPb.: Piter, 2007. 224 p.

3. Novodvorskiy V.D. Buhgalterskiy uchet na malyh predpriyatijah / V.D. Novodvorskiy, R.L. Sabanin. M.: TK Velbi, Izd-vo Prospekt, 2006. pp. 15–27.

4. Ovsijchuk M.F. Buhgalterskiy uchet i kontrol' dejatel'nosti malogo biznesa. / M.F. Ovsijchuk., A.V. Shohneh. M.: KNORUS, 2009. pp. 5, 205–208.

5. Sosnauksene O.I. Finansovyy analiz organizacii po dannym buhgalterskoj (finansovoj) otchetnosti. Prakticheskoe posobie / O.I. Sosnauksene, N.V. Dragunkina. M.: izd. «Jekzamen», 2008. 224 p.

6. Federal'nyj zakon «O nesostojatel'nosti (bankrotstve)» no. 127-FZ ot 26.10.2003, v poslednej redakcii ot 19.07.2007 no. 140-FZ).

Рецензенты:

Погорелый В.Е., д.б.н., профессор кафедры фармакологии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Пятигорск;

Парфейников С.А., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой управления и экономики фармации факультета последипломного образования Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 615.451.16.011:582.675.1

ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СЕМЯН ЧЕРНУШКИ ПОСЕВНОЙ**Сампиев А.М., Рудь Н.К., Давитавян Н.А.***ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет Минздрава России»,
Краснодар, e-mail: farmdep@mail.ru*

Целью работы являлось фитохимическое изучение семян чернушки посевной в отношении гидрофильных групп биологически активных веществ с применением метода капиллярного электрофореза. В качестве объекта исследования использовали семена чернушки посевной, собранные и заготовленные в разных районах Краснодарского края и Республики Адыгея, а также – коммерческие продукты, привезенные из Сирии и Индии. В результате проведенных испытаний установлено, что в семенах чернушки посевной содержатся свободные и гидролизуемые аминокислоты в количестве от $100,17 \pm 2,88$ до $145,09 \pm 4,01$ г/кг и от $17,79 \pm 0,49$ до $20,93 \pm 0,57$ г/кг. При этом среди свободных аминокислот наибольшее содержание приходится на долю глицина и пролина, а среди гидролизуемых аминокислот – на долю кислоты аспарагиновой. Фенольные соединения семян чернушки представлены рутином, кислотами хлорогеновой, кофейной, прокатеховой и галловой, массовая концентрация которых варьирует от $488 \pm 13,98$ до $605 \pm 17,73$ мг/кг. При изучении органических кислот в преобладающем количестве была обнаружена кислота аскорбиновая ($51\text{--}55$ мг/кг). Что касается минеральных веществ семян чернушки, то их состав включает макроэлементы (натрий, калий, магний, кальций) и микроэлементы (медь, цинк, железо, марганец). Анализ состава минеральных компонентов семян этого растения показал, что в ряду макроэлементов в количественном отношении преобладает калий, а в ряду микроэлементов – цинк.

Ключевые слова: семена чернушки, аминокислоты, органические кислоты, фенольные соединения, минеральные вещества, капиллярный электрофорез

PHYTOCHEMICAL STUDY SEEDS RINGLETS SEEDING**Sampiev A.M., Rud N.K., Davitavyan N.A.***Kuban State Medical University, Krasnodar, e-mail: farmdep@mail.ru*

The purpose was to study phytochemical seeds *Nigella* seed in respect of hydrophilic groups of biologically active substances using capillary electrophoresis method. In qualitative research object stve *Nigella* seeds from seed collected and harvested in different areas of the Krasnodar Territory and the Republic of Adygea, and – commercial products brought – ITATION from Syria and India. As a result of tests, that the seeds are *Nigella* contains free amino acids and hydrolyzed in an amount of from $100,17 \pm 2,88$ to about $145,09 \pm 4,01$ g/kg of $17,79 \pm 0,49$ to about $20,93 \pm 0,57$ g/kg. At the same time, among the highest concentration of free amino acids accounted for glycine, proline and of hydrolyzable amino acids – the share of aspartic acid. Phenolic compounds rutin presented *Nigella* seeds, acids hloroge – new, coffee, gallic and prokatehovoy, mass concentration of which varies from $488 \pm 13,98$ mg/kg to $605 \pm 17,73$ mg/kg. In the study of organic acid in a predominant amount was ob- ascorbic acid ($51\text{--}55$ mg/kg). Regarding minerals *Nigella* seed, their composition comprising macrocells (sodium, potassium, magnesium, calcium), and trace elements (copper, zinc, iron, manganese). The analysis of the mineral components of the plant seeds showed that several macro- element deficiencies quantitatively predominant potassium and trace elements in a row – zinc.

Keywords: *Nigella* seeds, amino acids, organic acids, phenolic compounds, minerals, capillary electrophoresis

Изучение растений традиционной медицины, фармако-терапевтический потенциал которых до конца не раскрыт, представляет интерес для фармацевтической науки. К одному из таких растений можно отнести чернушку посевную (*Nigella sativa* L.), содержащую десятки биологически активных веществ (БАВ) и используемую на протяжении веков на Среднем Востоке, Северной Африке и Южной Азии для лечения различных заболеваний [7, 6].

Анализ данных литературы и результаты собственных исследований в отношении фитохимии чернушки посевной показали, что ее семена богаты содержанием жирного и эфирного масел [3, 5, 6]. Однако наряду с гидрофобными БАВ в семенах чернушки присутствует не менее разнообразный, но мало изученный комплекс гидрофильных соединений, таких как аминокислоты, органические кислоты, фенольные и минераль-

ные вещества [7, 8]. Исследование спектра гидрофильных БАВ будет способствовать в конечном итоге установлению всей фармакотерапевтической ценности семян чернушки посевной.

В этой связи представляется актуальным исследование по фитохимическому изучению аминокислот, фенольных соединений, органических кислот и минеральных веществ в семенах чернушки посевной.

Целью исследования являлось фитохимическое изучение семян чернушки посевной в отношении основных гидрофильных групп биологически активных веществ.

Материал и методы исследования

Объектом исследования являлись семена чернушки посевной, собранные и заготовленные в разных районах Краснодарского края, Республики Адыгея. Для сравнительного анализа содержания гидрофильных групп БАВ в семенах чернушки

исследовали образцы коммерческих продуктов, привезенных из Сирии и Индии.

Фитохимическое исследование свободных и гидролизующих аминокислот, фенольных соединений, органических кислот, а также макро- и микроэлементов семян чернушки проводили с использованием одного из современных и высокоэффективных методов – капиллярного электрофореза. Для анализа аминокислот, фенольных соединений, органических кислот экстракционную пробоподготовку измельченных семян чернушки посевной осуществляли в присутствии 10% спирта этилового путем СВЧ-экстракции на СВЧ-минерализаторе «Минотавр-1». При определении же минеральных веществ в семенах чернушки их предварительно экстрагировали под действием 10% раствора кислоты уксусной в указанных выше условиях [1, 2].

Анализ проводили на приборе «Капель – 103Р». Определение концентраций минеральных веществ и фенольных соединений в семенах чернушки посевной осуществляли под напряжением в плюс 16 кВольт, при температуре капилляра от 20 до 30 °С, а концентрацию органических кислот и аминокислот – при напряжении минус 25 кВольт и плюс 10 кВольт соответственно, при температуре капилляра 20 °С. Анали-

зируемую пробу дозировали в прибор не менее двух раз. Градуировку прибора осуществляли при помощи калибровочных растворов стандартных образцов. Идентификацию и количественное определение анализируемых соединений проводили, регистрируя поглощение в ультрафиолетовой области спектра при длине волны 254 нм. Используя электрофореграмму, рассчитывали массовую концентрацию компонентов по установленным градуировочным характеристикам [4]. Массовую концентрацию компонентов в исследуемой пробе (X) вычисляли по формуле:

$$X = K \cdot C,$$

где K – коэффициент разбавления пробы; C – концентрация компонента, найденная по градуировочному графику, мг/кг.

Результаты исследования и их обсуждение

Обобщенные результаты фитохимического изучения семян чернушки посевной, полученные с использованием метода капиллярного электрофореза, представлены в табл. 1, 2. и 3.

Таблица 1

Качественный и количественный состав аминокислот семян чернушки посевной

Качественный состав БАВ	Количественный состав БАВ, г/кг				
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Свободные аминокислоты (СА)					
Аргинин	0,86 ± 0,03	0,82 ± 0,02	0,79 ± 0,02	6,02 ± 0,17	6,37 ± 0,19
Лизин	0,77 ± 0,02	0,75 ± 0,02	0,71 ± 0,02	-	-
Тирозин	0,83 ± 0,02	0,87 ± 0,03	0,81 ± 0,03	0,087 ± 0,003	0,10 ± 0,002
Гистидин	0,36 ± 0,01	0,35 ± 0,01	0,29 ± 0,01	0,042 ± 0,002	0,03 ± 0,0008
Лейцин	15,97 ± 0,48	15,47 ± 0,46	14,84 ± 0,39	3,47 ± 0,18	4,48 ± 0,13
Изолейцин	1,72 ± 0,05	1,70 ± 0,05	1,65 ± 0,04	-	-
Метионин	6,75 ± 0,19	6,68 ± 0,22	6,73 ± 0,23	6,74 ± 0,17	5,87 ± 0,15
Валин	19,42 ± 0,58	19,21 ± 0,46	18,89 ± 0,57	14,32 ± 0,40	14,67 ± 0,43
Пролин	29,08 ± 0,69	28,94 ± 0,87	29,16 ± 0,88	22,36 ± 0,65	24,44 ± 0,68
Треонин	8,24 ± 0,21	8,14 ± 0,24	7,35 ± 0,22	11,89 ± 0,32	12,00 ± 0,35
Серин	17,07 ± 0,51	17,12 ± 0,51	16,23 ± 0,47	10,13 ± 0,30	10,58 ± 0,28
α-Аланин	13,13 ± 0,39	14,05 ± 0,42	13,47 ± 0,38	8,98 ± 0,25	9,77 ± 0,29
Глицин	30,89 ± 0,83	28,72 ± 0,86	29,17 ± 0,88	15,89 ± 0,43	16,04 ± 0,48
Триптофан	-	-	-	0,245 ± 0,007	0,216 ± 0,006
Сумма СА	145,09 ± 4,01	142,82 ± 4,17	140,09 ± 4,14	100,17 ± 2,88	104,57 ± 2,99
Гидролизующие аминокислоты (ГА)					
Кислота аспарагиновая	13,84 ± 0,36	12,96 ± 0,38	13,05 ± 0,39	5,53 ± 0,17	5,65 ± 0,18
Кислота глутаминовая	7,07 ± 0,21	6,98 ± 0,19	7,13 ± 0,18	12,57 ± 0,38	11,94 ± 0,31
Цистеин	0,016 ± 0,0005	0,015 ± 0,0004	0,017 ± 0,0005	0,18 ± 0,006	0,198 ± 0,007
Сумма ГА	20,93 ± 0,57	19,96 ± 0,57	20,2 ± 0,6	18,28 ± 0,56	17,79 ± 0,49

Из данных, представленных в табл. 1, видно, что в семенах чернушки посевной содержится разнообразный состав свободных и гидролизующих аминокислот, количество которых колеблется в пределах

от 100,17 ± 2,88 до 145,09 ± 4,01 г/кг и от 17,79 ± 0,49 до 20,93 ± 0,57 г/кг соответственно. При этом среди свободных аминокислот наибольшее количество приходится на долю глицина и пролина, а среди

гидролизуемых аминокислот – на долю кислоты аспарагиновой. Фенольные соединения (табл. 2), содержащиеся в семенах чернушки, представлены флавоноидным гликозидом – рутином и фенолкарбоновыми кислотами – хлорогеновой, кофейной,

прокатеховой и галловой. В количественном же отношении их содержание варьирует от $488 \pm 13,98$ до $605 \pm 17,73$ мг/кг. Установлено также, что в составе фенольных соединений преобладает кофейная кислота.

Таблица 2

Качественный и количественный состав фенольных соединений семян чернушки посевной

Качественный состав БАВ	Количественный состав БАВ, мг/кг				
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Рутин	$232 \pm 6,90$	$218 \pm 6,50$	$236 \pm 7,10$	$281 \pm 8,43$	$292 \pm 8,76$
Кислота хлорогеновая	$17 \pm 0,50$	$16 \pm 0,40$	$18 \pm 0,54$	$80 \pm 2,40$	$82 \pm 2,13$
Кислота кофейная	$192 \pm 5,80$	$184 \pm 5,3$	$196 \pm 5,50$	$168 \pm 5,04$	$172 \pm 5,16$
Кислота галловая	$37 \pm 0,90$	$36 \pm 0,83$	$37 \pm 0,96$	$12 \pm 0,34$	$10 \pm 0,31$
Кислота прокатеховая	$35 \pm 0,80$	$34 \pm 0,95$	$36 \pm 1,01$	$44 \pm 1,32$	$49 \pm 1,37$
Сумма фенольных соединений	$513 \pm 14,90$	$488 \pm 13,98$	$523 \pm 15,1$	$585 \pm 17,53$	$605 \pm 17,73$

Таблица 3

Качественный и количественный состав органических кислот и минеральных веществ семян чернушки посевной

Качественный состав БАВ	Количественный состав БАВ, мг/кг				
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Органические кислоты					
Кислота яблочная	$0,414 \pm 0,010$	$0,403 \pm 0,010$	$0,389 \pm 0,012$	$0,762 \pm 0,022$	$0,778 \pm 0,023$
Кислота янтарная	$0,041 \pm 0,001$	$0,039 \pm 0,001$	$0,048 \pm 0,001$	$0,053 \pm 0,001$	$0,058 \pm 0,002$
Кислота лимонная	$0,088 \pm 0,003$	$0,084 \pm 0,002$	$0,078 \pm 0,002$	$0,095 \pm 0,003$	$0,098 \pm 0,003$
Кислота молочная	$0,161 \pm 0,005$	$0,165 \pm 0,005$	$0,147 \pm 0,004$	$0,114 \pm 0,002$	$0,116 \pm 0,003$
Кислота аскорбиновая	$52,3 \pm 1,6$	$51,0 \pm 1,5$	$52,7 \pm 1,4$	$54,0 \pm 1,4$	$55,0 \pm 1,7$
Кислота оротовая	$11,08 \pm 0,33$	$10,67 \pm 0,32$	$11,32 \pm 0,29$	$6,80 \pm 0,21$	$7,03 \pm 0,19$
Сумма органических кислот	$63,78 \pm 1,95$	$62,36 \pm 1,84$	$64,68 \pm 1,71$	$61,82 \pm 1,63$	$63,08 \pm 1,92$
Макро- и микроэлементы					
Калий	2782 ± 83	2736 ± 82	2765 ± 83	4298 ± 129	4621 ± 134
Натрий	284 ± 9	286 ± 7	296 ± 8	456 ± 10	467 ± 12
Магний	946 ± 25	948 ± 22	934 ± 25	303 ± 8	319 ± 9
Кальций	1710 ± 48	1714 ± 46	1692 ± 47	876 ± 22	899 ± 25
Медь	$31 \pm 0,9$	$30 \pm 0,8$	$32 \pm 0,9$	92 ± 3	94 ± 3
Цинк	180 ± 5	185 ± 6	173 ± 5	764 ± 19	776 ± 18
Железо	$11 \pm 0,3$	$15 \pm 0,5$	$14 \pm 0,4$	147 ± 4	150 ± 3
Марганец	$16 \pm 0,4$	$17 \pm 0,6$	$12 \pm 0,2$	$12 \pm 0,4$	$10 \pm 0,2$
Сумма минеральных веществ	5960 ± 172	5931 ± 165	5918 ± 170	6948 ± 195	7336 ± 204

Примечания:

Образец 1 – Краснодарский край, ст. Динская.

Образец 2 – Краснодарский край, ст. Васюринская.

Образец 3 – Республика Адыгея, пос. Энем.

Образец 4 – Индия.

Образец 5 – Сирия.

Согласно сведениям, приведенным в табл. 3, в семенах чернушки посевной содержатся различные органические кислоты,

суммарная концентрация которых достигает $64,68 \pm 1,71$ мг/кг. Вместе с тем в составе органических кислот в преобладающем

количестве содержится аскорбиновая кислота. Что касается минеральных веществ семян чернушки, то их качественный состав состоит из макроэлементов (натрий, калий, магний, кальций) и микроэлементов (медь, цинк, железо, марганец). Анализ состава минеральных компонентов семян этого растения показал, что в ряду макроэлементов в количественном отношении преобладает калий, а в ряду микроэлементов – цинк.

Заключение

В ходе проведенных фитохимических исследований семян чернушки посевной в отношении гидрофильных групп БАВ установлено наличие в них аминокислот, органических кислот, фенольных и минеральных веществ.

Результаты качественного и количественного анализа гидрофильных групп БАВ семян чернушки посевной в комплексе с уже установленным составом жирных кислот позволят использовать их как богатый источник получения различных эффективных и безопасных лекарственных средств.

Список литературы

1. Дроздова И.Л., Денисова Н.Н. Изучение аминокислотного состава травы короставника полевого // Традиционная медицина. – 2012. – № 29. – С. 49–51.
2. Комарова Н.В., Каменцев Я.С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ». – СПб.: Вода, 2006. – С. 50–51.
3. Маширова С.Ю., Орловская Т.В. Изучение компонентного состава липидов чернушки посевной и чернушки дамасской // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия. Медицина. Фармация. – 2012. – Вып. 17, № 4(123). – С. 223–226.
4. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству / под ред. Э.В. Макаровой. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2010. – 300 с.
5. Рудь Н.К. Изучение химического состава жирного масла семян чернушки посевной (*Nigella Sativa* L.) // Проблемы разработки новых лекарственных средств: тезисы первой Всерос. науч.-практич. конф. молодых ученых (Москва, 3–5 июня, 2013г.). – М., 2013. – С. 101.
6. Шиков А.Н., Макаров В.Г., Рыженков. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства. – М.: Издательский дом «Русский врач», 2004. – 264 с.

7. *Nigella sativa* L.: Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction / Salma Cheikh-Rouhou, Souhail Besbes, Basma Hentati [et al] // *Rouhou Food Chemistry*. – 2007. – № 101. – P. 673–681.

8. Phenolic composition and biological activities of Tunisian *Nigella sativa* L. shoots and roots / Soumaya Bourgou, Riadh Ksouri, Amor Bellila [et al] // *C. R. Biologies*. – 2008. – № 331. – P. 48–55.

References

1. Drozdova I.L., Denisova N.N. *Tradicionnaja medicina*, 2012, no. 29, pp. 49–51.
2. Komarova N.V., Kamencev Ja.S. *Prakticheskoe rukovodstvo po ispol'zovaniju sistem kapillarnogo elektroforeza «KAP-PEL»* [Practical guidance on the use of capillary electrophoresis systems «drops»]. St. Petersburg: Veda, 2006, pp. 50–51.
3. Mashirova S.Ju., Orlovskaja T.V. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija. Medicina. Farmacija*, 2012, no. 4(123), pp. 223–226.
4. Makarova Je. V. *Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie issledovanij posadovodstvu* [Methodological and analytical support for research on gardening]. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2010, 300 p.
5. Rud' N.K. *Tezisy pervoj Vse-ros. nauch.-praktich. konf. molodyh uchenyh (Problemy razrabotki novyh lekarstvennyh sredstv)*. Moskva, 2013. pp. 101.
6. Shikov A.N., Makarov V.G., Ryzhenkov. *Rastitel'nyye aslaimasljanyje ekstrakty: tehnologija, standartizacija, svojstva* [Vegetable oils and oil extracts of: technology, standardization, properties]. Moscow: Publishing House «Russian doctor», 2004, 264 p.
7. Salma Cheikh-Rouhou, Souhail Besbes, Basma Hentati, Christophe Blecker, Claude Deroanne, Hamadi Attia. *Rouhou Food Chemistry*, 2007, no. 101, pp. 673–681.
8. Soumaya Bourgou, Riadh Ksouri, Amor Bellila, Ines Skandrani, Hanen Falleh, Brahim Marzouk. *C.R. Biologies*, 2008, no. 331. pp. 48–55.

Рецензенты:

Дроздова И.Л., д.фарм.н., декан фармацевтического и биотехнологического факультетов, профессор кафедры фармакогнозии и ботаники, ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Курск;

Куркин В.А., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии, ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 616.085.-052:658.14/17

ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИКОНВУЛЬСАНТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭПИЛЕПСИИ У ДЕТЕЙ

Тимурзиева А.Х., Андреева И.Н.

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пятигорск, e-mail: sangvina@mail.ru

В статье поднимаются вопросы выбора наиболее предпочтительных противосудорожных средств-антиконвульсантов при лечении фокальной эпилепсии у детей. Появление значительного числа антиконвульсантов за счет дженериковых препаратов, более доступных по цене, дает возможность сделать доступной длительную терапию эпилепсии инновационными дженериками. Однако для решения задачи рационального выбора антиконвульсантов необходима комплексная оценка терапии с позиции «затраты-эффективность». На примере пациентов медицинского центра помощи детям г. Москвы проведена стоимостная оценка суточной дозы антиконвульсантов в детской практике и рассчитаны коэффициенты «затраты-эффективность». Установлено, что несмотря на высокую стоимость суточной дозы оригинальных вальпроатов они экономически более выгодны в сравнении с дженериком – конвулексом, а дженерик антиконвульсант нового поколения (топирамат) токсер, уступающий по эффективности, более экономически выгоден при лечении эпилепсии у детей.

Ключевые слова: эпилепсия, антиконвульсанты, детская практика, фармакоэкономика

PHARMACOECONOMIC ASPECTS OF THE USE OF ANTICONVULSANTS IN THE TREATMENT OF EPILEPSY IN CHILDREN

Timurzieva A.H., Andreeva I.N.

Pyatigorsk medico-pharmaceutical institute – branch GBOU VPO «Volgograd State Medical University», Pyatigorsk, e-mail: sangvina@mail.ru

In the paper the problems of selection of the most preferable funds anticonvulsants in the treatment of focal epilepsy in children. Appearance of considerable number of anticonvulsants at the expense of generic drugs more affordable gives a chance to make available long-term therapy of epilepsy innovative generics. However, for solving the problem of rational choice of anticonvulsants require a comprehensive assessment of therapy from the position of «cost-effectiveness». For example, patients medical center to help children of Moscow conducted the valuation daily dose of anticonvulsants in children's practice and calculated the coefficients of cost-effectiveness. It is established that, despite the high cost of daily dose original valproate, they are economically more advantageous in comparison with generic – convulex and generic anticonvulsants new generation (topiramate) toxaver, inferior in efficiency is more beneficial in the treatment of epilepsy in children.

Keywords: epilepsy, anticonvulsants, children practice, pharmacoeconomics

Эпилепсия – одно из тяжелых заболеваний нервной системы, требующих постоянной фармакотерапии на протяжении всей жизни пациентов. Врачи на сегодняшний день располагают обширным арсеналом противосудорожных средств-антиконвульсантов. Выделяют антиконвульсанты 1-го поколения («старые» или классические препараты) и так называемые препараты 2-го поколения, имеющие новые терапевтические особенности.

К преимуществам «старых» антиконвульсантов, таких как вальпроаты, карбамазепин, бензодиазепины, этосуксимид, барбитураты можно отнести более чем 50-летний опыт применения, а также относительно невысокую стоимость суточной дозы и наличие широкого ассортимента лекарственных форм, в том числе детских и инъекционных.

«Новые» препараты 2-го поколения обладают рядом преимуществ, прежде всего обеспечивающих высокую клиническую эффективность и безопасность. К новым фармакотерапевтическим свойствам относятся

длительность действия (18–24 часа), безопасность при длительном использовании.

В последние годы произошло уже значительное увеличение списка антиконвульсантов за счет дженериковых препаратов, более доступных по цене, что дает возможность значительно большему числу пациентов получить рекомендуемое длительное лечение. Однако всегда следует ставить вопрос относительно клинической эквивалентности дженериковых препаратов, так как основные сравнительные испытания проводятся на оригинальных препаратах, которые нельзя экстраполировать на дженериковые. Для решения задачи рационального применения антиконвульсантов необходима комплексная оценка с учетом фармакоэкономических аспектов.

Цель настоящего исследования заключалась в стоимостной оценке терапии эпилепсии в детской практике. Для решения поставленной цели в работе был использован метод документального наблюдения. Фармакоэкономический анализ был проведен методом

«затраты-эффективность». Для оценки затрат методом «затраты-эффективность» была использована следующая формула:

$$CER = (DC1 + IC1)/Ef,$$

где CER – соотношение «затраты-эффективность» (выявляет затраты, необходимые на единицу эффективности); DC1 – прямые расходы при использовании технологии; IC1 – не прямые расходы при использовании технологии; Ef – эффективность лечения при использовании технологии.

В данной работе оцениваемые затраты включали в себя только затраты на лекарственную терапию выбранными ЛП с учетом их суточных доз основного заболевания и терапии побочных эффектов. Прочие прямые расходы не учитывались в связи с отсутствием различий в стоимости обследования больных и госпитализаций по поводу основного заболевания. Данные об эффективности получены из выписок историй болезни (276 штук) научно-практического центра медицинской помощи детям г. Москва.

Результаты исследования и их обсуждение

Терапия эпилепсии проводится в соответствии со стандартом лечения, утверж-

денным Приказом Министерства Здравоохранения РФ от 29.12.2012 № 1695н «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи детям при эпилепсии».

Исследования проводили в течение 2012 г. в медицинском центре помощи детям г. Москвы по анализу историй болезни (232 истории) пациентов отделения неврологии и эпилептологии. Контент-анализ историй болезни позволил провести сегментацию больных детей по возрасту: от 0 до 1 года – 17,4%; от 1 года до 3 лет – 34,8%; от 3 до 7 лет – 13%; от 7 до 12 – 21,8%; более 12 лет – 13%. Основная часть детей (69,3%) была госпитализирована впервые, от 2 до 5 госпитализаций имели 22,4% детей и более 5 госпитализаций – 8,3%. География больных детей распределилась следующим образом: жители Москвы и Московской области 42%, Центрального федерального округа 27%, Приволжского федерального округа 13%, Южного федерального округа 9%, Северо-Кавказского федерального округа 5% и др. То есть основная часть детей, проходившая лечение, проживает в европейской части РФ. Нами проведен анализ эпилептических приступов и типы их проявления.

Таблица 1

Типы проявления генерализованных эпилептических приступов и частота встречаемости

Тип приступа	Состояние сознания	Проявления	%
Тонико-клонический	нарушено	Внезапное падение, крик, глаза открыты и отведены вверх или в сторону, напряжение и вытягивание конечностей с обеих сторон, затем – симметричное подергивание конечностей, прикус языка, непроизвольное мочеиспускание; после приступа – сон	20
Клонический	нарушено	Симметричное подергивание конечностей	15
Тонический	нарушено	Глаза приоткрыты и отведены вверх, напряжение и вытягивание конечностей, либо – напряжение и сгибание рук в сочетании с напряжением и вытягиванием ног	22
Миоклонический	нарушено, редко – сохранено	Резкие внезапные, кратковременные (секунды) вздрагивания всем телом, либо – одной конечности или отдельных мышц	12
Атонический	нарушено	Резкое внезапное падение, расслабление (обмякание) всего тела	17
Типичные абсансы	нарушено	Кратковременное (5–10 с) замирание, застывание взора, внезапное прерывание речи и движений	8
Атипичные абсансы	частично сохранено	Замирание в течение 10-60 секунд, застывание взора, прекращение или автоматическое продолжение начатого действия.	6

Как следует из табл. 1, в медицинском центре равномерно представлены все типы эпилепсии, встречающиеся в педиатрической практике. Выбор лекарственной терапии при лечении эпилепсии специфичен и зависит от формы приступов и клинической картины эпилепсии.

Проведенный анализ историй болезни показал, что по числу назначений лидируют вальпроаты: 81,5% назначений пришлось на препараты этой группы, причем 63% составили назначения оригинального препарата депакин-хроно и 37% его дженерика конвулекса. Оба препарата импортные и их

широко используют во всех развитых странах, так как они эффективны в монотерапии как генерализованных, так и парциальных приступов эпилепсии.

Препарат карбамазепин по числу назначений при эпилепсии у детей в центре занимает второе место – 22,2%, но в мононазначениях он встречается редко. Чаще всего его сочетают с конвулексом, с депакином-хроно, с бензодиазепинами. Третьим препаратом по числу назначений является антиконвульсант второго поколения Кеппра (Леветирацетам) – 18,5%, причем его также назначают совместно с вальпроатами, топираматом, бензодиазепинами.

Антиконвульсант второго поколения топирамат под торговыми названиями топамакс и токсавер получил в назначении врачей четвертое место – 14,8%. Однако он также чаще назначается не в монотерапии, а в сочетании с клонозепаном и вальпроатами. Редко назначается этосуксимид (суксилен) и вигабитрин (сабрил) – по 4% назначений. В стационаре не используется в назначениях детям препарат второго поколения – ламотридин, рекомендованный в стандарте.

Анализ эффективности назначения антиконвульсантов детям, больным эпилепсией, показал, что 30% назначений имели положительный ответ при монотерапии, в 58,5% случаев положительный ответ получен на лечение двумя ЛП, 8% – тремя и 3,5% четырьмя препаратами.

При генерализованных приступах в качестве препаратов первой линии назначают депакин-хроно и конвулекс, во вторую очередь назначают при приступах финлепсин (карбамазепин) и инновационный карбамазепин-тегретол. В качестве альтернативы и средства дополнительной терапии генерализованных приступов чаще всего назначают топираматы (топамакс и токсавер).

Особенностью лечения антиконвульсантами является то, что их необходимо принимать постоянно, длительно, годами, в одно и то же время, не допуская пропуска приемов. Поэтому в ряде случаев наблюдали побочные эффекты.

Установлено, что использование инновационных (оригинальных) ЛП сопровождается меньшими токсическими эффектами в сравнении с генерическими ЛП. Генерические препараты при кажущейся экономии иногда более затратны, так как их применение может повлечь за собой ухудшение состояния, появление побочных эффектов, наиболее выраженные из них это проблемы с печенью и почками, что может привести к дополнительным тратам на приобретение ЛП, устраняющих эти побочные эффекты. Для устранения последствий токсичности антиконвульсантов дополнительно назнача-

ются эссенциале-форте, хофитол, флюконазол, линекс, тавегил, глиатилин, мильгамма, виферон, пантогам, креон, канефрон.

Нами проведена оценка стоимости суточной дозы применяемых антиконвульсантов в детской практике в результате анализа выписок из историй болезни научно-практического центра медицинской помощи детям (г. Москва). Исследовали стоимость суточной дозы всех торговых наименований лекарственных препаратов (ЛП), закупаемых для стационара (табл. 1).

Из представленных данных следует, что стоимость суточной дозы оригинальных ЛП значительно превышает стоимость дженериковых ЛП. Наибольшая стоимость суточной дозы наблюдается у оригинального вибагтрина (собрил) от 168,7 руб. у детей до 5 лет и до 337,5 руб. у детей старше 12 лет. Дорого стоит дневная доза 113,5 руб. у оригинального препарата леветирацетама (кеппра), оригинального топирамата (топамакса) – 233,7 руб. Стоимость суточной дозы дженериковых ЛП, таких как конвулекса, составляет 12–30 руб., токсавера – 19,6–29,2 руб., карбамазепина – 0,6–30,4 руб. Однако выигрыш в цене не всегда свидетельствует об адекватности препарата в отношении его эффективности. Оценить все составляющие можно только по результатам определения соблюдения эффективности/безопасность/затраты. Для этого необходимы четкие критерии оценки и объективная информация о клинической эффективности препаратов. В случае, когда несколько препаратов подобны друг другу, предпочтение следует отдавать ЛП, которые наиболее тщательно проверены и имеют лучшее соотношение стоимость/эффективность.

При анализе эффективности терапии 100% эффект при фокальной эпилепсии в детском возрасте в монотерапии наблюдали только у оригинального препарата депакин хроносфера и у топамакса, у их дженериков эффективность составила в среднем у конвулекса 55%, у токсавера 75%. Особенностью лечения антиконвульсантами является то, что их необходимо принимать постоянно, длительно, годами, в одно и то же время, не допуская пропуска приемов. Поэтому в ряде случаев наблюдали побочные эффекты. Чаще всего побочные эффекты при приеме конвульсантов у детей вызывали следующие ЛП: суксилен (тошнота, рвота, отсутствие аппетита) – 9% случаев, конвулекс (тошнота, рвота) – 17% случаев, депакин-хроно (аллергическая сыпь) – 5% случаев. В каждом случае использовали индивидуальный подход по продолжению терапии: либо замена препарата, либо коррекция побочного действия ЛП. Установлено, что использование инновационных (оригинальных) ЛП сопровождается мень-

шими токсическими эффектами в сравнении с генерическими ЛП. Генерические препараты при кажущейся экономии иногда более затратны, так как их применение может повлечь за собой ухудшение состояния, появление побочных эффектов, наиболее выраженные из них это проблемы с печенью и почками, что может привести к дополнительным тратам на приобретение ЛП, устраняющих эти побочные эффекты. Для устранения последствий токсичности антиконвульсантов до-

полнительно назначаются эссенциале-форте, хофитол, флюконазол, линекс, тавегил, глутамин, мильгамма, виферон, пантогам, крон, канефрон. После обсчета коэффициента стоимость/эффективность с учетом затрат на коррекцию побочных эффектов перечень наиболее предпочтительных антиконвульсантов в монотерапии распределился следующим образом: топамакс (2,33) < конвулекс (2,24) < депакин хроносфера (2,05) < кеппра (1,51) < токсервер (0,69).

Таблица 2

Стоимостная оценка суточной дозы антиконвульсантов в детской практике

Наименование ЛП	Стоимость суточной дозы					
	Дети 3–5 лет		Дети 5–12 лет		Дети старше 12 лет	
	Доза, мг	Стоимость, руб.	Доза, мг	Стоимость, руб.	Доза, мг	Стоимость, руб.
ДЕПАКИН ХРОНОСФЕРА (вальпроевая кислота)	300	61,5	500	102,5	1000	205,0
КОНВУЛЕКС (вальпроевая кислота)	600	12,0	1000	20,0	1500	30,0
КЕППРА (леветирацетам)	–	–	1000	113,5	1000	113,5
ТОПАМАКС (топирамат)	125	87,7	200	233,7	200	233,7
СУКСИЛЕП (этосуксимид)	250	37,7	500	75,4	500	75,4
СОБРИЛ (вигабатрин)	1250	168,7	2500	337,5	2500	337,5
ТОКСАВЕР (топирамат)	100	19,6	100	19,6	200	29,2
ТЕГРЕТОЛ (карбамазепин)	200	15,2	300	22,8	400	30,4
ФИНЛЕПСИН (карбамазепин)	100	2,05	300	6,15	400	8,2
КАРБАМАЗЕПИН	–	–	200	0,6	400	1,2

Вывод

Таким образом, по результатам фармакоэкономических исследований на примере антиконвульсантов были определены наиболее выгодные ЛП при фокальной эпилепсии у детей: токсервер, кеппра, депакин хроно, которые имеют меньшие побочные эффекты и более высокий терапевтический эффект и по этой причине менее затратны.

Список литературы

1. Белоусов Ю.Б. Клинико-экономическая оценка эффективности лечения больных с эпилепсией // Качественная клиническая практика. – 2001. – № 3. – С. 54–59.
2. Гехт А.Б. Оценка качества жизни больных с эпилепсией. IX конгресс «Человек и Лекарство». – М., 2002.
3. Приказ Министерства Здравоохранения РФ от 29.12.2012 № 1695н «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи детям при эпилепсии» (зарегистрировано в Минюсте России 21.03.2013 № 27822) – режим доступа: www.consultant.ru.
4. Brodie M.J. Carbamazepin in the Treatment of Seizure Disorders: Efficacy, Pharmacokinetics and Adverse Event Profile, Rev Contemp / M.J. Brodie, F.N. Johnson // Pharmacother. – 1997. – № 8. – P. 87–122.
5. Guekht A., Gusev E., Belousov Y., Bykov A., Dzugaeva F., Milchacova L., Mitrokhina T. Quality of Life (QoL) and pharmacoeconomics aspects in patient with symptomatic localization-related epilepsies (SLE) in Moscow. V ISPOR European Congress, November, 2002, Rotterdam, The Netherlands.

References

1. Belousov Y.B. // Clinical and economic evaluation of the effectiveness of the treatment of patients with epilepsy // Good Clinical Practice. 2001. no. 3. pp. 54–59.
2. Hecht A.B. Assessment of quality of life in patients with epilepsy. IX Congress «Man and Medicine». Moscow, 2002.

3. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of 29.12.2012 no. 1695n «On approval of the standard of specialized medical care for children with epilepsy» (registered with the Ministry of Justice of Russia 21.03.2013 no. 27822). www.consultant.ru

4. Brodie, M.J. Carbamazepin in the Treatment of Seizure Disorders: Efficacy, Pharmacokinetics and Adverse Event Profile, Rev Contemp / M.J. Brodie, F.N. Johnson // Pharmacother. 1997. no. 8. pp. 87–122.

5. Guekht A., Gusev E., Belousov Y., Bykov A., Dzugaeva F., Milchacova L., Mitrokhina T. Quality of Life (QoL) and pharmacoeconomics aspects in patient with symptomatic localization-related epilepsies (SLE) in Moscow. V ISPOR European Congress, November, 2002, Rotterdam, The Netherlands.

Рецензенты:

Парфайников С.А., д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой управления и экономики фармации факультета последипломного образования Пятигорского медико-фармацевтического института филиала, ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пятигорск;

Сергиенко А.В., д.б.н., профессор кафедры клинической фармакологии Пятигорского медико-фармацевтического института филиала ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Пятигорск.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 338. 436

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**Адамадзиев К.Р., Касимова Т.М.***ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: dgu@dgu.ru*

Сельское хозяйство является ведущей отраслью экономики Республики Дагестан. Его удельный вес в валовой продукции республики превышает одну треть. Но ввиду неопределенности и особенностей этой отрасли применение существующих методов прогнозирования в чистом виде не представляется эффективным. Поэтому целью настоящего исследования является разработка прогнозных вариантов развития аграрного сектора Республики Дагестан до 2017 г. с помощью многофакторных регрессионных, трендовых и адаптивных моделей. Корреляционно-регрессионный метод позволил учесть в прогнозах влияние различных наиболее значимых факторов на валовую продукцию сельского хозяйства. Прогнозирование с использованием трендовых моделей линейного, показательного, степенного и параболического видов позволило определить общее направление изменения валовой продукции сельского хозяйства, а также некоторых основных показателей продуктивности растениеводства и животноводства с учетом их динамики в прошлом периоде, а именно в 2000–2012 гг. Построены адаптивные модели, приспособляющиеся к изменению условий и предполагающие выбор интервала и параметра сглаживания. Значение последнего определяет, какой вес придается различным уровням временного ряда. Сглаживание временного ряда для валовой продукции сельского хозяйства республики проведено с использованием экспоненциального и простого скользящего средних. Получены качественные и многовариантные прогнозы.

Ключевые слова: Республика Дагестан, аграрный сектор, методы прогнозирования, анализ временных рядов, регрессия, модели, варианты среднесрочного развития

METHODS OF FORECASTING OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURE**Adamadziev K.R., Kasimova T.M.***Dagestan State University. Makhachkala, e-mail: dgu@dgu.ru*

The agriculture is leading branch of economy of the Dagestan Republic. Its specific weight in gross output of the republic exceeds one third. But in view of uncertainty and features of this branch application of existing methods of forecasting in pure form isn't represented effective. Therefore the purpose of the present research is development of expected options of development of agrarian sector of the Dagestan Republic till 2017 by means of multiple-factor regression, trend and adaptive models. The correlation and regression method allowed to consider influence of various most significant factors on gross output of agriculture in forecasts. Forecasting with use of trend models of linear, indicative, sedate and parabolic types allowed to define the general direction of change of gross output of agriculture, and also some main indicators of efficiency of plant growing and animal husbandry taking into account their dynamics in the last period, namely in 2000–2012. The adaptive models adapting to change of conditions and assuming a choice of an interval and parameter of smoothing are constructed. Value of the last defines, what weight is given to various levels of a temporary row. Smoothing of a temporary row for gross output of agriculture of the republic is carried out with use exponential and simple sliding averages. Qualitative and multiple forecasts are received.

Keywords: Dagestan Republic, agrarian sector, forecasting methods, analysis of temporary ranks, regression, models, options of medium-term development

Сельское хозяйство – отрасль, на долю которой приходится более одной трети валового регионального продукта Республики Дагестан. Ключевым показателем развития сельского хозяйства является валовая продукция, производимая в отрасли.

По данным Дагстата, объем валовой продукции сельского хозяйства в 2012 г. составил 64871,8 млн руб., в том числе продукции растениеводства – 27036,3 млн руб. (41,7 %), животноводства – 37859,7 млн руб. (58,3 %).

Основными видами сельскохозяйственной продукции являются зерно, овощи, плоды, виноград, мясо и молоко.

В 2012 г. в республике произведено 156,5 тыс. т зерна, что на 36 % меньше, чем в 2011 г. Ведущими производителями зерна являются хозяйства Кизлярского и Хасавюртовского районов, на долю которых приходилось в 2012 г. 46 % его объема.

Овощей в республике было произведено 1062,6 тыс. т (на 6,9 % больше, чем в 2011 г.), в т.ч. более 50 % в двух районах: Левашинском и Дербентском.

Из остальных видов продукции следует привести объемы производства плодов и ягод (120,5 тыс. т); винограда (59,5 тыс. т); грубых кормов (1253,5 тыс. т).

Целью настоящего исследования является прогнозирование показателей производства основных видов продукции сельского хозяйства в Республике Дагестан, используя в качестве исходных данных величины этих показателей за 2000–2012 гг.

Прогнозирование экономическое – научное предвидение направлений развития экономики, отдельных ее элементов в будущем или поиск оптимальных способов достижения поставленных целей.

Правильный выбор метода определяет качество прогноза.

Методика прогнозирования в данном исследовании основывается на одновременном использовании комплекса методов: трендового, адаптивного, корреляционно-регрессионного и имитационного моделирования. Это позволит получить достоверные и многовариантные результаты.

Прогнозы, полученные с помощью приведенных методов, во многих литературных источниках называют соответственно инерционным, интенсивным, реалистическим и инновационным вариантами или сценариями развития [3, 4, 5].

На первом этапе исследования строятся трендовые модели валовой продукции сельского хозяйства, на втором – прогноз валовой продукции рассчитывается на основе корреляционно-регрессионного анализа в сочетании с трендовым моделированием, на третьем – рассчитываются прогнозные варианты развития сельского хозяйства.

Прогнозирование на основе трендовых моделей основано на предположении сохранения сложившейся тенденции развития сельского хозяйства республики на 2000–2012 гг. (табл. 1) на прогнозный период.

Таблица 1

Валовая продукция сельского хозяйства РД (в фактически действующих ценах, млн руб.)

Год	Всего	В том числе	
		растениеводство	животноводство
2000	8198,6	3050,5	5148,1
2001	13048,9	5676,3	7372,6
2002	16769,0	7344,8	9424,2
2003	19428,0	10313,2	9114,8
2004	21841,0	11600,0	10241,0
2005	25633,0	12500,0	13133,0
2006	29381,9	15634,5	13747,4
2007	34643,9	17605,9	17038,0
2008	40901,8	19849,7	21052,2
2009	45189,3	22728,0	22461,3
2010	49424,1	24810,1	24614,0
2011	56900,0	26900,0	30000,0
2012	64871,8	27036,3	37835,7

Т.е. прогнозы строятся на экстраполировании неизвестных уровней динамического ряда, лежащих за его пределами, путем продления прошлого тренда. Поэтому этот вариант называют инерционным.

Рассчитаем прогнозные значения валовой продукции сельского хозяйства исходя из предположения, что тенденция ряда может быть описана: линейной, параболической, степенной и показательной моделью.

Математические записи полученных моделей таковы:

$$y = 1466,64 + 474,3t; \quad y = 9491,7 \cdot 1,2^t;$$

$$y = 7228,7 + 1929,5t + 181,8t^2;$$

$$y = 7079,5t^{0,8},$$

где y – валовая продукция сельского хозяйства, млн. руб., а t – параметр времени ($t = 1, 13$). Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Прогнозные значения валовой продукции сельского хозяйства РД по данным за 2000–2012 гг. по различным трендовым моделям, млн руб.

Модель прогноза	2013	2014	2015	2016	2017
Линейная	64107,5	68581,8	73056,2	77530,5	82004,9
Показательная	82975,8	96874,4	113101,0	132045,7	154163,7
Степенная	56943,4	60133,3	63278,7	66383,1	69449,3
Параболическая	70474,5	77676,2	85241,5	93170,4	101462,9
Скользкая 3-летняя	58439,0	62812,1	67185,3	71558,4	75931,5
Экспон. средняя $a = 0,5$	54938,1	59009,5	63080,9	67152,2	71223,6

Прогноз, полученный по линейной модели, соответствует сложившейся тенденции изменения валовой продукции сельского хозяйства РД за 2000–2012 годы. В среднем этот показатель за последние 13 лет увеличивался на 4722,8 млн руб. Прогноз, рассчитанный с помощью степенной модели, является, с нашей точки зрения, пессимистическим. Согласно параболической модели валовая продукция сельского хозяйства в 2013–2017 гг. в среднем может увеличиваться на 7747 млн руб., а показательной модели – на 17797 млн руб. Хотя последний прогноз наиболее оптимистичен, но наименее вероятен.

При анализе тенденции развития также целесообразно сглаживать исходный временной ряд с применением адаптивных моделей прогнозирования, которые позволяют строить самокорректирующиеся (самонастраивающиеся) модели, способные оперативно реагировать на изменение условий путем учета результата прогноза, сделанного на предыдущем шаге, и отражать различную информационную ценность уровней ряда [1, 6, 7].

Сглаживание временного ряда для валовой продукции сельского хозяйства за 2000–2012 гг. в настоящем исследовании проведено с помощью экспоненциального и простого скользящего средних. В первом случае требуется выбрать параметр сглаживания $0 < a < 1$. Чем он ближе к 1, тем больший вес придается последним уровням ряда, низкое его значение свидетельствует о предпочтении предшествующих наблюдений. Во втором случае следует выбрать длину интервала сглаживания. Она предполагается нечетной для простоты определения центрального значения каждого участка. При этом чем шире интервал сглаживания,

тем в большей степени поглощаются колебания, и тенденция развития носит более плавный, сглаженный характер. Но в то же время выбор более широкого интервала предполагает потерю большего числа уровней временного ряда. В нашем случае выбрана трехчленная скользящая средняя, поскольку исходный ряд не имеет резких колебаний. Результаты прогнозирования на основе адаптивных методов также представлены в табл. 2.

Согласно табл. 2 для 3-летней скользящей средней и модели, полученной с помощью экспоненциального сглаживания, средние абсолютные приросты значений исследуемого показателя на прогнозируемом интервале почти совпадают (4373 и 4071 млн руб. соответственно). При этом для прогнозов, полученных на основе 3-летней скользящей средней справедливы те же замечания, что и для прогнозов по степенной модели.

Реалистичный сценарий рассчитывается на основе корреляционно-регрессионного анализа в сочетании с трендовым моделированием.

Корреляционно-регрессионный метод позволяет учитывать в прогнозных расчетах влияние различных факторов. В процессе исследования нами отобраны следующие факторы: урожайности основных видов продукции растениеводства республики (зерна, овощей, плодов, винограда и т.д.), а также основные показатели продуктивности продукции животноводства (выход телят на 100 коров, средний надой молока на одну корову). Прогнозные значения для перечисленных показателей, полученные с помощью линейного тренда по данным Дагстата за 2007–2012 гг., представлены в табл. 3.

Таблица 3

Прогнозные значения выхода телят на 100 коров и урожайности основных видов продукции сельского хозяйства РД по данным за 2007–2012 гг. на основе линейного тренда

Показатели	2007–2012 в среднем	2013	2014	2015	2016	2017
Урожайность зерна, ц/га	19,7	19,3	18,9	18,6	18,2	17,8
Урожайность овощей, ц/га	260,4	268,8	277,2	285,5	293,9	302,3
Урожайность плодов, ц/га	56,3	59,1	61,8	64,6	67,3	70,0
Урожайность винограда, ц/га	56,0	52,4	48,8	45,2	41,6	38,0
Выход телят на 100 коров, голов	86	88	90	92	94	96
Надой на 1 корову, кг	2213,7	2414,1	2614,5	2814,9	3015,3	3215,7

Согласно табл. 3 имеет место снижение урожайности зерна за прогнозируемый период (2013–2017 гг.). Хотя прогноз на 2013 год меньше среднего за 2007–2012 гг. значения урожайности зерна, он боль-

ше фактического значения, достигнутого в 2012 году – 18,5 ц/га.

Прогнозы урожайности винограда также ниже среднего значения за 2007–2012 гг. Наибольшей урожайности винограда за

исследуемый период удалось достигнуть в 2011 году, она составила 78,2 ц/га. В следующем 2012 году – лишь 35,9 ц/га.

Прогнозы надоев на одну корову на 2013–2017 гг. выше средних за 2007–2012 гг. При этом в среднем за период прогнозирования надой на 1 корову должен увеличиваться на 200,3 кг ежегодно.

Корреляционный анализ зависимости валовой продукции сельского хозяйства РД за 2007–2012 гг. от выбранных нами пока-

зателей показал сильную корреляцию урожайности овощей с урожайностью плодов и обоими показателями продуктивности животноводства. Коэффициенты корреляции между ними колеблются от 0,90 до 0,98. Не коррелированы с остальными факторами урожайность зерна и винограда. В результате среди мультиколлинеарных факторов выбран надой молока на 1 корову. Тогда построена следующая регрессионная модель:

$$y = 18201,7 + 61,8x_1 - 214,8x_2 + 25,2x_3; D = 0,98,$$

где y – валовая продукция сельского хозяйства, млн руб., x_1 , x_2 – урожайность зерна и винограда соответственно, ц/га; x_3 – надой молока на 1 корову, кг; D – коэффициент детерминации.

Теперь можно рассчитать прогнозные значения результативного показателя по регрессионной модели используя прогнозные значения факторов из табл. 3.

Итак, прогноз валовой продукции сельского хозяйства республики по регрессионной модели на 2013–2017 гг. представлен в табл. 4 (второй столбец).

Таблица 4
Прогноз валовой продукции сельского хозяйства РД по различным методам, млн. руб.

Годы	По регрессионной модели	Посредством имитации
2013	68933,9	79446,2
2014	74727,8	84290,3
2015	80521,8	89219,8
2016	86315,7	94182,7
2017	92109,6	99137,5

По сравнению с прогнозами, представленными в табл. 2, прогнозы по регрессионной модели выглядят более реалистично. Действительно, в 2012 году фактическое значение валовой продукции составило 64871,8 млн руб. Прогнозы на следующий 2013 год согласно табл. 2 либо необоснованно высокие, либо неприемлемо низкие.

Инновационный сценарий основан на применении имитационного моделирования на основе полученной в уравнении регрессии с учетом ожидаемых изменений экономических условий.

В данном исследовании необходимо рассчитать скорректированные показатели потенциально возможных урожайностей зерна и винограда, а также надоя на 1 корову, а затем уже спрогнозировать по регрес-

сионной модели исследуемый результативный показатель.

Для обеспечения динамического и эффективного развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности в республике Дагестан в 2012 году разработана программа «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы». В соответствии с Программой ежегодное увеличение производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий прогнозируется в среднем на 4,1 процента, в том числе продукции растениеводства – на 3,3 процента, продукции животноводства – на 4,9 процента. Например, объем производства винограда планируется довести до 223 тыс. т, а обеспечение закладки виноградников за весь период реализации программы планируется на площади 19,1 тыс. га.

Используя прогнозируемые на 2013–2017 гг. урожайность зерна или винограда или надой на 1 корову в соответствии с республиканской Программой, можно определить прогнозы результативного показателя на основе полученной регрессионной модели. Скорректируем в модели, например, показатель урожайности винограда. Результаты представлены в табл. 4 (третий столбец).

Как и ожидалось, прогнозы валовой продукции сельского хозяйства РД по инновационному варианту превышают реалистический вариант.

Таким образом, описанные в данном исследовании этапы создания прогнозных вариантов представляет собой систему экономико-математических моделей, связанных между собой исходя из логики исследования. Поэтому можно сказать, что реализация предложенного алгоритма прогнозирования позволяет выбрать траектории наиболее эффективного экономического развития регионального аграрного сектора.

Список литературы

1. Адамдзиев К.Р., Джаватов Д.К. Эконометрика. Краткий курс: учебное пособие. – Махачкала: Издательский дом «Народы Дагестана», 2003. – 83 с.

2. Адамдзиев К.Р., Касимова Т.М. Имитационная модель производства сельскохозяйственной продукции // Компьютерные технологии в науке, экономике и образовании: материалы одиннадцатой региональной научно-практической конференции / под ред. проф. К.Р. Адамдзиева. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2010.

3. Нечаев В., Васильева Н., Резниченко С. Прогнозирование развития аграрного сектора Краснодарского края // АПК: экономика, управление. – 2011. – № 8.

4. Нечаев В., Васильева Н., Резниченко С., Кравченко Н. Сценарии развития аграрного сектора Краснодарского края на среднесрочную перспективу // АПК: экономика, управление. – 2011. – № 5.

5. Печеневский В., Филонов В. Методика прогнозирования спроса и потребления продовольственных товаров в регионе на среднесрочную перспективу // АПК: экономика, управление. – 2011. – № 3.

6. Статистические методы прогнозирования в экономике: учебное пособие, практикум, тесты, программа курса / Т.А. Дуброва, М.Ю. Архипова Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – М., 2004. – 136 с.

7. Эконометрика: учебник / под ред. В. С. Мхитаряна. – М.: Проспект, 2009. – 384 с.

References

1. Adamadziev K.R., Dzhatvatov D.K. Econometrics. Short course: Manual. Mahachkala: Publishing house «People of Dagestan», 2003. 83 p.

2. Adamadziev K.R., Kasimova T.M. Imitation model of production of agricultural output. Materials of the eleventh regional scientific and practical conference «Computer technologies in science, economy and education» / Edit. prof. K.R. Adamadziev. Mahachkala: IPTS DGU, 2010.

3. Nechaev V., Vasileva N., Reznichenko S. Forecasting of development of agrarian sector of Krasnodar Krai // APK: economy, management. 2011. no. 8.

4. Nechaev V., Vasileva N., Reznichenko S., Kravchenko N. Scenarios of development of agrarian sector of Krasnodar Krai on medium-term prospect // APK: economy, management. 2011. no. 5.

5. Pechenevskiy V., Filonov V. Technique of forecasting of demand and consumption of foodstuff in the region on medium-term prospect // APK: economy, management. 2011. no. 3.

6. Statistical methods of forecasting in economy: manual, practical work, tests, course program / Dubrova T.A., Arkhipova M. Yu. Moscow State University of economy, statistics and informatics. M., 2004. 136 p.

7. Econometrics: Tutorial / Edit. V.S.Mkhitaryan. M.: Prospect, 2009. 384 p.

Рецензенты:

Шейхов М.А., д.э.н., профессор кафедры «Статистика и анализ», ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», г. Махачкала;

Алиев М.А., д.э.н., профессор кафедры экономической теории, ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный педагогический университет», г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 338.43

К ВОПРОСУ О ПРИВЛЕЧЕНИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВОЗРОЖДЕНИЯ РИСОВОДСТВА В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Волгина О.А., Шуман Г.И., Лихошерст Е.Н.

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса,
Владивосток e-mail: Volgina_o@mail.ru*

В статье рассматривается состояние, особенности выращивания и перспективы развития рисовых культур в Приморском крае. На основе проведенного анализа сделан вывод о целесообразности привлечения инвестиционных средств для возрождения рисоводства в Приморском крае. Успех инвестиционных вложений требует достаточно точно оценить эффективность и риски их привлечения для принятия обоснованных управленческих решений по их реализации. Ввиду длительности проекта предусмотрена динамика цен на основные материалы, топливо, заработную плату, цены на продукцию. В рамках предложенного проекта рассмотрены разные схемы финансирования, дана оценка эффективности и рисков проекта с учетом каждой схемы финансирования. Проведен анализ чувствительности показателей, влияющих на размер чистой прибыли предприятия. Рассчитан уровень безубыточности проекта при уменьшении отдельных факторов, влияющих на доходность проекта, с учетом резервного фонда вложений инвестора и найдены точки безубыточности при изменении ключевых показателей проекта.

Ключевые слова: рынок рисовых культур, производство риса, посевные площади, Приморский край, инвестиционные средства, оценка эффективности и рисков, анализ чувствительности, анализ безубыточности

TO THE QUESTION OF ATTRACTING INVESTMENT FUNDS FOR THE REVIVAL OF RICE CULTIVATION IN PRIMORSKY KRAI

Volgin O.A., Schuman G.I., Lihosherst E.N.

Vladivostok state university economy and service, Vladivostok, e-mail: Volgina_o@mail.ru

The article assesses the state, features of rice cultivation and development prospects of the rice crops in Primorsky Krai. Based on the analysis concluded about expediency of attracting investment funds for the revival of rice cultivation in Primorsky Krai. For the success of the investments necessary to accurately evaluate the efficiency and the risks of their involvement and make an informed management decision to implement them. Duration of the project stipulates the dynamics of prices for basic materials, fuel, wages and prices for products. As part of the proposed project considered different financing schemes, and evaluate the effectiveness and risks of the project, taking into account each funding scheme, the analysis of the sensitivity of parameters affecting the net profit of the enterprise. The analysis of the project to break even with a decrease in the individual factors affecting the profitability of the project, taking into account the reserve fund of investor.

Keywords: rice crops market, rice production, crop area, Primorsky Krai, investment funds, performance evaluation, risk sensitivity analysis, break-even analysis

Программа Приморского края по развитию сельского хозяйства и регулированию рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы предусматривает ввод в оборот неиспользуемой пашни и залежных земель сельскохозяйственного назначения не менее 200 тысяч гектаров, в том числе мелиоративных систем общей площадью 10 тысяч гектаров [1]. Сегодня перед производителями сельского хозяйства Приморского края поставлена задача возродить производство риса и в ближайшей перспективе полностью обеспечить им местного потребителя.

Рис является важной зерновой культурой, которая кормит более половины населения земного шара. Для миллиардов людей это второй хлеб. Объем мирового экспорта и импорта достигает отметки в 12–13 миллионов тонн риса в год, что немногим менее 4% от всего урожая риса на планете. В последние годы Европа является основным импортером риса, а Азия и Южная Америка – экспортерами. Некоторые

страны только импортируют рис. Другие, как, например, Бразилия или Россия, покупают его в дополнение к собственному урожаю, чтобы удовлетворить спрос на рис на внутреннем рынке. Третьи, к примеру, Пакистан, Индия и Китай, продают дорогие, качественные сорта риса на экспорт, а на вырученные деньги закупают более дешевые сорта [11].

России традиционно своего риса не хватало. Собственное производство давало только 150–200 тысяч тонн при потребности около 700 тысяч тонн, и поэтому за рубежом ежегодно закупалось по 450–470 тысяч тонн риса. С 2003 по 2007 годы начался всеобщий мировой подъем продовольственных цен. Рис подорожал более чем в два раза. Это привело к тому, что с 2005 года площадь посевов под рис выросла на юге России со 140 до 203 тысяч гектаров. Урожай риса значительно увеличился, и Российская Федерация неожиданно превращается в рисового экспортера. Производство отечественной рисовой крупы не только

полностью вытеснило зарубежный короткозерный рис, но и превысило потребности внутреннего рынка России [2].

Согласно статистическим данным за период 2009–2012 гг., производство риса в России увеличилось на 43,3%. Несмотря на увеличение производства риса, объем рынка риса показывает отрицательную динамику на протяжении 2008–2012 гг. Так в 2011 году объем рынка риса в России снизился на 14,8% в сравнении с аналогичным показателем 2010 года. Объем отечественного рынка риса по итогам 2012 года упал на 16,7% по сравнению с аналогичным показателем 2011 года, при этом по отношению к 2009 году объем рынка снизился на 35,3%. Однако, за январь–сентябрь 2013 года объем рынка риса показал увеличение и рост составил 26,4% [7].

Что касается цены на отечественный короткозерный рис и все виды импортного ординарного риса, то она была практически одинаковой до 2010 года. В дальнейшем произошел отрыв цен на импортный рис от цен на отечественный рис. В последнее вре-

мя отмечается значительное сближение оптовых цен на отечественный и импортный рис. Одновременно цены на отечественный рис на внутреннем рынке выросли. Оптовые цены на рис по итогам октября 2013 года составили 19,3 руб./кг, что на 8,3% выше аналогичного показателя октября 2012 года. В сложившейся ситуации не исключено возобновление массированных импортных поставок со всеми вытекающими из этого негативными последствиями для российской рисовой отрасли [7]. Что касается цены производителей на рис-сырец, то согласно данным Росстата, на рынке России в 2013 году средняя стоимость за 1 тонну составила 11,5 тысяч рублей [6]. На рис. 1 приведена динамика среднегодовых цен за тонну риса-сырца в тысячах рублей.

Стабильно высокий спрос на рисовую крупу, рост списка требований к потребительским качествам и ассортименту предлагаемой продукции, а также протекционистская политика государства способствовали активному развитию отечественного рисоводства в последние годы.

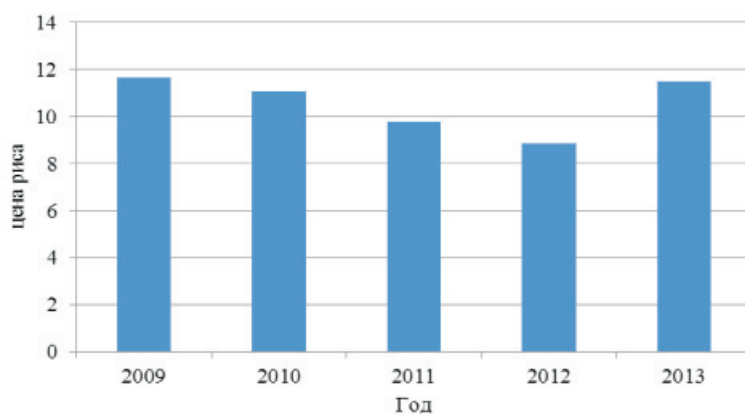


Рис. 1. Динамика среднегодовых цен риса-сырца

Рис на юге Дальнего Востока производили всегда. Советское государство инвестировало в строительство гидромелиоративной системы в Приморском крае огромные деньги, выстроив, по сути, второй центр производства риса в стране, которым обеспечивался весь Дальний Восток и Сибирь. В общей сложности в советское время в Приморье было отстроено 60 тыс. га рисовых мелиоративных систем, из которых в обороте было порядка 45–50 тыс. га. Урожайности тогда удалось достигнуть в среднем 30–32 центнера с гектара [10].

В годы перестройки количество обрабатываемых рисовых гектаров сократилось до 2 тыс. Рисом в регионе по большому счету перестали заниматься. В течение нескольких лет под банкротство шли десятки

приморских рисоводческих хозяйств. И вот тогда, когда эти поля оказались по большей части свободны от отечественных производителей, к ним стали проявлять интерес иностранные инвесторы. Количество засеянных гектаров стало расти, и в 2007 году в Приморье рис сеяли уже на 6 тыс. га, а в 2012 году общая площадь составила более 27 тыс. га. Сначала эти земли оказались в распоряжении муниципалитетов, а с активизацией скупки паев и оформления собственности часть из них попала в руки новых собственников. В результате сегодня рисовые поля – пестрая картина разнородных пользователей, арендаторов и арендодателей [10].

Согласно данным статистики Приморскстата [9], посевная площадь риса

в Приморье за 2012 год занимает 27,4 тысяч га, что составляет 13,6% от общей площади риса в России. Динамика посевных площадей риса в Приморье представлена на рис. 2.

Таким образом, в Приморье наметилась положительная динамика роста посевных площадей риса. Так, в 2012 году площадь посева риса увеличилась относительно 2011 года на 2,1%.

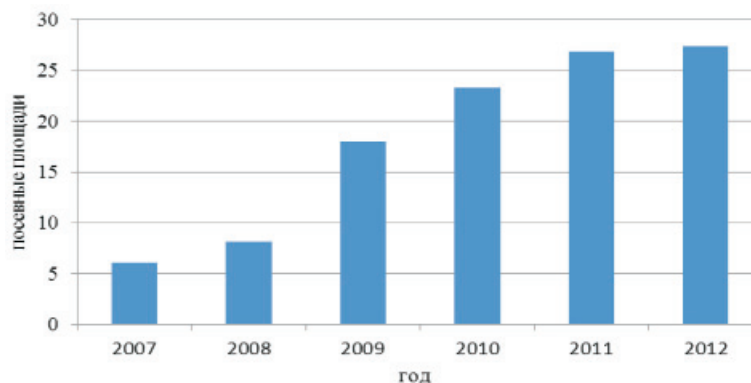


Рис. 2. Динамика посевных площадей риса

Сегодня за счет увеличения посевных площадей Приморье по валовому сбору риса уступает лишь Краснодарскому краю. Наши рисоводы могли бы обеспечить своей продукцией весь российский Дальний Вос-

ток, хоть и работают в непростых условиях, в зоне рискованного земледелия.

По данным статистического сборника Приморскстата [9], динамика валового сбора риса в миллионах тонн представлена на рис. 3.

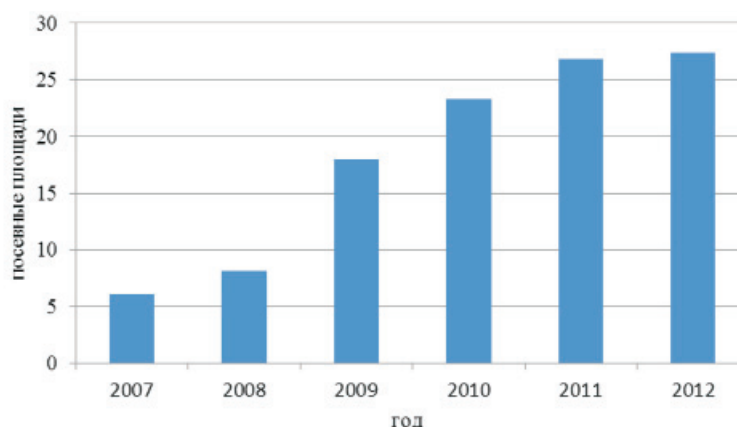


Рис. 3. Динамика валового сбора риса

В табл. 1 приведены показатели валового сбора риса по районам Приморья и края в целом в разрезе всех сельских хозяйств.

Рисоводство Приморского края, развивавшееся в последние годы в значительной степени за счет китайских рисоводов, отмечено некоторым снижением основных показателей. Оптовые продавцы объясняют сложившуюся ситуацию неблагоприятными погодными условиями и сокращением на полях китайских рабочих. Неблагоприятные природно-климатические факторы и, как следствие, потери по некоторым оценкам до 50% урожая риса, привели к тому,

что часть китайцев, традиционно арендовавшая рисовые гектары у местных держателей земли, на этот раз оказалась не в состоянии финансово обеспечить полевые работы. К тому же прогнозы на новый сельскохозяйственный год тоже не обещали удачного сезона для полевых работ, что соответственно повышало риски. Сокращение китайских рабочих было вызвано еще и с тем, что в последнее время региональная власть взяла курс на постепенное сокращение числа иностранных рабочих на полях и стимулирование возврата российских граждан в отрасль [8].

Таблица 1

Валовой сбор риса в миллионах тонн

Район	Организации сельского хозяйства	Из них	Фермер- ские хозяй- ства и ИП	Хозяйства всех категорий		
		малые пред- приятия		2011	2012	2012 в % к 2011
Приморский край	35,21	10,94	5,28	73,38	40,59	55,3
Анучинский	...	—	—	1,33	...	119,7
Дальнереченский	...	—	—	0,06	...	40,3
Михайловский	...	—	—	0,41	...	107,4
Спасский	1,37	—	—	4,43	1,37	30,9
Ханкайский	13,26	1,43	0,91	31,09	14,17	45,6
Хорольский	14,36	9,52	4,48	27,91	18,83	67,5
Черниговский	...	—	—	6,22	...	66,6
Лесозаводский	—	—	—	1,92	—	—
Уссурийский	...	—	—	0,02	...	136,2

Несмотря на трудности, в Приморье есть все возможности для того, чтобы полностью обеспечивать местной продукцией рисоводства не только жителей Приморья, но и соседние регионы. По данным департамента сельского хозяйства и продовольствия Приморского края, на 13 ноября 2013 года в регионе намолочено 59,471 тыс. тонн риса, что на 26,35 тыс. тонн превышает прошлогодний показатель. Об этом сообщила пресс-служба Минсельхоза РФ. Уборка риса выполнена на 100% площадей (23,9 тыс. га), а урожайность составила 24,8 ц/га [12].

Администрация края готова поддерживать производителей, выращивающих рис, льготными кредитами, лизинговой техникой, выплачивать им компенсации за приобретение ГСМ и удобрений. В рисоводческих районах ведётся планомерная работа по восстановлению насосных станций и гидротехнических сооружений, орошающих рисовые поля. Возвращение на рисовые чеки российских специалистов, щадящих технологий севооборота могло бы повысить эффективность производства, его безопасность и снизить зависимость от китайской рабочей силы [8].

Анализ состояния и характеристика рисового производства края позволили сделать вывод о возможности привлечения инвестиционных средств для дальнейшего развития и создания эффективных предприятий по выращиванию рисовых культур.

Изменить ситуацию российских предприятий в лучшую сторону можно за счет совершенствования экономического механизма управления инвестициями, включая вопросы экономического анализа, оценки эффективности инвестиционных проектов. Для успеха инвестиционных вложений необходимо достаточно точно оценить эффективность и риски их привлечения, принять

обоснованное управленческое решение по их реализации [4]. С этой целью в рамках предложенного проекта были рассмотрены схемы финансирования, учитывающие все особенности, включая закупку и сорт семян; удобрений и ядохимикатов; потребление горюче-смазочных материалов (ГСМ), электроэнергии и прочие текущие затраты; подробный штатный состав персонала; расчет налогов; расчет собственного оборотного капитала; расчет ставки дисконтирования; анализ чувствительности и анализ безубыточности.

Для того чтобы ответить на вопросы, сколько будет стоить восстановление приморского рисоводства на существующих, но пришедших в упадок гектарах систем, где взять финансовые средства и какие риски за этим последуют, были исследованы и изучены мероприятия, связанные с технологическим процессом выращивания рисовой культуры. Рис хорошо растет на кислых почвах, при этом оптимальная кислотность для него составляет от 4,5 до 6 pH. Например, заброшенные системы рисовых полей в Анучинском районе находятся в долине рек Арсеньевка, Тихая и Синегорка, на минимальном расстоянии от 50 до 100 метров и максимальном от 150 до 350 метров до источника воды. Почвы на системе в основном луговые, в том числе глеевые, кислотность которых составляет от 4,1 до 5,0 pH, в пахотном горизонте составляет 5,6 pH, что является оптимальной кислотностью для рисовой культуры.

Климатические условия произрастания культуры риса в Приморском крае соответствуют биологическим требованиям только скороспелых сортов риса. В связи с этим в Приморье выращиваются такие сорта, как: Дальневосточный, Садко, Приморский 29, Дарий 23, Приозерный 61, и длиннозёрные сорта Ханкайский 429 и Ханкайский 52 [3].

Для расчетов в проекте берутся основные показатели сорта риса Приозерный 61. Данный сорт риса интенсивного типа, среднеспелый, с высокой степенью адаптации к возделыванию в северной зоне рисосеяния, с высокой полевой всхожестью, устойчивостью к полеганию, осыпанию и пирикулярриозу, высокопродуктивный, с урожайностью 40–45 центнеров на гектар. Крупные и технологические качества данного сорта риса высокие. Общая стекловидность составляет 83–86 %, выход крупы 74–76 %, выход целого ядра 75–92 % [3].

В формировании урожая риса важное значение имеет продолжительность солнечного освещения. Для всех сортов риса она должна составлять 9–12 часов в день, но дальневосточные сорта риса могут вызревать в условиях недостаточного освещения, создающегося из-за повышенной облачности. Основной способ сева в Приморье – строчный с расстоянием между строчками 15 сантиметров. Глубина заделки семян 1,5–2 сантиметра при прогревании почвы до 13 °С. Есть рекомендации при ранних сроках сева, при температуре почвы

8 °С, сеять на глубину 4–5 сантиметров. До 3–5 сантиметров увеличивают глубину посева на легких почвах. В Приморье рис в основном убирают прямым комбайнированием. Прямое комбайнирование предусматривает сразу обмолот, зерно поступает в бункер комбайна, оттуда грузовой автомобиль привозит зерно на зерноток. После дальнейшей обработки зерно используется на товарные цели.

В Приморском крае согласно проведенному анализу спроса и предложения на продукцию риса за апрель-май 2013 года средняя цена на зерно риса составила 10 тысяч рублей за тонну, причем цена варьируется от 8 до 11 тысяч за тонну. Средняя цена за рис обработанный (шлифованный) составляет 23,0 тыс. рублей за тонну. Разброс цены варьируется от 18,0 до 26,0 тыс. рублей за тонну. Например, предприятие Анучинского района продает свою крупу оптовым компаниям и предприятиям розничной торговли по цене 20,0 тыс. рублей за тонну. Показатели цен за килограмм продукции рисового производства в Приморском крае представлены в табл. 2.

Таблица 2

Цена килограмма риса в рублях

Вид продукции	Минимальная цена на рынке	Максимальная цена на рынке	Средняя цена на рынке	Цена реализации в Анучинском районе	
				минимальная	максимальная
Зерно риса	8,00	11,00	10,00	8,00	11,00
Крупа риса	18,00	26,00	20,00	18,00	20,00
Семена риса	22,00	25,00	24,00	23,00	25,00
Рис сечка	4,00	13,00	6,00	4,00	8,00
Рисовая мука	3,00	7,00	6,00	4,00	6,00
Рисовые отходы	2,00	7,00	3,00	2,00	3,00

Расчеты по оценке эффективности и анализу рисков проекта проведены на основе данных, полученных по Анучинскому району Приморского края. Ввиду длительности проекта предусмотрена динамика цен на основные материалы, топливо, заработную плату и цены на продукцию. Величина ежегодного среднего роста цен на расходные материалы взята как величина роста средней цены на показатель в России, по данным статистики Росстат [6], которая рассчитана как среднее значение изменения стоимости за пять предыдущих лет статистики.

Предполагается, что вся чистая прибыль производства, полученная от реализации риса в течение года, тратится на финансирование инвестиционных затрат. Норма дисконта для расчета эффективности проекта принята равной 10 %, с учетом официального годового уровня инфляции 6 %,

запаса прочности проекта по сельскохозяйственным рискам 4 %. Расчетный период по реализации проекта составляет 20 лет. Чистые платежи на покрытие инвестиционных затрат берутся равными чистой прибыли от реализации продукции предприятия. Размер заработной платы будет возрастать на величину среднего роста заработной платы в год по отрасли.

Для расчета себестоимости продукции риса определены общие издержки производства, которые складываются из постоянных и переменных затрат. Переменные затраты это затраты на семена риса, зерновой ток, удобрения и гербициды, горюче-смазочные материалы, обслуживание и ремонт техники, переработку риса, заработную плату рабочего персонала. Себестоимость одной тонны крупы риса в соответствии с рис. 4 заметно отличается по годам. Это

объясняется тем, что переменные затраты на производство меняются в зависимости от объемов производства и реализации про-

дукции риса, а также объемов дополнительных расходов в отдельные годы на приобретение семян элитных сортов риса.

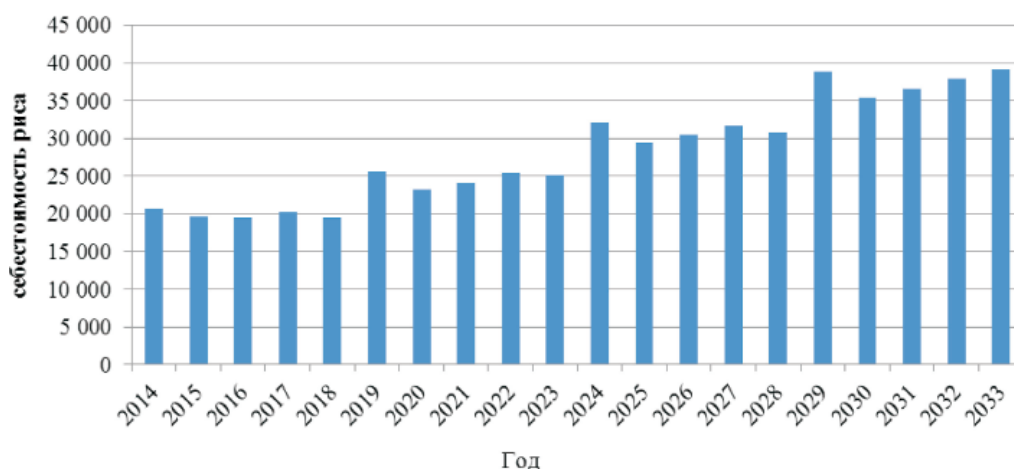


Рис. 4. Динамика себестоимости риса

Наблюдается общая тенденция роста себестоимости продукции, что объясняется стабильным ростом затрат на производство риса.

Расчет выручки осуществляется согласно объемам реализации продукции рисово-

го производства по годам и текущим ценам реализации. Изменение выручки (в млн руб.) по годам объясняется объемами производства и динамикой цен на рисовую продукцию и представлено на рис. 5.

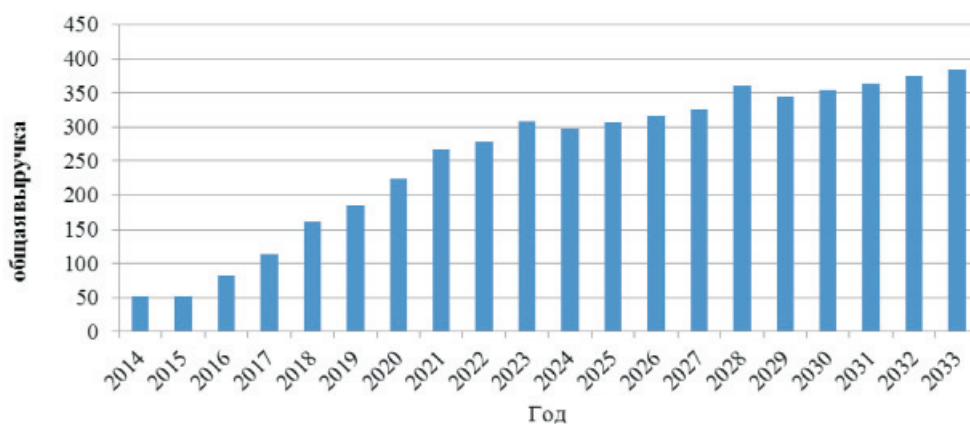


Рис. 5. Динамика общей выручки реализации риса

При определении размера необходимых финансовых вложений для реализации проекта определен размер инвестиционных затрат. От их величины зависит доходность всего предпринимательского проекта [5]. Общие инвестиционные затраты составляют 456,56 миллионов рублей. При средней прибыли предприятия, равной 42,55 миллиона рублей в год, данные инвестиционные затраты являются существенными для предприятия. Простой период их окупаемости составит 11 лет. Так как предприятие не в состоянии реализовать данный проект без дополнительных финансовых вложений,

необходимо определить доступные и наиболее эффективные схемы финансирования инвестиционных затрат.

В проекте рассматриваются три схемы финансирования: привлеченные средства инвестора – «самофинансирование», заемные средства банка, совместное финансирование.

Первая схема финансирования – «самофинансирование», при которой средства для реализации проекта предоставлены инвестором, заинтересованным в развитии данного предприятия. Инвестор заинтересован в финансовых вложениях при условии относительно небольших сроков

окупаемости проекта, так как в этом случае он может рассчитывать на возврат средств в виде чистой прибыли производства.

Вторая схема финансирования – заемные средства банка. Так как поступления денежных средств необходимы отдельными траншами на протяжении нескольких лет, рассматривается кредитная линия, при которой каждый отдельный кредит берется для покрытия возможного дефицита бюджета предприятия в будущем году. Минимально-возможная процентная ставка по кредиту составляет 10%. Начисленные годовые проценты по кредиту от общей суммы задолженности на начало года выплачиваются в конце года единовременно. Выплаты по кредиту осуществляются равными долями от общей суммы кредита в конце каждого года. Срок кредитования составляет 10 лет. Кредит предоставляется без первоначального взноса.

Третья схема финансирования – совместное финансирование проекта, при котором 35% инвестиций поступает от инвестора и 65% необходимых вложений составляют заемные средства банка.

Для оценки экономической эффективности проекта рассмотрены показатели эффективности, рассчитанные на базе денежного потока на инвестиционный капитал. Расчеты описанных показателей эффективности для проекта были выполнены с помощью стандартных функций пакета программ MS Excel.

Для сценария самофинансирования, при анализе денежного потока, были получены показатели проекта на 20 лет реализации. Дисконтированный период окупаемости проекта составил 19 лет. Это значит, что через 19 лет инвестор полностью окупит свои вложения. При этом доходы в виде чистой прибыли он станет получать через 8 лет после начала реализации проекта.

Дисконтированного периода окупаемости при второй схеме финансирования нет, так как предприятие использует для проекта только собственные средства, полученные в виде чистой прибыли производства. Отметим, что доходность проекта при данной схеме начинает возрастать после 17 года реализации.

При схеме совместного финансирования инвестор вернет свои вложения через 19 лет реализации проекта и получит чистую прибыль через 8 лет реализации. При этом общая сумма вложений инвестора составит 136,8 миллионов рублей, сумма кредита 254,1 миллионов рублей, а переплата по процентам 139,7 миллионов рублей.

Для принятия эффективного инвестиционного решения важными являются оценка рисков и анализ чувствительности показателей, влияющих на размер чистой прибыли предприятия. К таким показателям относят-

ся урожайность риса, цены на крупу риса и нормы дисконта. Анализ чувствительности *NPV* проекта для трех схем финансирования, при изменении урожайности на 1% показал, что наиболее чувствительна стоимость проекта на изменение урожайности при кредитовании. При всех схемах финансирования предприятию необходимо увеличивать показателя урожайности или сохранять на прежнем уровне, так как небольшое уменьшение показателя урожайности приведет к дополнительным убыткам инвестора и кредитной неплатежеспособности. Степень зависимости *NPV* от цены на рисовую крупу также высокая. Факторы, наиболее сильно влияющие на *NPV* – это урожайность риса и цена за тонну крупы. Ввиду этого рассчитан уровень безубыточности и оценка проектных рисков для данных показателей. Стоит отметить, что и цена крупы на рынке сбыта продукции, и уровень урожайности риса – это показатели, слабо регулируемые предприятием-производителем. Поэтому анализ рисков при уменьшении данных показателей первостепенен для предприятия.

Оценка рисков проекта проведена по методу имитационного моделирования. Моделируя значение *NPV* в зависимости от ключевых факторов, получены значения *NPV* по трем опорным сценариям развития событий: оптимистичный сценарий, пессимистичный, реалистичный. Методом экспертных оценок определены вероятности реализации этих вариантов. Полученные результаты использовались как исходные данные для метода имитационного моделирования.

На основе исходных данных по трем видам финансирования проведена имитация, с использованием функции пакета программ MS Excel «Генерация случайных чисел». Для осуществления имитации использовалось нормальное распределение, так как практика анализа рисков показывает, что именно оно встречается в подавляющем большинстве случаев. На основе полученных данных проведен экономико-статистический анализ для трех рассмотренных схем финансирования проекта. Полученные результаты представлены в табл. 3.

Оценивая риск инвестиционного проекта согласно данным генерации случайных чисел получили, что вероятность убыточности проекта при самофинансировании составляет 0,486. Это значит, что 48,6% потребуются дополнительных вложений. При этом 97,6% суммы дополнительных вложений инвестора не превысит 46,182 миллионов рублей. Следовательно, данную сумму можно считать максимально необходимым запасом прочности проекта или максимальным резервным фондом предприятия.

Таблица 3

Экономико-статистический анализ проекта в миллионах рублей

Значение	<i>NPV</i> при самофинансировании	<i>NPV</i> при кредитовании	<i>NPV</i> при совместном финансировании
Среднее	174,55	19,77	92,12
Стандартная ошибка	1,45	1,51	1,48
Медиана	175,36	18,55	91,90
Мода	101,84	87,46	78,69
Стандартное отклонение	32,52	33,84	33,03
Дисперсия выборки	1 057 350 078,66	1 145 375 902,63	1 090 728 416,78
Экссесс	-0,18	0,21	-0,21
Асимметричность	-0,05	0,06	-0,01
Интервал	177,52	207,21	181,34
Минимум	89,36	-89,36	4,62
Максимум	266,88	117,86	185,96
Сумма	87276,67	9883,73	46060,10
Количество	500,00	500,00	500,00
Уровень надежности (95 %)	2,86	2,97	2,90

При кредитовании вероятность получения убытков проекта составит 0,526. Это значит, что с такой вероятностью потребуются дополнительные суммы кредитов, которые приведут к тому, что всю полученную прибыль предприятие будет тратить на расчеты по кредитам и брать новые кредиты для производства риса.

При совместном финансировании вероятность убытков проекта равна 0,448. Сумма максимальных дополнительных вложений инвестора не превысит 22,5 миллиона рублей с вероятностью 0,992. Сумма дополнительных кредитов при этом будет равна 54,0 миллиона рублей, а дополнительные переплаты по процентам кредита составят 29,6 миллионов рублей.

Проведен анализ уровня безубыточности проекта при уменьшении отдельных факторов, влияющих на доходность проекта, с учетом резервного фонда вложений инвестора и рассчитаны точки безубыточности при изменении ключевых показателей проекта. Наименьший запас прочности имеет урожайность рисовой культуры. Снижение более чем на 5,33% приведет к дополнительным убыткам инвестора более чем 46,2 миллиона рублей. Также низкий запас прочности у переменных издержек, что объясняется их прямой зависимостью от показателя урожайности. Наибольший запас прочности имеют постоянные затраты.

Итак, при первой схеме финансирования, когда инвестиционные вложения осуществляет инвестор, заинтересованный в финансовой состоятельности предприятия, вложения инвестора составят 266,3 миллиона рублей и окупятся через

19 лет реализации проекта. При этом доход инвестор начнет получать на 8 год реализации проекта. Анализ рисков показал: с вероятностью 0,514 размер дополнительных финансовых вложений инвестора составит 0 миллионов рублей; с вероятностью 0,462 размер дополнительных вложений инвестора составит от 0 до 46,2 миллионов рублей; с вероятностью 0,024 дополнительные вложения превысят 46,2 миллионов рублей. Срок окупаемости проекта при этом увеличится до 3 лет.

При второй схеме финансирования, когда все необходимые средства берутся в виде кредитной линии, чистую прибыль можно получать через 17 лет реализации проекта. Сумма выплаченного кредита за 20 лет реализации проекта составит 621,5 миллион рублей. Анализ рисков данной схемы финансирования показал, что при уменьшении ключевых показателей производства, предприятию необходимы дополнительные суммы кредитов, при которых всю прибыль производства необходимо направлять на расчеты по кредитам.

При третьей схеме финансирования общие вложения средств инвестора составят 136,8 миллионов рублей, которые окупятся через 19 лет. Сумма выплаченного кредита будет равна 254,1 миллиона рублей. Анализ рисков проекта показал: с вероятностью 0,552 размер дополнительных финансовых вложений инвестора составит 0 миллионов рублей; с вероятностью 0,44 размер дополнительных вложений инвестора составит от 0 до 22,5 миллиона рублей; с вероятностью 0,08 дополнительные вложения превысят 22,5 миллиона рублей. Срок окупаемости проекта увеличится до 3 лет.

Исходя из стратегических задач развития рисоводства края, можно взять за основу одну из схем финансирования проекта. В конечном счете выбор схемы финансирования остается за инвестором и руководством предприятия. Стоит отметить, что данные расчеты получены при фиксированных показателях средней цены, урожайности и основных затрат. В реальности данные показатели производства изменяются.

Список литературы

1. Администрация Приморского края. Повышение уровня жизни сельского населения Приморского края на 2013–2020 годы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: agrodv.ru/f...gosprogramma_razvitiya_apk...2020.pdf (дата обращения 12.02.2014).
2. Аграрный союз. Экономика. Продовольственная безопасность. И. Германович. «Белорусская нива». [Электронный ресурс]. Режим доступа: agrosoyuz.belniva.by/rubric3/page16/article40 (дата обращения 12.02.2014).
3. Каталог сортов полевых, овощных и плодово-ягодных культур, возделываемых в Приморском крае / А.К. Чайка – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005 – 244 с.
4. Мартышенко С.Н. Методические подходы к совершенствованию системы управления муниципальным образованием // Теория и практика общественного развития. – 2012. – № 12. – С. 527–529.
5. Мартышенко С.Н., Мартышенко Н.С., Гусев Е.Г. Оптимизация календарного плана реализации программ на основе синергетического подхода // Проблемы теории и практики управления. – 2008. – № 6. – С. 90–97.
6. Министерство сельского хозяйства РФ. Ежегодный информационно-аналитический обзор. [Электронный ресурс]. Режим доступа: specagro.ru (дата обращения 12.02.2014).
7. Объем рынка риса России ежегодно снижается. – Маркетинговое агентство. [Электронный ресурс]. Режим доступа: sostav.ru/Бизнес-блоги/32702/13462 (дата обращения 12.02.2014).
8. Отток рабочих из КНР привел к подорожанию риса в Приморье. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://primamedia.ru/news/primorye/01.11.2013/312700/ottok-rabochih-iz-kr-privel-k-podorozhaniyu-risa-v-primore.html> (дата обращения 12.02.2014).
9. Приморский край. Социально-экономические показатели: Статистический ежегодник / Приморстат. – Владивосток, 2013 – 357 с.
10. Приморский рис ищет отечественного рисовода. «Дальневосточная газета Золотой рог». [Электронный ресурс]. Режим доступа: zgpress.ru/markets...primorskij-ris...otechestvennogo... (дата обращения 12.02.2014).
11. Рис на планете: культура риса Rice.ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: rice.ru/culture/worldwide/ (дата обращения 12.02.2014).
12. Россия: урожай риса в Приморском крае на 80% выше прошлогоднего. [Электронный ресурс]. Режим доступа:

apk-inform.com.ru/harvest2012/1023524 (дата обращения 12.02.2014).

References

1. Primorsky Krai Administration. Improving the living standards of the rural population of the Primorsky Territory for 2013–2020 years. [Electronic resource]. Access mode: agrodv.ru/f...gosprogramma_razvitiya_apk...2020.pdf (Date accessed 02.12/2014)
2. Agrarian Union < Economy < Food Safety. I. Hermanovitch. «Belarusian Cornfield». [Electronic resource]. Access mode: agrosoyuz.belniva.by/rubric3/page16/article40 (Date accessed 02.12/2014)
3. Catalogue of varieties of field, vegetable and fruit crops cultivated in the Primorye Territory. M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2005. 244p.
4. Martyschenko S.N. Methodical approaches to perfection of control system by municipal union. Theory and social development practice, 2012, no. 12, pp. 527–529.
5. Martyschenko S.N., Martyschenko N.S., Gusev E.G. Optimizations of planned schedule of realization programs on basis synergetic approach. Problems of theory and management practice, 2008, no. 6, pp. 90–97.
6. Ministry of Agriculture. Weekly information-analytical review. [Electronic resource]. Access mode: specagro.ru (Date accessed 02.12/2014)
7. The volume of Russian market of rice annually reduced. – Marketing agency. [Electronic resource]. Access mode: sostav.ru/Бизнес-блоги/32702/13462 (Date accessed 02.12/2014).
8. The outflow of workers from China led to a rise in price of rice in Primorye. [Electronic resource]. Access mode: <http://primamedia.ru/news/primorye/01.11.2013/312700/ottok-rabochih-iz-kr-privel-k-podorozhaniyu-risa-v-primore.html> (Date accessed 02.12/2014).
9. Primorsky Krai. Socio-economic indicators: Statistical Yearbook / Primorstat, Vladivostok, 2013 357 p.
10. Figure seaside seeking domestic rice farmers. «Far newspaper Golden Horn». [Electronic resource]. Access mode: zgpress.ru/markets...primorskij-ris...otechestvennogo... (Date accessed 02.12/2014).
11. Figure on the planet: the culture of rice Rice.ru. [Electronic resource]. Access mode: rice.ru/culture/worldwide/ (Date accessed 02.12/2014).
12. Russia: the rice harvest in the Primorsky Territory is 80% higher than last year. [Electronic resource]. Access mode: apk-inform.com.ru/harvest2012/1023524 (Date accessed 02.12/2014).

Рецензенты:

Мазелис Л.С., д.э.н., профессор, директор Института информатики, инноваций и бизнес-систем, ВГУЭС, г. Владивосток;
Ембулаев В.Н., д.э.н., профессор кафедры математики и моделирования, ВГУЭС, г. Владивосток.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 330.111.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАШНИ

¹Головин А.А., ²Зюкин Д.А.¹ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова» Минсельхоза России, Курск, e-mail: cool.golovin2011@yandex.ru;²ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск, e-mail: nightingale46@rambler.ru

На основе общепризнанных показателей эффективности использования земельных ресурсов проведена оценка эффективности использования пашни. Предложен алгоритм расчета интегрального показателя эффективности использования пашни. Интегральный показатель эффективности использования пашни рассчитывается как произведение технологической эффективности и экономической эффективности. Показатель технологической эффективности дает представление об усилиях предприятия по получению урожая при исходных свойствах почвы, что наилучшим образом отражается соотношением урожайности к баллу бонитета почвы. Показатель экономической эффективности дает возможность оценить результат управления отраслью растениеводства при определенной цене земли, а также определить инвестиционную привлекательность сельскохозяйственного производства в конкретном районе. На основе предложенного методического подхода проведена оценка эффективности использования пашни под посевами в Курской области. На основании полученных результатов сформированы четыре группы районов Курской области по эффективности использования пашни.

Ключевые слова: земельные ресурсы, структура пашни, технологическая эффективность, экономическая эффективность, интегральный коэффициент эффективности использования пашни, Курская область

IMPROVING THE WORKING METHODS OF VALUATION OF ARABLE LAND

¹Golovin A.A., ²Zyukin D.A.¹FSBEE HPE «Kursk State Agricultural Academy named after Professor I.I. Ivanov», Ministry of Agriculture of Russia, Kursk, e-mail: cool.golovin2011@yandex.ru;²Economics and Management Department of SBEE HPE «Kursk State Medical University», Ministry of Health of Russia, Kursk, e-mail: nightingale46@rambler.ru

The efficiency of the use of arable land is carried out in the article. It is based on generally accepted and developed by the authors the integral indicators, which are taken into account when calculating the multiplier effect of technological and economic efficiency are carried out in article. The technological efficiency indicator gives the estimate of the enterprise's efforts to obtain the crop at initial soil qualities that reflects the ratio of yield to soil fertility. The indicator of economic efficiency allows us to estimate the result of management in the crop production at a certain price of the land and to determine the investment attractiveness of the agricultural production in a particular region. On the base of the proposed methodical approach assessed the effectiveness of the use of arable land and allocated the clusters efficient agricultural production in the Kursk region.

Keywords: agricultural production, land resources, technological efficiency, cost-effectiveness, the integral gain efficiency of arable land, Kursk region

Рост конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции, связанный со вступлением 22 августа 2012 года России в ВТО, ставит задачи увеличения производства сельскохозяйственной продукции, улучшения её качества, а также снижения её себестоимости. Россия обладает значительными земельными ресурсами с достаточно высоким уровнем плодородия, однако они используются малоэффективно. Так, значительные земельные площади в стране не используются, что приводит к их зарастанию, при этом возвращение их в оборот будет стоить значительных средств. Отсутствие государственного финансирования мелиорационных и противоэрозионных мероприятий приводит к разрушению уже существующих мелиорационных сетей и развитию эрозионных процессов. При этом отношение многих сельскохозяйственных товаро-

производителей к использованию пашни можно охарактеризовать как хищническое. Все это делает вопросы совершенствования оценки эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения и формирования зон эффективного хозяйствования наиболее актуальными.

В экономике принято различать понятия «экономическая эффективность» и «эффект». Эффект – это результат каких-либо мероприятий. Для оценки эффекта (результата) используют показатели эффективности, таким образом соотнося затраты с результатом. Можно сказать, что эффективность это максимальный результат при минимальных затратах.

Экономическая эффективность это сопоставление результатов хозяйственной деятельности с затратами на его получение. Экономическая эффективность выражается

через критерии и показатели. Под критериями понимается признак, на основе которого проводится оценка эффективности (уровень прибыли, доля рынка, уровень продаж, конкурентоспособность и т.д.). Показатели используются для количественного измерения эффективности.

Согласно Минакову И.А., Куликову Н.И., Соколовой О.В. [6] экономическая эффективность использования земли в узком смысле это сопоставление полученных результатов с площадью или стоимостью земли. В широком смысле эффективность использования земли проявляется не только в увеличении результатов сельскохозяйственного производства, но и снижении затрат, повышении плодородия почвы, качества продукции, а также соблюдением экологических условий производства. Чогут Г.И. [8] считает, что экономическая эффективность использования земли это «...отдача земли в форме сельскохозяйственной продукции, выраженная в натуральных и стоимостных показателях, соотношенная с издержками производства».

Под эффективным использованием земли мы понимаем [4] такое хозяйствование, при котором обеспечивается рациональное соотношение доходов с необходимым для расширенного воспроизводства

уровнем прибыли и затрат, достаточных для осуществления требуемых агротехнологических мероприятий для сохранения и улучшения качества почвенного слоя, при оптимальной структуре пашни в соответствии с перспективами развития сельского хозяйства в целом.

В результате для оценки экономической эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения используют систему показателей, включающую стоимостные, натуральные и относительные показатели. Аналогичной позиции в выборе показателей оценки эффективности придерживается и ряд других авторов [6,7].

Стоимостные это показатели, выраженные в денежной форме (за исключением рентабельности) и характеризующие уровень дохода (затрат), полученный на единицу площади. Натуральные это показатели, выраженные в овеществленной форме и показывающие объем производства и урожайность (продуктивность) на единицу площади. В свою очередь относительные это показатели, отражающие структуру земельных угодий, выражающиеся в процентах. На основе рассмотренных показателей в таблице нами проведена оценка эффективности использования земельных ресурсов Курской области за 2008–2012 годы.

Показатели эффективности использования земельных ресурсов сельскохозяйственными предприятиями Курской области за 2008–2012 гг.

Показатель	Годы					Отклонение (+ ; -)
	2008	2009	2010	2011	2012	
1	2	3	4	5	6	7
Стоимостные показатели						
Приходится в расчете на 1 га с/х угодий:						
выручки, тыс. руб.	8,13	9,73	10,50	12,40	16,09	7,96
прибыли (убытка) от продаж, тыс. руб.	1,45	1,25	1,94	2,33	4,61	3,17
затрат, тыс. руб.	9,99	10,14	9,93	12,73	13,27	3,28
Рентабельность растениеводства, %	21,6	14,8	22,6	23,2	40,2	18,6
Натуральные показатели						
Произведено на 100 га пашни, ц:						
зерновых культур	2082	2049	981	1426	1356	-726
сахарной свеклы	2148	2303	1614	3119	3110	962
подсолнечника на зерно	15,6	29,2	57,2	145,5	133,6	118,0
Произведено на 100 га с/х угодий, ц:						
молока	135,5	131,4	124,3	122,3	112,2	-23,3
живой массы крупного рогатого скота	7,72	8,21	7,25	7,04	6,33	-1,39
живой массы овец	0,06	0,08	0,10	0,12	0,12	0,05
живой массы свиней	14,08	22,55	21,24	33,91	65,09	51,01
Произведено на 100 га посевов зерновых:						
мяса птицы, ц	34,51	40,30	28,21	19,81	37,44	2,93
яиц, тыс. шт.	2,55	3,43	3,45	1,69	2,48	-0,07
Урожайность ц, с 1 га:						
зерновых культур	35,6	31,8	20,0	27,0	29,4	-6,2

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7
сахарной свеклы	394,8	390,6	223,0	402,3	423,9	29,1
подсолнечника на зерно	14,6	14,5	12,0	20,9	19,2	4,6
Относительные показатели						
Доля с/х угодий в общей площади земли, %	97,5	97,7	98,0	98,2	98,2	0,7
Доля пашни в общей площади с/х угодий, %	93,3	92,8	94,2	94,5	94,0	0,7
Доля орошаемых земель в общей структуре с/х угодий, %	0,02	0,03	0,04	0,02	0,01	-0,01
Доля неиспользуемых с/х земель, %	1,94	3,01	1,33	1,35	1,15	-0,79
Доля неиспользуемой пашни, %	0,02	0,03	0,01	0,01	0,64	0,62

Выручка, полученная на 1 га за 2008–2012 годы, увеличилась на 97,9%, при росте затрат на 32,82%, прибыль увеличилась в 3 раза. Положительным можно считать превышение темпов роста выручки над затратами, что привело к увеличению прибыли на 3,17 тыс. руб./га и рентабельности на 18,55 процентных пункта за исследуемый период. В целом можно считать, что изменение стоимостных показателей эффективности использования земельных ресурсов положительно.

Объем производства зерновых культур на 100 га пашни за исследуемый период сократился на 34,88 % или 726,34 ц, данная тенденция связана с увеличением объемов производства на 44,75 % сахарной свеклы и в 8,5 раз подсолнечника на зерно, что связано с увеличением рентабельности производства данных культур.

Объем производства молока на 100 га с-х угодий, уменьшился на 17,21 %, живой массы КРС на 17,99 %, данная тенденция говорит о снижении производства продукции молочного и мясного скотоводства. За исследуемый период объем производства продукции овцеводства увеличился на 82,39 %, в то же время объем производства шерсти увеличился на 1,68 %. В целом ситуация по овцеводству положительная, но для достижения необходимого уровня производства темп роста должен быть выше имеющегося уровня. Производство продукции птицеводства имеет разнонаправленную тенденцию, рост производства мяса птицы составил 8,49 %, в то же время произошло снижение производства яиц на 2,92 %. В целом ситуация положительная, но необходимо обеспечить рост производства яиц на перспективу. Незначительный рост производства мяса птицы связан с насыщением внутреннего рынка. Положительная тенденция сложилась в свиноводстве, так производство свинины на 100 га пашни увеличилось с 14,08 до 65,09 ц за 2008–2012 гг., таким образом, увеличившись в 4,6 раз.

Урожайность зерновых культур за анализируемый период уменьшилась с 35,6 ц в 2008 году до 29,35 в 2012 году, таким образом, снижение составило 17,56 %. Урожайность сахарной свеклы и подсолнечника на зерно выросла на 7,39 и 31,63 % соответственно [3]. Наименьшая урожайность по всем культурам была зафиксирована в 2010 году, что было связано с аномальной засухой и тем, что существующие условия функционирования сельскохозяйственных предприятий не позволяют минимизировать последствия негативных климатических изменений.

Относительные показатели используются для структурной оценки использования земельных ресурсов. Наблюдается положительная тенденция роста доли с-х угодий в общей площади земли на 0,72 пункта. Положительной тенденцией следует считать увеличение доли пашни в общей площади с-х угодий на 0,75 пункта, в то же время увеличилась доля неиспользуемой пашни на 0,62 процентных пункта, что можно считать негативным моментом. Незначительная доля орошаемых земель, а также её сокращение в общей структуре на 0,01 является отрицательным моментом в устойчивости сельскохозяйственного производства. Сокращение площади неиспользуемых сельскохозяйственных земель говорит о расширении производства, что при сохраняющейся тенденции позволит вовлечь в сельскохозяйственное производство все имеющиеся земли региона.

Однако рассмотренный комплекс производственно-экономических показателей не позволяет в достаточной мере судить об эффективности использования земельных ресурсов. В современных условиях сельскохозяйственного производства для эффективной оценки использования земель сельскохозяйственного назначения возникла необходимость в интегральном показателе, который бы отражал эффективность использования земли с позиции как

реализации почвенного потенциала, так и рыночной стоимости земли. В связи с этим для оценки эффективности использования сель-

скохозяйственных угодий нами был предложен интегральный коэффициент, алгоритм расчета которого представлен на рисунке.



Алгоритм определения эффективности использования пашни

С целью апробации предложенного методического подхода нами рассчитан интегральный коэффициент эффективности использования пашни в административных районах Курской области под производство сельскохозяйственных культур, урожайность которых переведена в зерноединицы на основе методики, предложенной Минсельхозом [1]. Средние показатели рассчитаны за три года, что связано с колебаниями урожайности сельскохозяйственных культур, которые обусловлены значительным расхождением в природно-климатических условиях и конъюнктуре рынка. В табл. 2 приведены результаты, полученные на основе предложенного методического подхода в ранжированном порядке согласно эффективности использования пашни в районах сельскохозяйственного производства. При этом при формировании кластеров учитывалось соответствие полученных результатов нормальному распространению, чтобы размещение районов относительно групп

происходило адекватно и позволяло осуществлять экономико-статистические методы анализа [4].

В результате в исходной совокупности значение интегрального коэффициента эффективности использования пашни Рыльского района элиминируется при расчете интервалов групп. Таким образом, нами выделено четыре группы по эффективности использования земли: первая – группа наиболее эффективно использующих землю; вторая – эффективность использования земли выше среднеобластного уровня; третья – эффективность использования земли ниже среднеобластного уровня; четвертая – неэффективное использование земли.

Показатель технологической эффективности дает представление об усилиях предприятия по получению урожая при исходных свойствах почвы, что наилучшим образом отражается соотношением урожайности к баллу бонитета почвы. В Курской области в ряде районов наблюдается

ситуация, когда районы с относительно высоким баллом бонитета имеют невысокую или порой низкую урожайность, то есть используют пашню неэффективно. В то же время имеются и обратные случаи – при средних и даже ниже значения баллах бонитета производители получают достаточно высокую урожайность [4]. Например, в первом случае к таковым от-

носятся сельхозтоваропроизводители Советского, Медвенского, Черемисинского, Тимского и Касторенского, а во втором – Рыльского, Хомутовского, Глушковского и Курчатовского районов. В результате развития и активного применения интенсивных технологий можно компенсировать низкий балл бонитета почв, негативно влияющий на урожайность.

Таблица 2

Эффективность использования пашни в административных районах Курской области в 2010–2012 гг.

Район	Средняя стоимость 1 га пашни, руб.	Средний балл бонитета	Средняя выручка в расчете на 1 га пашни, руб.	Средняя урожайность зерноеди-ниц, ц/га	Коэф-фициент экономической эффек-тивности	Коэф-фициент технологической эффек-тивности	Интеграль-ный коэф-фициент эффек-тивности использова-ния пашни
Первая группа (свыше 1,08)							
Рыльский	13386	37	23003	43,1	1,72	1,17	2,00
Хомутовский	9751	36	15905	31,8	1,63	0,88	1,44
Глушковский	13685	38	18847	38,8	1,38	1,02	1,41
Курчатовский	14486	38	21011	32,2	1,45	0,85	1,23
Беловский	18381	41	21084	43,2	1,15	1,05	1,21
Кореневский	20001	43	22438	45,2	1,12	1,05	1,18
Вторая группа (от 0,78 до 1,08)							
Обоянский	19439	43	22085	38,7	1,14	0,90	1,02
Железногорский	12959	37	14771	26,8	1,14	0,73	0,83
Большесолдатский	17845	43	18384	33,5	1,03	0,78	0,80
Октябрьский	14298	40	15277	29,1	1,07	0,73	0,78
Третья группа (от 0,47 до 0,77)							
Льговский	14121	38	14689	27,2	1,04	0,72	0,75
Суджанский	20933	44	18695	36,5	0,89	0,83	0,74
Дмитриевский	9975	34	11422	21,9	1,15	0,64	0,74
Курский	16961	42	16335	31,7	0,96	0,76	0,73
Золотухинский	20389	44	18416	32,2	0,90	0,73	0,66
Советский	27810	50	21957	40,6	0,79	0,81	0,64
Медвенский	19461	46	17208	30,8	0,88	0,67	0,59
Черемисинский	26348	48	19573	35,6	0,74	0,74	0,55
Поныровский	22524	46	16612	29,2	0,74	0,63	0,47
Четвертая группа (от 0,16 до 0,46)							
Солнцевский	20420	46	15139	27,6	0,74	0,60	0,44
Щигровский	25121	47	15570	26,7	0,62	0,57	0,35
Пристенский	24686	47	14315	27,9	0,58	0,59	0,34
Фатежский	19038	43	11221	23,9	0,59	0,56	0,33
Тимский	24035	48	11156	21,4	0,46	0,45	0,21
Касторенский	25754	48	11716	21,6	0,45	0,45	0,20
Горшечный	19798	46	10790	17,3	0,55	0,38	0,20
Мантуровский	18375	45	9066	18,1	0,49	0,40	0,20
Коньшевский	13521	37	6286	13,1	0,46	0,35	0,16

Показатель экономической эффективности дает возможность оценить результат управления отраслью растениеводства при

определенной цене земли, а также определить инвестиционную привлекательность сельскохозяйственного производства в кон-

кретном районе. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о наличии тенденции, при которой районы с высокой ценой земли имеют более низкий результат в виде выручки от реализации отрасли растениеводства в расчете на один га посевов. Использование данного показателя позволяет предположить, что высокая цена земли в сложившихся условиях оказывает негативное влияние на повышение экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Так, значительные ресурсы направляются на оплату аренды или покупку земли, таким образом отвлекая их от реализации мер по интенсификации производства. В то же время в аграрноразвитых зарубежных странах высокая стоимость земли служит стимулом к развитию производства, благодаря эффективной и развитой системе земельно-ипотечного кредитования и государственной поддержки. Однако в связи с отсутствием эффективной системы государственной поддержки сельского хозяйства, — высокая стоимость земли негативно влияет на развитие сельскохозяйственного производства.

В целом использование коэффициентов технологической и экономической эффективности, являющихся составными элементами интегрального коэффициента эффективности использования пашни, позволяет говорить об их практической значимости, так как это дает возможность государственным органам региональной и федеральной власти, а также субъектам частного бизнеса и инвесторам оценивать эффективность использования земли сельскохозяйственными товаропроизводителями.

Список литературы

1. Об утверждении коэффициентов перевода в зерновые единицы сельскохозяйственных культур: приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 6 от 11 января 2013 г. [Электронный ресурс] // Доступ из системы ГАРАНТ.
2. Головин А.А. Методические аспекты оценки эффективности использования пашни / А.А. Головин, Д.А. Зюкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2013. — № 6. — С. 31–34.
3. Головин А.А. Экономическая оценка использования пахотных земель региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2013. — № 7. — С. 13–15.

4. Зюкин Д.А. Повышение эффективности использования и распределения средств государственной поддержки, направленных на развитие зернового хозяйства: монография. — Курск: Деловая полиграфия, 2012. — 120 с.

5. Зюкин Д.А. Эффективность использования и распределения государственной поддержки зернового хозяйства // Экономический анализ: теория и практика. — 2012. — № 8. — С. 46–56.

6. Минаков И.А. Экономика отраслей АПК: учебник. — М.: Колосс, 2004. — 466 с.

7. Третьяк Л.А. Экономика сельскохозяйственной организации: учебное пособие / Л.А. Третьяк, Н.С. Белкина, Е.А. Лиховцева. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2010. — 400 с.

8. Чогут Г.И. Оценка эффективности использования сельскохозяйственных земель. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2007. — № 2. — С. 49.

References

1. The order «Approval of the conversion factors of the grain crops units» by January 11, 2013 no. 6 [electronic resource] // Accessing from the system GARANT.
2. Golovin Ar.A. Methodological aspects of assessing the efficiency of arable land / Ar.A. Golovin, D.A. Zyukin // Vestnik of Kursk State Agricultural Academy. 2013. no. 6. pp. 31–34.
3. Golovin Ar.A. Economic evaluation of the use of arable land in the region // Herald Kursk State Agricultural Academy. 2013. no. 7. pp. 13–15.
4. Zyukin D.A. Improved utilization and distribution of state support aimed at the development of grain farming: Monograph. Kursk: «Business Graphic» 2012. pp. 120.
5. Zyukin D.A. Efficiency of use and distribution of governmental support for grain farming / / Economic Analysis: Theory and Practice. 2012. no. 8. pp. 46–56.
6. Minakov I.A. Economy of the agroindustrial complex branches: the textbook. M.: «Koloss», 2004. 466 p.
7. Tretiak L.A. Economy of Agriculture Organization: Tutorial / L.A. Tretiak, N.S. Belkin, E.A. Likhovtseva. Moscow: Publishing and Trading Corporation «Dashkov and Co.» 2010. 400.
8. Chogut G.I. Evaluating of the effectiveness of use of agricultural land // Economy of agricultural and processing enterprises. 2007. no. 2. pp. 49.

Рецензенты:

Святова О.В., д.э.н., профессор кафедры менеджмента, Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, г. Курск;

Салтык И.П., д.э.н., профессор кафедры инновационных методов управления социально-экономическими системами, Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, г. Курск;

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММЫ СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МЕЖТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ СТРУКТУР В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ РФ

Кантемирова М.А.

ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»,
Владикавказ, e-mail: kantemirova.mira@mail.ru.

Интегрированная межтерриториальная сетевая структура представляет собой крупную, географически распределенную многофункциональную хозяйственно-экономическую систему. В статье определены важнейшие задачи создания интегрированных межтерриториальных сетевых структур, обстоятельства, которыми обусловлена необходимость реализации Программы содействия развитию интегрированных межтерриториальных сетевых структур, место Программы в федеральном округе, цель Программы, основные задачи Программы, отраслевые приоритеты формирования интегрированных межтерриториальных сетевых структур. Программа содействия развитию интегрированных межтерриториальных сетевых структур в федеральных округах РФ должна осуществляться в рамках общей социально-экономической политики страны и стратегии развития соответствующего округа. Также в статье рассмотрены роль и условия государственной поддержки деятельности интегрированных межтерриториальных сетевых структур, ряд предусмотренных льгот, принципы создания ИМС, координация работ по реализации Программы, **основные мероприятия по содействию формированию** интегрированных межтерриториальных сетевых структур и т.д.

Ключевые слова: интегрированные межтерриториальные сетевые структуры, хозяйствующий субъект, федеральный округ

CONCEPT DEVELOPMENT PROGRAM INTEGRATED INTERREGIONAL NETWORK STRUCTURE IN FEDERAL DISTRICT

Kantemirova M.A.

FGBOU VPO «Gorsky State Agrarian University», Vladikavkaz, e-mail: kantemirova.mira@mail.ru

Integrated inter-territorial network structure is a large, geographically distributed multi-functional household and economic system. The article identifies the most important task of creating an integrated network of inter-territorial structures, the circumstances which caused the need for implementation of the program to promote integrated inter-territorial network structures place Programs in the Federal District, the purpose of the Program, the main objectives of the Program, sectoral priorities of inter-territorial formation of the integrated network structures. Development program integrated interregional network structure in federal district should be carried out within the overall socio-economic policy and development strategies of the respective district. Also in the article describes the role and conditions of state support for the integrated inter-territorial network structures, provided a number of benefits, principles of IMS, coordination of implementation of the program, the main activities to promote the creation of integrated inter-territorial network structures, etc.

Keywords: integrated inter-territorial network structure, an entity, a federal district

Учитывая предпосылки, обуславливающие необходимость развития интегрированных межтерриториальных сетевых структур в федеральных округах РФ, предлагается осуществить в федеральных округах РФ и с государственным участием программу содействия развитию интегрированных межтерриториальных сетевых структур (далее Программа).

Необходимость реализации Программы обусловлена следующими обстоятельствами.

1. В федеральных округах РФ в настоящее время осуществляются стратегии социально-экономического развития (как правило, до 2025 года), в которых, как правило, предпочтение отдается строительству наиболее крупных экономических и социальных объектов в регионах. За пределами внимания стратегий остаются, например, комплексные проблемы развития территорий и небольших локалитетов, на которые в федеральных документах не обращается внимание (например, вывоз продукции

сельского хозяйства на рынки городов, создание магазинов первой необходимости в небольших селах и т.п.).

2. Необходимость закрепления молодежи в сельской местности и малых поселениях, например, на основе создания рабочих мест с дистанционным доступом.

3. Развитие малоэтажного и дачного строительства в пригородах требует создания соответствующей инфраструктуры и т.п.

Место Программы в федеральном округе представлено на рисунке.

Целью Программы является создание условий для формирования и функционирования интегрированных межтерриториальных сетевых структур на основе комплекса сопряженных мероприятий на федеральном и региональном уровнях.

Основные задачи Программы заключаются в следующем:

– определение целевых ориентиров деятельности органов федерального и реги-

онального уровня по формированию интегрированных межтерриториальных сетевых структур;

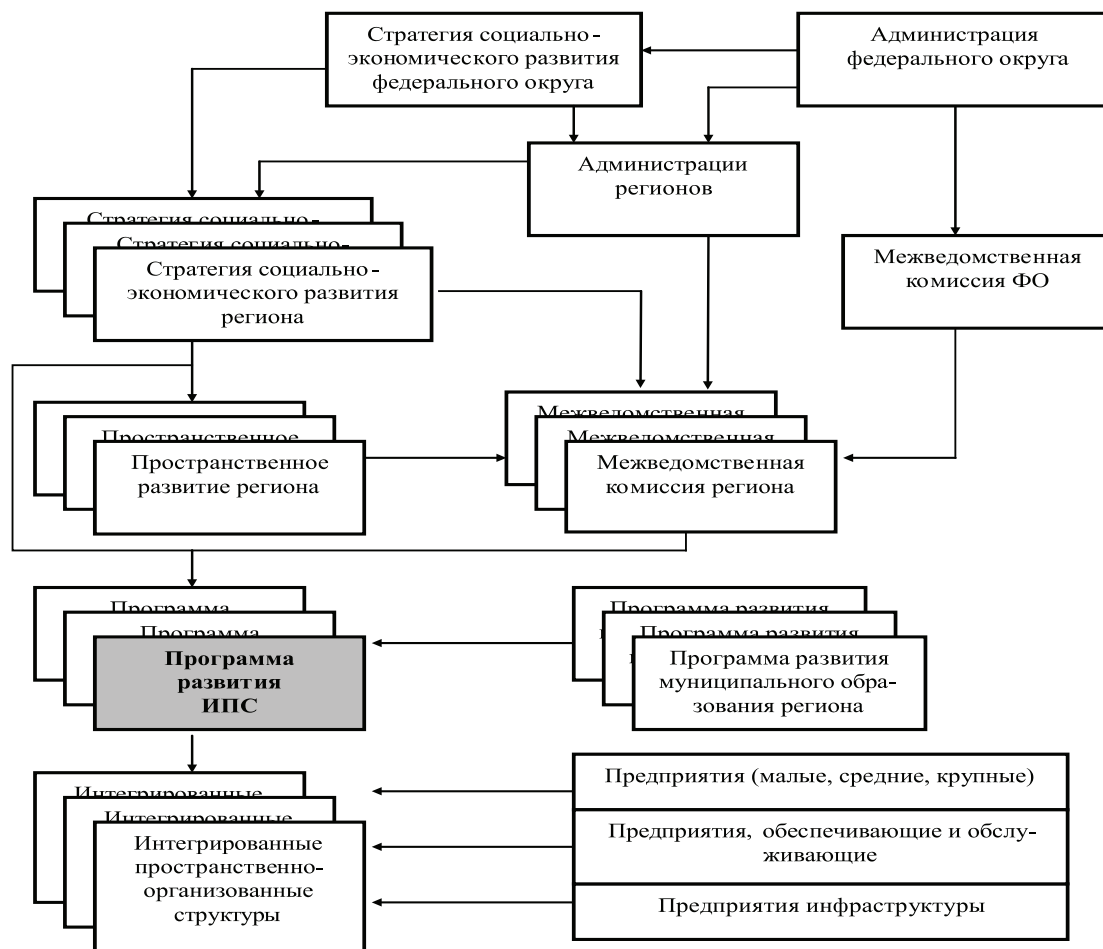
– обеспечение эффективной координации и организационно-методического единства создания интегрированных межтерриториальных сетевых структур;

– содействие организации сети интегрированных межтерриториальных сетевых структур в приоритетных направлениях развития экономики регионов;

– применение рациональных организационных форм интегрированных межтерриториальных сетевых структур;

– обеспечение условий эффективного взаимодействия интегрированных межтерриториальных сетевых структур с предприятиями малого и среднего бизнеса;

– осуществление реализации системы мероприятий стимулирования интегрированных межтерриториальных сетевых структур;



Место Программы содействия развитию интегрированных межтерриториальных сетевых структур в федеральном округе¹

¹ Авторская разработка.

– создание необходимых организационно-экономических условий для привлечения капитала, как отечественного, так и иностранного;

– создание системы комплексного обеспечения эффективности функционирования интегрированных межтерриториальных сетевых структур как базисного элемента экономики.

Программа содействия развитию интегрированных межтерриториальных сетевых структур в федеральных округах РФ должна

осуществляться в рамках общей социально-экономической политики страны и стратегии развития соответствующего округа.

Основой развития интегрированных межтерриториальных сетевых структур в федеральных округах РФ является программно-целевой подход, что обусловлено:

– высокой социально-экономической значимостью и приоритетностью проблемы структурных преобразований на основе интеграции хозяйствующих субъектов, повышения их роли в оптимизации процессов

аллокации пространственной рыночной организации регионов.

– масштабами и сложностью управленческо-организационной деятельности по созданию саморазвивающихся структур, ориентированных на пространственную диффузию современного научно-технического и инновационного потенциала и высокой корпоративной культуры в совместную деятельность предприятий различных организационно-правовых форм и форм собственности.

Программа развития интегрированных межтерриториальных сетевых структур должна устанавливать основные (концептуальные) положения деятельности органов власти регионов и систему стимулирования бизнеса по формированию частно-государственных партнерств и комплекс мероприятий по содействию процессов создания и становления ИМС.

Существенную роль в формировании интегрированных межтерриториальных сетевых структур должны сыграть коммерческие предприятия, университеты, научно-исследовательские организации, лаборатории, фирмы инфраструктуры, условием вхождения которых в состав ИМС должна стать регламентация условий деятельности в составе объединения, их взаимоотношения с партнерами и внешними предприятиями.

Важнейшими задачами создания интегрированных межтерриториальных сетевых структур являются:

- концентрация ресурсов (кадровых, материальных, финансовых, инвестиционных) на приоритетных направлениях развития экономики регионов;
- формирование рациональных технологических и кооперационных связей между ИМС и другими предприятиями;
- осуществление прогрессивных структурных изменений в экономике регионов;
- развитие НИОКР, использование результатов научно-технического прогресса в производстве продукции;
- рост экспортного потенциала на основе обновления производств и повышения конкурентоспособности продукции;
- содействие развитию региональных рынков продукции местного производства.

Следует создавать условия и поддерживать стремление банков преодолеть ограничения рамок кредитного обслуживания предприятий и войти в крупные ИМС в качестве соучредителя и инвестора.

Отраслевые приоритеты формирования интегрированных межтерриториальных сетевых структур могут быть следующими:

Основной задачей ИМС, специализирующихся в металлургии и машиностроении,

может стать реализация крупных инвестиционных проектов по модернизации предприятий и освоению современной импортозамещающей продукции.

ИМС в сырьевой и обрабатывающей промышленности могут реализовывать проекты по производству оборудования для предприятий регионов России. ИМС в лесной и деревообрабатывающей промышленности могут участвовать в мероприятиях по повышению глубины переработки сырья регионов.

В регионах Юга России целесообразно создание ИМС в производстве стройматериалов, пищевой и легкой промышленности.

Создание интегрированных межтерриториальных сетевых структур станет важным этапом институциональных и структурных преобразований пространственной организации экономики регионов Российской Федерации. За 3–5 лет целесообразно создать условия для формирования 10–15 крупных интегрированных межтерриториальных сетевых структур в каждом федеральном округе. Их потенциал должен быть сопоставим с потенциалом крупных корпоративных объединений. В дальнейшем целесообразно образование двух-трех ИМС на одном региональном товарном рынке как конкурентов по соответствующим видам продукции.

Государственная поддержка процесса создания и функционирования интегрированных межтерриториальных сетевых структур предполагается при наличии трех основных условий:

- ориентации их деятельности на развитие экономики в территориях, имеющих приоритетное значение для региона;
- создание групп и технологических цепочек на базе технологически и кооперационно связанных предприятий, выпускающих современную инновационную продукцию, имеющую платежеспособный спрос и конкурентоспособность на внешнем и внутреннем рынках, а также товары для государственных (региональных) нужд;
- регистрации интегрированных межтерриториальных сетевых структур в специальном реестре.

Государственное содействие и поддержка создания и функционирования интегрированных межтерриториальных сетевых структур осуществляется на основе инвестиционных проектов, отвечающих целям и приоритетам социально-экономической политики региона. Формы государственной поддержки могут быть разнообразными с учетом общей экономической ситуации, возможностей и приоритетов региона, специфики деятельности конкретной ИМС и определяться на основе договора о част-

но-государственном партнерстве и взаимных обязательствах между ИМС и соответствующим органом исполнительной власти.

Государственная поддержка деятельности интегрированных межтерриториальных сетевых структур может предусматривать ряд следующих льгот:

- передачу в коммерческое или доверительное управление ИМС или ее участнику пакетов акций предприятий-участников ИМС, временно находящихся в ведении государства;
- зачет полной задолженности фирм, акции которых реализуются на инвестиционных конкурсах, в объем инвестиций, которые предусмотрены условиями конкурса для ИМС в роли покупателя;

- оказание содействия со стороны государства для привлечения инвестиционных ресурсов;

- предоставление прав предприятиям осуществлять ускоренную амортизацию соответствующих основных фондов;

- предоставление в рамках существующего законодательства таможенных льгот и разного рода преференций при осуществлении кооперационных поставок государствами – участниками ИМС;

- государственная поддержка в целях выхода на внешние рынки с собственной высокотехнологичной продукцией;

- государственная поддержка в случае импорта современного оборудования и приборов, необходимых при реализации инвестиционных проектов ИМС и т.п.

Состав предприятий-участников, а также организационно-правовые формы интегрированных межтерриториальных сетевых структур могут быть разнообразными, учитывающими потенциал предприятий (технологический, производственный, финансовый и т.д.), их положение на конкретных сегментах рынка и т.д. Основные варианты создания ИМС состоят в концентрации участников ИМС вокруг крупного хозяйствующего субъекта: производственного предприятия; университета; научно-исследовательской организации; банка; торгового предприятия.

ИМС могут быть созданы:

- на принципах вертикальной интеграции, например, в виде финансово-промышленной группы, холдинга, акционерного общества и т.д.;

- на принципах горизонтальной интеграции в виде группы предприятий, кластера и т.п.

На этапе инициации проекта по созданию ИМС решается ряд важных организационных проблем:

- определение миссии создаваемой структуры, целей и задач ее функционирования;

- анализ возможностей и подбор потенциальных участников, находящихся между собой в кооперационных и технологических взаимодействиях;

- выявление и нахождение способов гармонизации экономических интересов участников в рамках совместной деятельности;

- выбор оптимальных форм и методов регулирования совместной деятельности;

- разработка и согласование единой взаимоприемлемой стратегии поведения на товарных рынках и в плане освоения регионального пространства;

- формирование необходимого объема капитала для начала деятельности, а также создание механизма его наращивания на стратегический период.

Создание ИМС осуществляется с учетом антимонопольных ограничений, вытекающих из действующего законодательства.

В ведущих отраслях экономики регионов имеются достаточные организационно-экономические возможности для развертывания работы по созданию ИМС с привлечением крупных предприятий и коммерческих банков. Рациональное проектирование и институциональное оформление интегрированных межтерриториальных сетевых структур будут выступать факторами, обеспечивающими привлечение инвестиций в экономику и увеличение объемов выпуска современной продукции. Эффективность комплекса мер по созданию интегрированных межтерриториальных сетевых структур должна достигаться в результате:

- осуществления структурных сдвигов в производстве в сторону роста объемов инновационной и конкурентоспособной продукции;

- увеличения объемов финансирования (среднесрочного, долгосрочного) эффективных инвестиционных проектов;

- увеличения загрузки производственных мощностей предприятий, рационализации хозяйственных связей.

Координация работ по реализации Программы.

Координатором работ по созданию интегрированных межтерриториальных сетевых структур может выступить Межведомственная комиссия, образованная в администрации федерального округа и в органах власти регионов.

Основные задачи Межведомственной комиссии:

- координация действий по разработке и осуществлению Программы создания и развития интегрированных межтерриториальных сетевых структур;

- создание институциональных условий для преодоления причин радикальной

социально-экономической асимметрии между регионами и территориями, обеспечение возможностей их устойчивого саморазвития; – определение приоритетных направлений развития регионов и концентрация ресурсов и возможностей для их реализации.

Основные мероприятия по содействию формированию интегрированных межтерриториальных сетевых структур следующие.

1. Нормативно-правовое обеспечение: корректировка действующего законодательства с учетом общей специфики деятельности ИМС; разработка целевых законодательных актов, регламентирующих ключевые положения деятельности ИМС; создание реестра интегрированных межтерриториальных сетевых структур в РФ.

2. Научно-методическое обеспечение: разработка нормативно-методических документов, определяющих условия создания и функционирования интегрированных межтерриториальных сетевых структур; проведение мониторинга и систематического анализа процессов развития ИМС; разработка научно обоснованных предложений по повышению эффективности их деятельности с учетом отраслевых и региональных особенностей.

3. Организационное обеспечение: налаживание взаимоотношений с органами власти регионов, администрациями муниципальных образований; организация госзаказа; формирование системы по отбору проектов развития регионов и т.д.

4. Финансово-инвестиционное обеспечение: разработка механизмов привлечения инвестиционных ресурсов в эффективные, имеющие важное значение, проекты; обеспечения экономической заинтересованности участия финансово-кредитных организаций в деятельности ИМС и т.д.

Список литературы

1. Баженов А.В. Эффективность социальной деятельности крупных производственных компаний в регионах присутствия // Уровень жизни населения регионов России. – 2012. – № 8. – С. 79–85.
2. Кантемирова М.А. Некоторые характеристики пространственной организации федеральных округов РФ // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4 (5). – С. 1201–1205.
3. Кантемирова М.А. Развитие интегрированных межтерриториальных сетевых структур в экономике России // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 4). – С. 831–836.
4. Мельников Р.М. Оценка эффективности региональной инвестиционной политики методом анализа издержек и выгод // Регион: экономика и социология. – 2007 – № 3. – С. 178–193.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2012: Стат. сб. / Росстат. – М., 2012. – 990 с.

References

1. Bazhenov A.V. The effectiveness of social activities of large manufacturing companies in the regions of operation / The standard of living of the population of regions of Russia. 2012. no. 8. pp. 79–85.
2. Kantemirova M.A. Some characteristics of the spatial organization of the federal districts // Basic research. 2013. no. 4 (5). pp. 1201–1205.
3. Kantemirova M.A. Development of integrated interterritorial network structures in the Russian economy // Basic research. 2013. no. 10 (part 4). pp. 831–836.
4. Melnikov R.M. Evaluating the effectiveness of a regional investment policy by analyzing the costs and benefits // Region: Economics and Sociology. 2007. no. 3. pp. 178–193.
5. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2012: Stat. Sat / Rosstat M., 2012. p. 990.

Рецензенты:

Камбердиева С.С., д.э.н., профессор, декан финансово-экономического факультета, ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)», РСО – Алания, г. Владикавказ;

Цхурбаева Ф.Х., д.э.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 332.1; 337

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

¹Кожевина О.В., ²ТонжеракOVA А.А.

¹ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет»,
Барнаул, e-mail: ol.kozhevina@gmail.com;

²БУ РА «Республиканский центр оценки качества образования»,
Горно-Алтайск, e-mail: altinay_t@rambler.ru

Рассмотрены подходы в программировании профессионального образования в развитых странах, выделены два значимых параметра, которые формируют ряд моделей: доминирование одной из трех подсистем (уровневое профессиональное образование, непрерывное обучение, профессиональное обучение безработных) и ориентация на рынок (финансирование, ориентированное на свободный рынок, финансирование, ориентированное на социальный (общественный) рынок, антирыночная модель финансирования). Определены возможные модели программирования развития региональных систем профессионального образования в зависимости от подходов к финансированию и доминирующей подсистемы – неолиберальная, смешанная и ориентированная на директивное государственное вмешательство. Сделан вывод о том, что учитывая пространственную дифференциацию, в России необходимо разрабатывать региональные субмодели программирования профессионального образования. Определено, что доминирующей подсистемой современной системы профессионального образования Республики Алтай является уровневое профессиональное образование с преимущественно бюджетным финансированием, которое по своему механизму сокращает мобильность и гибкость региональной системы профессионального образования, к тому же ввиду недостатка объемов не дает ресурсов для развития. Предложено использование смешанной модели программирования развития профессионального образования в Республике Алтай, основанной на финансировании, ориентированном на социальный (общественный) рынок.

Ключевые слова: комплексное программирование, модели программирования региональной системы профессионального образования

USE PROGRAMMING MODEL VOCATIONAL EDUCATION IN THE REGIONAL ECONOMY

¹Kozhevina O.V., ²Tonzherakova A.A.

¹Altay State University, Barnaul, e-mail: ol.kozhevina@gmail.com;

²Centre for Education Quality Assessment of the Republic of Altai,
Gorno-Altaiisk, e-mail: altinay_t@rambler.ru

Approaches to programming vocational education in developed countries, highlighted two important parameters, which form a series of models: the dominance of one of the three subsystems (tier professional education, continuing education, vocational training for the unemployed) and market orientation (financing, free market-oriented, financing oriented social (public) market, anti-market model of financing). The possible development of regional programming model of vocational education, depending on the approaches to financing and dominant subsystem – the neo-liberal, and mixed-oriented directive state intervention. Concluded that, given the spatial differentiation, Russia needs to develop regional programming submodels vocational education. Determined that the dominant subsystem of modern vocational education system of the Altai Republic is a tier professional education with a predominantly government funding, which in its mechanism reduces the mobility and flexibility of a regional system of vocational education, also due to lack of volume does not provide a resource for development. Proposed use of mixed programming model of vocational education development in the Republic of Altai, based on funding, focused on social (public) market.

Keywords: complex programming, the programming model of a regional system of vocational education

В российском образовании начаты системные изменения, направленные на обеспечение его соответствия как требованиям инновационной экономики, так и запросам общества. При этом приоритетными направлениями в этой сфере являются приведение содержания и структуры профессиональной подготовки кадров в соответствие с современными потребностями рынка труда и повышение доступности качественных образовательных услуг.

Регионализация системы профессионального образования предполагает последова-

тельную ориентацию деятельности профессиональных образовательных организаций на комплексное социально-экономическое развитие региона, на местные рынки труда и запросы населения в сфере получения образовательных услуг, а также трансформацию структуры государственного управления, связанного с переходом от отраслевого к совместному федеральному и региональному управлению с участием соответствующих государственных структур управления.

Решаемая проблема представляет собой комплекс проблем, этим и обусловлена

актуальность комплексного программирования развития региональной системы профессионального образования.

Цель исследования – обоснование наиболее эффективных моделей комплексного программирования развития региональной системы профессионального образования и адаптация опыта развитых стран по разработке комплекса мер государственного воздействия на систему профессионального образования.

Методологической основой исследования служит комплексное использование диалектического, абстрактно-логического и системного подходов, а также методов синтеза, сравнительного, статистического и стратегического анализа, приемов группировки и обобщения, методов экспертных оценок, в большей степени – методов монографического описания, структурно-функционального подхода, сравнения и сопоставления.

Результаты исследования и их обсуждение

Комплексное программирование – понятие, не имеющее однозначной трактовки: по нашему мнению, это процесс поиска оптимальных способов сочетания целей и ресурсов на их достижение с использованием системной методологии и комплексного подхода через разработку и реализацию целевых (в том числе комплексных) программ, которые представляют собой инструмент государственного регулирования экономики.

Нами предпринята попытка определить ряд ключевых особенностей программирования и лежащего в его основе программно-целевого подхода на современном этапе.

Во-первых, программирование позволяет решать сложные задачи, стоящие на стыке ведомственных и отраслевых компетенций, полномочий и зон ответственности хозяйствующих субъектов, органов исполнительной и муниципальной власти, которые не могут быть решены при использовании стандартных «рутинных» управленческих процедур, а также в рамках действий исключительно одной из сторон процесса – за счет координации общих усилий для решения проблемы. Следовательно, одним из основных признаков программирования является его комплексность. [2]

Во-вторых, необходимость использования программирования возрастает при решении задач, которые не могут быть решены на базе исключительно рыночных механизмов. Изначально программирование было ориентировано на те вложения, масштабы и окупаемость которых были недоступны или непривлекательны для частного бизнеса.

В-третьих, целесообразно из всего массива проблем для программной проработки выбирать те, решение которых открывает качественно новые перспективы для региона, а не просто «больные участки» в социально-экономическом развитии региона. [1]

Выше обозначенные особенности программирования существенно влияют на то, что «сфера образования является своего рода лидером по использованию такого инструмента государственного управления, как целевая программа». [6]

Разработка ясной и реалистичной комплексной программы развития региональной системы профессионального образования рассматривается как выражение внутренней потребности региона систематизировать представление о состоянии и потенциале данной системы, возможностях ее наилучшего использования в рамках осуществляемой территориальной политики с учетом местных условий и выбранных для региона перспектив.

Способствовать решению проблемы развития региональной системы профессионального образования призвано изучение уже сложившихся моделей программирования профессионального образования других стран, прежде всего как процесс извлечения уроков.

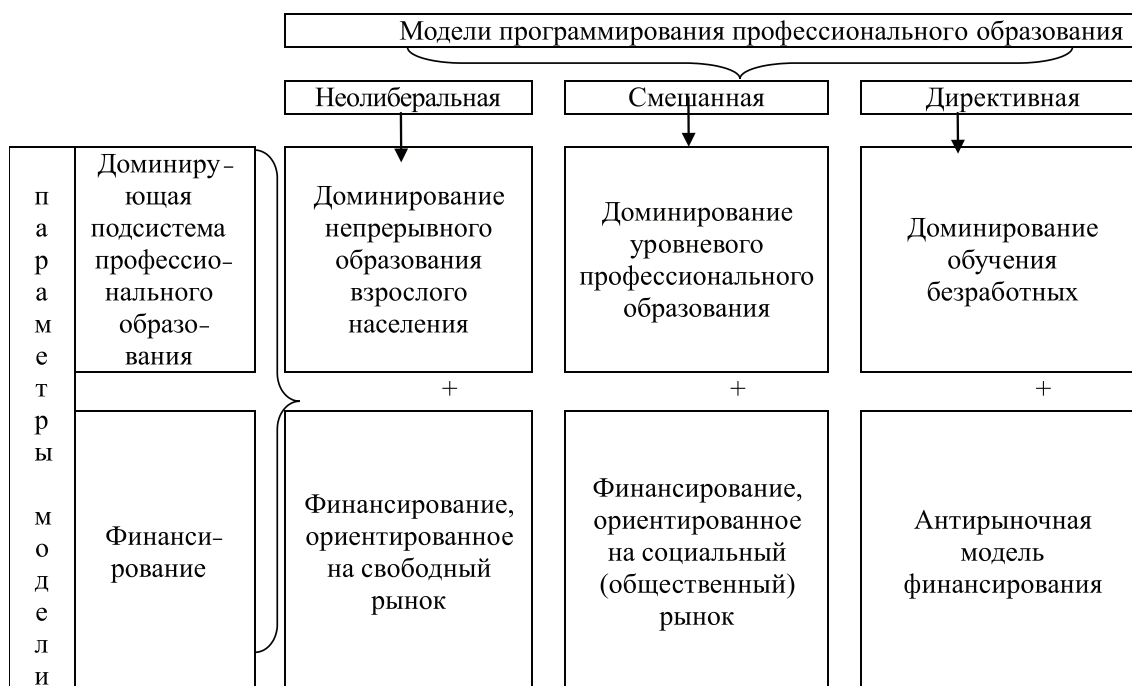
Адаптация опыта развитых стран по разработке комплекса мер государственного воздействия на систему профессионального образования, характеризующихся единством целей и задач, применяемых принципов, интегрированных в процессы преобразования и изменения самой системы профессионального образования, позволила выделить ряд значимых параметров программирования профессионального образования.

Первым параметром является доминирование одной из трех подсистем профессионального образования: уровневое профессиональное, непрерывного обучения, обучение безработных. Следовательно, программирование развития этих систем будет иметь в той или иной мере «крен» на решение проблем профессионального образования (высшего, среднего, а до недавнего времени начального в России) – в первом случае; непрерывного обучения, в том числе повышения квалификации, переподготовки, обучения взрослых и т.д. – во втором случае; безработицы в определенном регионе в определенный отрезок времени – в третьем случае.

Вторым параметром модели является ориентация на рынок. Их, по нашему мнению, можно разделить на ориентированные на свободный рынок, ориентированные на социальный рынок и антирыночные региональные системы профессионального образования.

Ориентация на рынок или другие общественные механизмы имеет большое значение, так как в комплексном программировании финансирование является ключевым фактором, определяющим все остальные элементы, такие как ресурсное обеспечение, взаимодействие заказчика и исполнителя, критерии эффективности и пр.

Таким образом, можно выделить три модели программирования региональных систем профессионального образования в зависимости от подходов к финансированию и доминирующей подсистемы, которые можно классифицировать как неолиберальную, смешанную и ориентированную на директивное государственное вмешательство (рисунок).



Модели программирования профессионального образования

Оптимальное сочетание модели финансирования и доминирующей подсистемы профессионального образования является залогом эффективного и результативного программирования. В самом деле, средства бюджета всюду ограничены и требуются дополнительные источники финансирования, и профессиональное образование призвано постоянно адаптироваться к требованиям быстроразвивающихся обществ и экономик.

Текущая ситуация в области программирования и финансирования профессионального образования в России характеризуется, на наш взгляд, низким уровнем бюджетного финансирования, повышением региональной и социальной дифференциации, неравенства в доступе к качественному образованию, низкой эффективностью использования финансовых ресурсов, непрозрачностью имеющихся в системе образования внебюджетных средств. Учитывая пространственную дифференциацию в России, целесообразно использовать смешанную модель программирования, составные части и механизмы должны определяться

и детально разрабатываться с учетом общегосударственных и региональных особенностей и предпосылок и исходя из наличных или доступных государственных, частных или иных средств, для этого необходимо разрабатывать региональные субмодели программирования профессионального образования.

В Республике Алтай 10 профессиональных образовательных организаций и 3 образовательные организации высшего образования. В 2013-14 учебном году в них обучается 9995 человек: по программам НПО – 1348, СПО – 4790, ВПО – 3857; в «Многофункциональном центре прикладных квалификаций», создание которого направлено на развитие подсистемы непрерывного обучения повышения квалификации, переподготовки, обучения взрослых, прошли обучение 932 человека, что составляет менее 10% от числа обучающихся. Таким образом, можно сделать вывод о том, что доминирующей подсистемой современной системы профессионального образования Республики Алтай является уровень профессионального образования.

Система профессионального образования с доминирующей подсистемой уровневого образования предполагает смешанное финансирование, т.е. перераспределение государственных расходов на финансирование образования путем инвестирования в решение ключевых задач, финансирование через усиление ориентации образовательного продукта на потребителя на основании партнерских отношений между государственным и частным секторами (спонсорство, сбережения для образовательных ваучеров), частичная приватизация системы образования. В наших же условиях сложилось преимущественно бюджетное финансирование, которое по своему механизму сокращает мобильность и гибкость региональной системы профессионального образования, к тому же ввиду недостатка объемов не дает ресурсов для развития.

В этой связи актуализируется задача увеличения объемов бюджетного финансирования развития системы профессионального образования, их перераспределения для решения ключевых задач, с одной стороны, и задача включения в софинансирование подготовки кадров для своих нужд работодателей, с другой. В этой связи, по нашему мнению, целесообразно:

- разработать механизмы формирования и распределения контрольных цифр приема по укрупненным группам специальностей и направлениям подготовки кадров на основе прогноза потребностей экономики Республики Алтай в трудовых ресурсах;
- разработать и внедрить нормативную и методическую базу для определения нормативных затрат на оказание государственных услуг в сфере образования физическим лицам и нормативных затрат на содержание имущества образовательных учреждений, а также реализации принципов и механизмов подушевого финансирования;

- разработать и внедрить систему софинансирования подготовки кадров для своих нужд работодателями;

- внедрить в Республике Алтай механизмы государственного заказа на конкурсной основе на подготовку кадров с учетом прогноза потребности экономики региона в трудовых ресурсах;

- расширить направления деятельности учреждений профессионального образования: создание бизнес-инкубаторов, оказание услуг населению, развитие платных образовательных услуг и др.

Выводы

Моделями программирования развития региональных систем профессионального образования в зависимости от подходов к финансированию и доминирующей под-

системы являются неолиберальная, смешанная и ориентированная на директивное государственное вмешательство модели.

Учитывая пространственную дифференциацию, в России необходимо разрабатывать региональные субмодели программирования профессионального образования.

Доминирующей подсистемой современной системы профессионального образования Республики Алтай является уровневое профессиональное образование с преимущественно бюджетным финансированием.

Использование смешанной модели программирования развития профессионального образования в Республике Алтай, основанной на финансировании, ориентированном на социальный (общественный) рынок должно решить задачу повышения мобильности и гибкости региональной системы профессионального образования и дать ресурс для развития.

Список литературы

1. Кадакоева Г.В. Концептуально-методические основы разработки и оценки региональных комплексных программ с использованием инструментов индикативного планирования (на материалах Республики Адыгея): диссертация ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Майкоп, 2008 – 144 с.
2. Кожевина О.В., Джумиго Н.А. Концептуальные аспекты формирования конкурентных преимуществ организации в условиях стратегического управления // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2013. – № 1. – с. 181–187
3. Кожевина О.В. Повышение конкурентоспособности региона на основе реализации модели инновационного развития // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2012. – № 2 (25). – С. 14–20
4. Кожевина О.В. Управление развитием и изменениями в системе менеджмента компании // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2012. – № 11. – С. 120–123
5. Солинова М.В. Целевая программа как инструмент государственного стратегического управления образованием: диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05. – М., 2009. – 191 с.

References

1. Kadakoeva G.V. Konceptual'no-metodicheskie osnovy razrabotki i ocenki regional'nyh kompleksnyh programm s ispol'zovaniem instrumentov indikativnogo planirovaniya (na materialah Respubliki Adygeja): dissertacija ...kand. jekon. nauk: 08.00.05., Majkop, 2008, 144 p.
2. Kozhevina O.V., Dzhumigo N.A. Konceptual'nye aspekty formirovaniya konkurentnyh preimushhestv organizacii v uslovijah strategicheskogo upravlenija, Vestnik universiteta (Gosudarstvennyj universitet upravlenija), 2013, no.1., pp. 181–187
3. Kozhevina O.V. Povyshenie konkurentnosposobnosti regiona na osnove realizacii modeli innovacionnogo razvitija, Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava, 2012, no. 2 (25), pp. 14–20.
4. Kozhevina O.V. Upravlenie razvitiem i izmenenijami v sisteme menedzhmenta kompanii, Vestnik universiteta (Gosudarstvennyj universitet upravlenija), 2012, no.11, pp. 120–123.
5. Solinova M.V. Celevaja programma kak instrument gosudarstvennogo strategicheskogo upravlenija obrazovaniem : dissertacija ... kandidata jekonomicheskikh nauk : 08.00.05, M. V. Solinova, Moskva, 2009, 191 p.

Рецензенты:

Бочаров С.Н., д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики предпринимательства и маркетинга, г. Барнаул;

Шваков Е.Е., д.э.н., профессор, директор Международного института экономики, менеджмента и информационных систем, г. Барнаул.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК [338.24]:[330.46]

ЭВОЛЮЦИЯ НАУКИ О СИСТЕМАХ

Люлин П.Б.

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Санкт-Петербург e-mail: p_lulin@mail.ru

Статья раскрывает этапы эволюции науки о системах, начиная с появления системной теории до современных представлений о системах. Рассматриваются труды классиков науки, таких как Л. фон Бергаланфи, Г. Хакен, Х. фон Форстер, Дж.Г. Миллер, У. Матурана, а также результаты работы современных научных сообществ. Кроме того, в работе приведены математические аспекты понятия система, в том числе математические записи различных моделей: от простых до сложных. Особое место уделяется перспективным исследованиям, посвященные живым системам: теория живых систем и автопоэзийная концепция. Основываясь на том факте, что системы, состоящие из живых и неживых элементов, ведут себя различно, в статье показывается переход от исследования систем как механизмов до изучения живых систем.

Ключевые слова: теория систем, сложные системы, живая система, самоорганизующиеся и открытые системы, концепция автопоэзиса

EVOLUTION OF SYSTEMS SCIENCE

Lulin P.B.

FSBEI HPO «St.Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering», Saint-Petersburg, e-mail: p_lulin@mail.ru

Article describes stages of scientific evolution of systems science from system theory appearing to modern image about systems. Works of classic scientists such as: L. von Bertalanffy, H. Haken., H. von Forster, J.G. Miller, U. Maturana and results of modern science societies. Additionally, the paper presents the mathematical aspects of the concept system, including records of various mathematical models, from simple to complex ones. Special attention paid to perspective researches, devoted to living systems: theory of living systems, autopoiesis concept. On base of fact, that systems constituted from living and non-living elements, are behaving different ways, in article change-over from researching systems as mechanism to examination of living systems describes.

Keywords: system theory, complex systems, living system, self-organizing and open systems, autopoiesis concept

Мысль о системности, теория и понятие системы как таковой под разными названиями – системный подход, системная идеология и др. – надёжно заняла своё место в современной научной парадигме. На сегодняшний день существует множество системных теорий, но так как система, как правило, отождествляется с целостностью, любые попытки сформулировать единую системную концепцию, которая будет безоговорочно признана во всем научном мире, так и не увенчалась успехом. Несмотря на то, что научное мышление по определению системно, крайне затруднительно объединить в одно целое результаты работы Р. Акофа, Ю.А. Урманцева, У.Р. Эшби, Л. фон Бергаланфи, В.Н. Садовского, Дж. Клира, Л. Заде, А.И. Уёмова, М. Месаровича, А. Раппопорта, Б.С. Флейшмана и многих других.

История развития определения системы описывается во многих научных работах. До XX века не было чёткого представления о системе, не стоял вопрос об отличии системы от того, что системой не является, также не определялись чёткие границы системы. Как следствие, сообщество научного мира поделилось на две группы. Одна из них пытается осмыслить понятие системы с точки зрения философии. Вторая же группа положила в основу практическое исполь-

зование системной методологии и пытается выработать понятие системы с общенаучной точки зрения, которая обширно представлена в системном движении за рубежом (Дж. Клир, У.Р. Эшби и др.).

Исходя из сказанного, остановимся более подробно на том, что же такое термин система в современном понимании. На сегодня в научном сообществе понятие система используется для характеристики сложного, но вместе с тем единого объекта, о котором невозможно дать представление сразу, например, изобразив в графике или представив в виде математического выражения (уравнения, формулы и пр.). А следовательно, понятие системы рассматривают как совокупность нескольких элементов и прослеживают связи между ними [1, с. 62–63].

Само понятие системы как таковой можно охарактеризовать с точки зрения математического выражения и формально представить в виде:

$$S = [\{a_i\} \& \{r_j\}]; \quad (a)$$

$$\text{def } a_i \in A \quad r_j \in R.$$

Эта запись в полной мере отображает тот факт, что система не является совокупностью нескольких элементов и связей разного рода, а включает в себя исключи-

тельно те связи, которые лежат в области пересечения (&) элементов между собой.

Если же элементы, входящие в систему, имеют неоднородный характер, то логично выделить такие в разные множества. На примере работы М. Месаровича видно, что входные элементы выделяются как множество X , а выходные результаты представлены как множество Y , вместе с тем между входными и выходными элементами устанавливаются пересечения, которые представлены в следующем виде:

$$s \subseteq X \& Y. \quad (б)$$

Уточнение элементов и связей в определении системы включает в себя свойства (Q_A), которые представлены в формуле:

$$S_{def} = \langle A, Q_A, R \rangle. \quad (в)$$

Здесь поясним, что, как правило, элементы и компоненты понимают как синонимы, но подчеркнём, что в отличие от элементов, компоненты – более общее (расплывчатое) понятие, и иногда под компонентами понимают совокупность элементов.

Теперь же обратимся к работе А.И. Уёмова, в которой наглядно видим, что автор заметно расширил рамки определения, рассмотренного выше, и дополнил его: помимо свойств (q_i), которые характеризуют элементы (a_i), появились свойства (q_j), характеризующие ещё и связи (r_j). Дальнейшая детализация определения системы чётко прослеживает появление такого понятия, как цель, наряду с этим в некоторых определениях системы уточняются условия, при которых эта цель достигается (среда SR , интервал времени ΔT) [22]. Исходя из этого, определение понятия системы теперь будет выглядеть так:

$$S_{def} = \langle A, R, Z, SR, \Delta T \rangle. \quad (г)$$

Наряду со всеми вышеперечисленными определениями постепенно в определении системы появляется наблюдатель (N) – лицо, представляющее объект или целый процесс, имеющий вид системы, при исследованиях или принятии решения. Отсюда видно, что взяв во внимание воздействия, которые наблюдатель оказывает на систему, а также воздействия, которые система оказывает на наблюдателя, определение системы можно представить в следующем виде:

$$S_{def} = \langle A, Q_A, R, Z, N \rangle. \quad (д)$$

Фактически выбор определения системы отражает взятую во внимание концепцию и тем самым является началом проектирования. На данном этапе немало важно понимать факт, что на разных стади-

ях представления системы в целом, исходя из ситуации, можно использовать разные определения.

Проанализировав поиск и формирование определения системы, можно прийти к однозначному выводу – заключительное слово в данном вопросе ещё не прозвучало. Далее мы проследим, каким образом в поиске единой универсальной системы разрабатываются целые научные теории и новейшие области знаний.

Переломный момент в науке о системе наметился после того, как учёный мир пришёл к выводу, что система социальная или экономическая, состоящая из людей, обязательно обладает рядом характеристик, которые делают её подобной живому организму. Данное живое создание имеет свои клетки, нервную систему и обмен веществ, а разного рода общественные институты являются органами, каждый из этих органов выполняет конкретную функцию, нацеленную на поддержание жизнедеятельности всего организма. Проведём параллели: армия подобна иммунной системе и нацелена защищать от внешних вмешательств, а правительство сравнимо с работой мозга, оно принимает решения и управляет всем организмом. Впервые эту мысль озвучил античный греческий философ Аристотель.

В процессе развития наука практически отошла от сугубо механического взгляда на организмы. При изучении живых систем учёных все сильнее увлекает многообразие процессов, при помощи которых вся система самостоятельно адаптируется к постоянно меняющейся среде. Идеи и методы, которых в последнее время множество, объединены в области «теория сложности», именно они привели к пониманию, что организмы не что иное, как адаптивные и самоорганизующиеся системы. Процессы в этих организмах децентрализованы, окончательно не определены и имеют свойства постоянно изменяться. Если же взять во внимание отдельные автономные компоненты, то мы можем наблюдать сложное адаптивное поведение такого рода систем. И наоборот, модели, управление в которых целиком подчинено определённому отдельному блоку, были однозначно признаны недостаточно отражающими действительность для реальных систем.

Изучая научные теории, которые описывают поведение сложных систем, можно условно выделить девять исследований, которые легли в основу знаний о живых системах. Подчеркнём, что данные концепции развивались в 1960–1970 годах, в разных сферах науки и независимо друг от друга. Рассмотрим эти исследования,

акцентировав внимание на особенностях, которые значимы для экономики.

1. Хайнц фон Форстер, Кибернетические и системно-теоретические начала. Х. фон Форстер сформулировал совершенно новое понятие системы, а также дал конкретные определения становления и увеличения порядка, наряду с этим он предпринял попытку описать взаимодействия самоорганизующейся системы с окружающей средой. Здесь же автор изложил принцип «порядка через помехи», тем самым положив начало исследованию самоорганизации. По мнению Форстера, возрастание порядка во всей системе имеет два пути: с помощью помех или посредством получения порядка из окружающей среды. «Порядок посредством помех» подразумевает выбор из внешней окружающей среды, с помощью динамики процесса, конкретных помех, которые являются причинами усиления внутрисистемного порядка.

2. Теория рассеивающихся структур. На современном этапе исследования систем – это настоящий прорыв, который совершила бельгийская научная школа во главе с И.Р. Пригожиным. В данной работе сформулированы ранее известные положения теории системы:

- системная структура иерархична;
- закономерности различных уровней организации невыводимы друг из друга и несводимы друг к другу;
- на каждом этапе и уровне организации присутствуют случайности и др.

В своей теории И.Р. Пригожин отметил, что системы, которые удалены от состояния равновесия, в результате собственных отклонений или других помех, могут переходить в совершенно новое состояние. Вновь образованные структуры, возникшие вследствие таких флуктуаций, представляют собой рассеивающиеся или диссипативные системы, образующиеся самостоятельно из системы. Как будет развиваться система далее, целиком зависит от её истории вплоть до текущего момента, перспективу развития предсказать не представляется возможным, процесс непредсказуем. Мнение Пригожина заключается в следующем: на рынке недвижимости, а также в других экономических системах, если они далеки от состояния равновесия, вполне возможны образования диссипативных структур. Подводя итог, необходимо отметить, что в этой работе по самоорганизации Пригожиным продемонстрирован более глубокий подход к анализу всех системных процессов.

3. Герман Хакен, Синергетика [8]. Проводя исследования порядка, возникающего из хаоса, Хакен Г. понимал синергетику

как учение о взаимодействии элементов во время образования системы в целостном состоянии. Учёный предложил термин «синергетика», под которым следует понимать общую теорию динамики поведения сложных и неравновесных систем, которые наделены специфическими свойствами. Предметом синергетики является взаимодействие на макроуровне множества подсистем на основе кооперации, что проявляется как самоорганизация. Хакен выявил, что в процессе эволюционного развития все системы развиваются от самых простых и примитивных к более сложным. Все сложно организованные временные, пространственно-временные и пространственные структуры появляются из хаотических состояний, а вместо гармонии и устойчивости в таких системах, наоборот, обнаруживаются процессы развития по эволюционному пути. Это в свою очередь ведёт к ещё большему усложнению структур.

4. Манфред Эйген, Теория автокаталитических гиперциклов. В теории автокаталитических гиперциклов [9] процесс возникновения жизни сводится к самоорганизации систем и их самоселекции в молекулярной области. М. Эйген рассматривает генетическую эволюцию молекул в более сложные системы из-за смещения химического равновесия и многих других факторов (давления, температуры и пр.) с последующим новым равновесным состоянием. Самопроизводящиеся макромолекулы объединяются в замкнутые химические циклы.

5. К.С. Холлинг, Концепция эластичных экосистем. Мнение Холлинга заключается в том, что стабильность экосистемы не может быть гарантирована при критических помехах. Для лучшего понимания динамических процессов К.С. Холлинг внёс различия в термины «стабильность» и «эластичность», или «упругость». Под стабильностью следует понимать способность экосистемы поддерживать собственную определённую динамику и равновесие. В свою очередь эластичность экосистемы означает, что система способна отвечать на сильнейшие изменения окружающей среды внутренними изменениями структуры (приспосабливаться), а также не исключены и вполне возможны переходы в другое состояние равновесия. Именно эластичность позволяет экосистемам непрерывно переходить в абсолютно новые состояния порядка.

6. Концепция нейронных сетей. Концепция нейронных сетей как направления в науке возникла более ста лет назад в результате изучения закономерностей функционирования живых организмов, а в частности, исследования свойств нервной

клетки. Испанским гистологом Сантьяго Рамон-и-Кахалем в начале XX в. было доказано научному сообществу, что нервная система состоит из отдельных клеток, называемых нейронами. За данное открытие Сантьяго Рамон-и-Кахаль и К. Гольджи в 1906 г. были удостоены Нобелевской премии в области биологии. А в 1958 г. психологом Ф. Розенблатом была создана первая искусственная нейронная сеть (сокр. НС). Нейронные сети находят самое широкое применение во многих областях жизнедеятельности человека: финансах, медицине, бизнесе, экономике, а также обработке изображений и сигналов, телекоммуникациях, системах информационной безопасности, физике высоких энергий, атомной энергетике и т. д.

7. Эдвард Лоренц и Бенуа Мандельброт, Теория детерминистического хаоса. Отличие теории детерминистического хаоса заключается в том, что они исследуют не возникновение порядка из беспорядка, а наоборот, развитие хаоса из порядка. При этом хаос предполагает неравномерность, нерегулярность и непредсказуемость в поведении системы. Если состояние системы может быть неоднозначно представлено математическими уравнениями, а будущая траектория развития неясна, то даже незначительное изменение условий может привести к расходящимся решениям уравнения. Такое поведение является типичным для нелинейных динамических систем, в том числе и экономических.

8. Общая теория живых систем. Все предыдущие теории привели к тому, что в 1978 г. в области систем, аналогичных живому организму, для четкой систематизации существующих на тот момент знаний была сформулирована общая теория живых систем. Впервые понятие «живые системы» предложил в 1960 г. Джеймс Гриер Миллер, и был предназначен обозначать открытые самоорганизующиеся системы, взаимодействующие с окружающей средой и имеющие сугубо специфические признаки, свойственные живым существам.

В процессе проявляется сущность жизни. Другими словами, если прекращаются процессы обработки информации и вещества-энергии, то, следовательно, прекращается жизнь. Таким образом, главной определяющей характеристикой жизни является способность поддерживать длительный период устойчивое состояние, в котором хаос (энтропия) внутри самой системы гораздо ниже, чем во внешней (неживой) среде. Являясь самоорганизующимися и открытыми системами, живые системы вполне могут поддерживать данное состояние, черпая из внешней среды вещество-энергию и информацию. От-

носительно неживых систем живые системы способны обработать больше вещества-энергии, но в данном правиле существует исключение – это компьютерные системы, которые имеют гораздо более высокую способность обрабатывать информацию [2].

В рамках концепции, которую разработал Дж.Гр. Миллер, живые системы формируют восемь уровней организации сложности, эволюционирующие от клетки до наднациональной системы – ячейка, орган, организм, группа, организация, сообщество, общество и наднациональная система. Наиболее характерные примеры такого широкого спектра живых систем – это одноклеточная амёба и Организация Объединённых Наций, или международный валютный фонд.

На каждом уровне система неизменно включает 20 критических подсистем (процессоров), которые обрабатывают или вещество-энергию, или информацию. Кроме двух, которые обрабатывают и вещество-энергию, и информацию: производитель и граница. При этом под веществом следует понимать любой элемент, имеющий массу и занимающий физическое пространство. В физике энергия определяется как способность производить работу. Исходя из закона сохранения энергии, можно констатировать вывод, что энергия не может быть произведена или уничтожена во вселенной, но может переходить из одного вида в другой. Масса и энергия эквивалентны. Так как общеизвестна тесная взаимосвязь вещества и энергии, то в данной работе используется интегральное понятие вещество-энергия.

Живые системы требуют специфических типов вещества-энергии в достаточном количестве (тепло, свет, вода, витамины, минеральные вещества). Энергия, необходимая для осуществления процессов в живых системах, получается из распада молекул (либо в случаях некоторых социальных систем атомов). В качестве единицы носителя информации в общей теории живых систем применяется маркер.

Практически для любой коммуникации необходимо передвижение маркера в пространстве от передающей системы к принимающей системе. Это передвижение подвержено тем же самым законам физики, как передвижение любого другого типа вещества-энергии. Информация измеряется в битах (один разряд в двоичной системе исчисления), как в наименьшей единице измерения, представляющей две возможные альтернативы. Способность к сохранению информации можно оценить, сравнивая массу маркера и количество информации на нем.

Для обработки информации внутри живой системы используются процессоры

информации. Таким образом, процессоры первого типа взаимодействуют с веществами или энергией для осуществления метаболических процессов в организме. Другие подсистемы передают информацию для координации, направления и контроля в системе. Некоторые из процессоров осуществляют одновременно оба типа обмена.

Другое фундаментальное различие между живыми и неживыми системами состоит в том, что все живые системы имеют в составе компоненты, такие, например, как ДНК, РНК, протеины в клетке, которые дают живой системе уникальные свойства. Эти компоненты не синтезируются в окружающей среде, а производятся внутри самой системы. Подобно ДНК живых организмов, ДНК организации состоит из четырех базовых блоков, комбинация которых определяет уникальные черты организации. Это – структура, процедура принятия решений, мотиваторы и информация [3, с. 48].

Следует подчеркнуть взаимосвязь между функционированием живых систем с энтропией, суть которой – хаос, саморазложение, саморазрушение и негэнтропией, что есть стремление к организации системы, движение к упорядочиванию. По отношению к живым системам: для того чтобы сохранить жизнь, следовательно, не погибнуть, живая система борется с окружающим её хаосом, избрав путь организации и упорядочивания энтропии, другими словами, импортируя негэнтропию. Исходя из вышеизложенного, объясняется поведение самоорганизующихся систем.

9. Концепция автопоэзиса. Автопоэзийная система впервые была описана в 1970-е годы и состояла из нескольких работ нейробиологов Франциско Варела и Умберто Матурана. Целью трудов явилось описание феномена жизни, как явления, которое свойственно самоподдерживающимся, открытым и самовозобновляющимся системам [4, с. 38]. Данные работы по сути сформировали концепцию автопоэзиса, что дало толчок к развитию науки, посвящённой живым системам. А в 1979 году Варела опубликовал свою работу под названием «Принципы биологической автономности» («Principles of Biological Autonomy»), в которой исследования были значительно глубже, чем проведённые в более ранних работах. Тем самым эта публикация расширила кругозор в данной области. На сегодня труды этих учёных являются ключевой точкой теоретической литературы, посвящённой этому спектру знаний. Дословно автопоэзис переводится с греческого как «самовоспроизведение». Рассматриваемая теория следующим образом характеризует живые

системные образования: «жизнь – это автопоэзис». В основе возникновения данного термина лежат два греческих слова: auto (αὐτό) –сам- и poiesis (ποίησις) – создание, производство. С греческого языка дословно перевод означает «самовоспроизведение». Сущность же автопоэзиса определена в 1979 году, она состоит в том, что автопоэзийная система организована (по определению едина) как сеть процессов (трансформации и разрушения) производства, которая состоит из компонентов, в свою очередь производящих компоненты:

– эти компоненты взаимодействуют и изменяются, тем самым регенерируя и реализуя сеть отношений (процессов) производящих их; и

– конституируют систему как единство в пространстве, в нём они [компоненты] не только существуют, а также задают топологическую область своих реализаций сети как таковой [10].

Любое единство, которое отвечает данным условиям, есть автопоэзийная система, и любая автопоэзийная система, воплощённая в физическое пространство, также является живой системой. Особая структура данного единства – его конфигурация – не даёт достаточное основание для определения его как единства. Главная особенность живой системы – поддержка собственной организации, другими словами, сохранение определённой сети отношений, которая и обуславливает её как системное единство.

На сегодняшний день направление исследования живых систем – одно из самых перспективных в научном мире. Над научной задачей исследования живых систем в сфере интересов экономики трудятся многие учёные разных стран, в том числе и России [5, 6. 7].

Список литературы

1. Асаул А.Н., Люлин П.Б. Развитие представления о системах // Экономическое возрождение России. – 2011. – Т.30. – № 4. – С. 62–68
2. Асаул Н.А. Методические принципы институциональных взаимодействий субъектов рынка как открытых «живых» систем в концепции информационного общества. – М., СПб.: Вольное экономическое общество России, 2005. – 224 с.
3. Асаул А.Н., Чегайдак А.П. Организация как живая система: индивидуальный // Экономическое возрождение России. – 2011. – Т.28. – № 2. – С. 44–53
4. Асаул А.Н., Люлин П.Б. Моделирование живых систем // Экономическое возрождение России. – 2012. – Т.2. – С. 36–41
5. Фирсанова О.В., Чупахина Ж.Н. Моделирование эволюции субъекта рынка в теории глобального эволюционизма // Экономическое возрождение России. – 2007. – № 1. – С. 17–22
6. Самоорганизация, саморазвитие и саморегулирование субъектов предпринимательской деятельности

в строительстве / А.Н. Асаул, Н.Н. Загускин, Е.И. Рыбнов, Л.Ф. Манаков. – СПб.: АНО «ИПЭВ», 2013. – 320 с.

7. Развитие рынка жилой недвижимости как самоорганизующейся системы / А.Н. Асаул, Д.А. Гордеев, Е.И. Ушакова. – СПб.: СПбГАСУ, 2008. – 334 с.

8. Haken Hermann; SpringerLink (Online service) Brain Dynamics An Introduction to Models and Simulations // Springer Series in Synergetics. – Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008.

9. Eigen Manfred From strange simplicity to complex familiarity : a treatise on matter, information, life and thought. – New York, NY: Oxford University Press, 2012.

10. Varela F. Francisco J. Principles of Biological Autonomy. – New York: Elsevier (North Holland), 1979.

References

1. Asaul A.N., Lyulin P.B. Razvitie predstavleniya o sistemah // Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2011. t. 30. no. 4. pp. 62–68.

2. Asaul N.A. Metodicheskie principy institucional'nyh vzaimodejstvij subektov rynka kak otkrytyh «zhivyyh» sistem v koncepcii informacionnogo obshchestva. M., SPb.: «Vol'noe Ekonomicheskoe obshchestvo Rossii», 2005. 224 p.

3. Asaul A.N., Chegajdak A.P. Organizacija kak zhivaja sistema: individual'nyj // Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2011. T. 28. no. 2. pp. 44–53.

4. Asaul A.N., Lyulin P.B. Modelirovanie zhivykh sistem // Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2012. T.2. pp. 36–41.

5. Firsanova O.V., Chupahina Zh.N. Modelirovanie jevoljucii subjekta rynka v teorii global'nogo jevoljucionizma // Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2007. no. 1. pp. 17–22.

6. Samoorganizacija, samorazvitie i samoregulirovanie sub#ektov predprinimatel'skoj dejatel'nosti v stroitel'stve /

A.N. Asaul, N.N. Zaguskin, E.I. Rybnov, L.F. Manakov. SPb.: ANO «IPEV», 2013. 320 p.

7. Razvitie rynka zhiloi nedvizhimosti kak samoorganizujushhejsja sistemy / A.N. Asaul, D.A. Gordeev, E.I. Ushakova. SPb.: SPbGASU, 2008. 334 p.

8. Haken Hermann; SpringerLink (Online service) Brain Dynamics An Introduction to Models and Simulations // Springer Series in Synergetics. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008.

9. Eigen Manfred From strange simplicity to complex familiarity : a treatise on matter, information, life and thought. New York, NY: Oxford University Press, 2012.

10. Varela F. Francisco J. Principles of Biological Autonomy. New York: Elsevier (North Holland), 1979.

Рецензенты:

Иванов С.Н., д.э.н., профессор, Действительный член Международной академии инвестиций и экономики строительства, г. Санкт-Петербург;

Асаул А.Н., д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, АНО «Институт проблем экономического возрождения», г. Санкт-Петербург;

Коваленко Е.Г., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой государственного и муниципального управления, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 65.011.4

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ

Титова В.А., Султанов А.Р.*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет»,
Новосибирск, e-mail: Alexandr_sr@ngs.ru*

В статье проанализированы теоретические аспекты существующих подходов к оценке эффективности управленческих инноваций. Показана необходимость и важность оценки эффективности применения управленческих инноваций как инструмента совершенствования инновационной деятельности организации. Приведена и раскрыта сущность основных понятий «результативности» и «эффективности», определены различия между ними. Сделан анализ существующих подходов к оценке эффективности управленческих инноваций. Исходя из проведенного анализа, предложен методический подход к оценке эффективности управленческих инноваций. Первым этапом методики является характеристика инноваций согласно предложенным классификационным признакам. На последующих этапах показатели оценки разделены на три основные группы: по достижению целей, качеству и эффективности. Данные показатели позволяют провести комплексный анализ и оценку применяемых управленческих инноваций в организации.

Ключевые слова: управленческие инновации, инновационная деятельность, эффективность инноваций

METHODOLOGIES FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF MANAGEMENT INNOVATION

Titova V.A., Sultanov A.R.*Novosibirsk state technical university, Novosibirsk, e-mail: Alexandr_sr@ngs.ru*

The article analyzes the theoretical aspects of the existing approaches to evaluating the effectiveness of management innovations. The necessity and importance of evaluating the effectiveness of management innovation as a tool for improving innovation organization were shown. The essence of the basic concepts of «efficiency» and «effectiveness» was shown and revealed; the differences between them were defined. The analysis of existing approaches to evaluating the effectiveness of management innovations was conducted. Based on the analysis, the methodical approach to evaluating the effectiveness of management innovations was proposed. The first stage of the technique is characteristic of innovation according to the proposed classification criteria. At subsequent stages of evaluation indicators are divided into three main groups: the goals, quality and efficiency. These values allow for a comprehensive analysis and assessment of current management innovation in the organization.

Keywords: management of innovations, innovation activity, innovation efficiency

Проблема эффективности и ее оценки занимает ключевое положение в экономической науке и практике. Общее понятие эффективности является достаточно широким и употребляется в самых разнообразных областях. В самом общем случае эффективность есть отношение полезного эффекта (результата) к затратам на его получение.

Управленческие инновации позволяют организациям создавать необходимые условия для осуществления инноваций других типов и являются основой для организации инновационного процесса на предприятии и эффективным инструментом совершенствования инновационной деятельности организации.

В условиях постоянно меняющихся рыночных процессов требуется наличие в организации управленческих механизмов, направленных на отслеживание изменений и выявления тенденций, контролирующих необходимость и обеспечивающих проведение преобразований во внутренней среде организации. Таким необходимым элементом является механизм оценки эффективности управленческих инноваций.

Несмотря на наличие многочисленных работ, посвященных сущности, анализу и оценке качества функционирования управленческих инноваций, в научной литературе недостаточно освещены вопросы, связанные с их классификацией и оценкой результативности и эффективности.

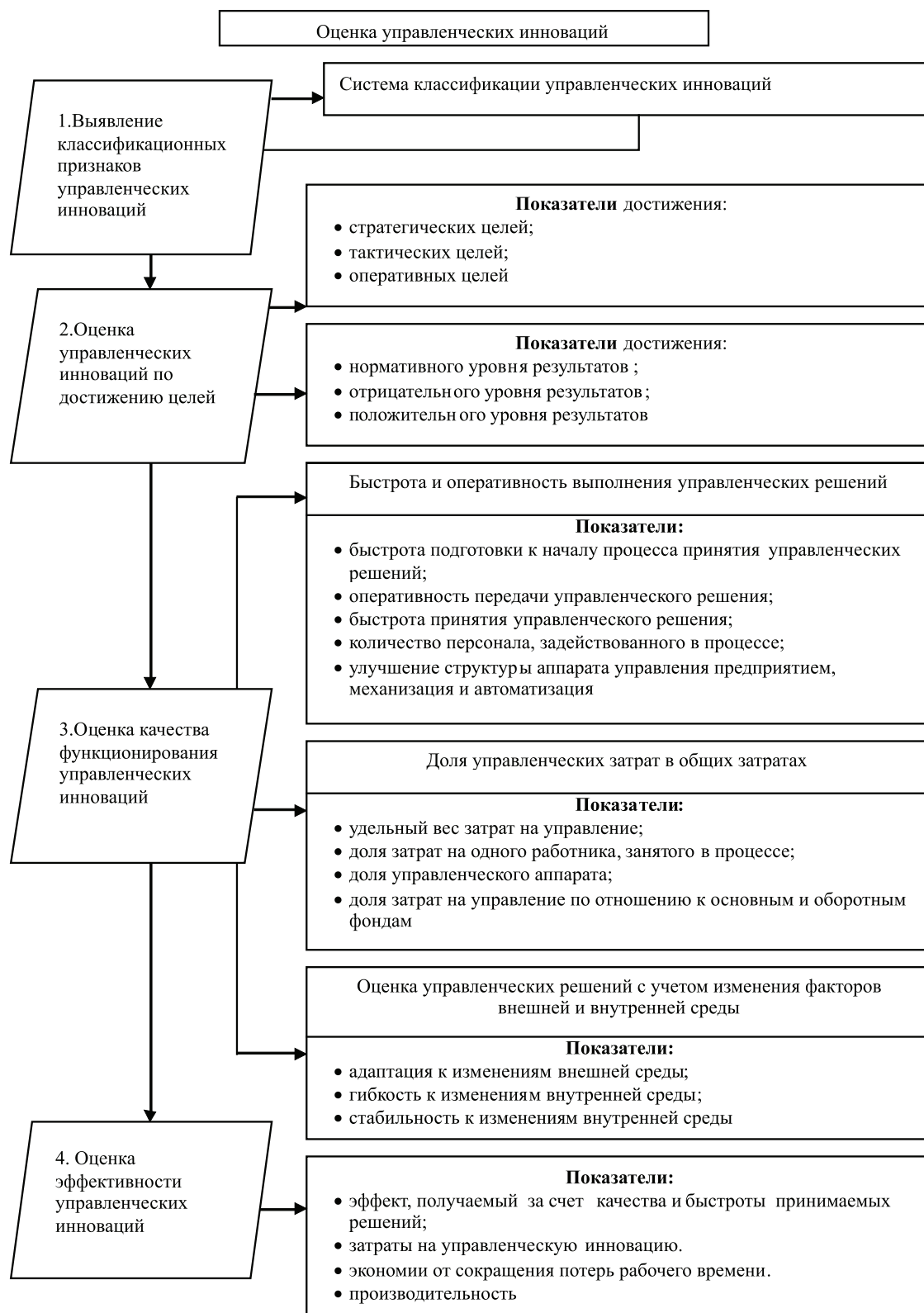
На сегодняшний день методику оценки управленческих инноваций, осуществляемую в организациях, нельзя считать окончательно сформировавшейся. Существует достаточно много подходов к оценке эффективности применяемых в организации управленческих инноваций. Теоретико-методологические подходы к исследованию проблем оценки эффективности управленческих инноваций рассмотрены в трудах многих авторов, таких как Пивоварова К.В., Блаженковой Н.М., Шеремет А.Д., Ефимовой О.В., Драфт Р. и др. [5, 1, 6, 4, 2].

Обобщив различные подходы к оценке эффективности управленческих инноваций, авторами предлагается комплексный подход к их оценке, представленный на рисунке.

Многие авторы предлагают оценивать экономическую и социальную эффективность управленческой инновации. Социальная

оценка из-за отсутствия количественных измерителей определяется главным образом качественными показателями. Эконо-

мическая эффективность дает возможность количественно измерить результативность труда в аппарате управления.



Комплексный подход к оценке эффективности управленческих инноваций

Важнейшими индикаторами оценки эффективности управленческих инноваций являются их результативность, эффективность и качество. Эти показатели отражают степень эффективности управленческих нововведений по сравнению с издержками организации на их осуществление и реализацию. Мы согласны с мнением ученых, что инновации обычно приносят экономический эффект, выявляемый не сразу по их завершении, поэтому способ определения их эффективности по затратам не совсем достаточен.

По существу, результативность относится к достижению целей организации, а эффективность скорее относится к оценке использования ресурсов в ходе реализации стратегии [3].

На первом этапе предложенного подхода дается характеристика управленческих инноваций согласно системе классификации, предложенной авторами, по следующим классификационным признакам: по видам новизны (изменение состава функций, новые структуры, новые бизнес-процессы, новые бизнес-модели, изменение процесса управления); по типу новизны (новые для отрасли в мире, стране, регионе, организации); по инновационному потенциалу (радикальные и модифицирующие); по причине возникновения (ответ на внутренние и внешние факторы); по объему (точечные, системные и стратегические).

На втором этапе производится оценка результативности управленческих инноваций по достижению стратегических, тактических и оперативных целей и уровню достижения результатов.

Коэффициент, характеризующий способность системы управления достигать стратегических целей организации, будет рассчитываться как отношение фактического числа достигнутых стратегических целей к общему числу утвержденных стратегических целей организации на рассматриваемый период. Стратегические цели организации обычно определяются на срок от 3 до 5 лет исходя из миссии организации. Миссия задает общие ориентиры, направления функционирования организации.

Коэффициент, характеризующий способность системы управления достигать тактических целей, определяется отношением фактического числа достигнутых тактических целей к общему числу утвержденных тактических целей организации на рассматриваемый период. Тактические цели организации являются промежуточными по отношению к стратегическим, отражают отдельные этапы их достижения. Срок до одного года. Тактические планы

содержат более конкретные показатели (результаты) и представляют собой программу действий. На тактическом уровне составляют планы продаж, производства, поставок, маркетинга, финансов и т.п. Также на тактическом уровне составляются планы развития, инвестиционные планы. Обычно тактические планы взаимосвязаны и выполняют следующие задачи: распределение ресурсов (бюджеты, финансовые планы); адаптация к внешней среде (улучшение качества товаров, обслуживания, рекламные планы и т.п.); внутренняя координация (оптимизация производственных, управленческих, рабочих процессов, внедрение новых методов управления, работы, системы мотивации и т.п.); выведение тактических показателей, результатов (объемы продаж, оборот, конверсия) для контроля.

Коэффициент, характеризующий способность системы управления достигать оперативных целей, определяется как фактическое число достигнутых оперативных целей, деленное на общее число утвержденных оперативных целей организации на рассматриваемый период. Оперативные цели являются последовательным выполнением тактических планов. Это обычная, ежедневная деятельность, которая позволяет выполнить тактические, а со временем и стратегические задачи организации. Оперативный план представляет список задач, которые необходимо выполнить сотруднику, чтобы получить нужный результат.

Уровень достижения результатов от управленческой инновации оценивается по определенному количеству ключевых показателей. Для расчета данного показателя необходимо рассмотреть отношение фактического числа достигнутых показателей к общему числу показателей из рассматриваемой группы.

Коэффициент, характеризующий нормативный уровень достижения результатов определяется отношением фактического числа из рассматриваемой группы показателей, имеющих значение (факт равен плану) к общему числу показателей из рассматриваемой группы за тот же период.

Коэффициент, характеризующий отрицательный уровень достижения результатов, будет определяться отношением фактического числа из рассматриваемой группы показателей, имеющих значение (факт меньше плана), к общему числу показателей из рассматриваемой группы за тот же период.

Коэффициент, характеризующий положительный уровень достижения результата, в свою очередь будет равен отношению фактического числа из рассматриваемой группы показателей, имеющих значение

(факт больше плана) к общему числу показателей из рассматриваемой группы за тот же период.

Третьим этапом нашей методики является оценка качества функционирования управленческих инноваций по скорости и оперативности выполнения управленческих решений, доли управленческих затрат в общих затратах и с учетом изменения факторов внешней и внутренней среды.

Коэффициент, характеризующий быстроту подготовки к началу процесса, рассчитывается как отношение фактического времени, затраченного на подготовку к началу процесса, к нормативному времени, необходимому на запуск процесса.

Коэффициент, характеризующий оперативность передачи управленческого решения, определяется как отношение фактического времени передачи информации о принятом управленческом решении к нормативному времени для передачи информации о принятом управленческом решении.

Коэффициент, характеризующий быстроту принятия управленческого решения, рассчитывается как отношение фактического времени принятия управленческого решения к требуемому времени (нормируемому) для принятия управленческого решения.

Для организаций, ориентирующихся в своей деятельности на покупателей, удовлетворение покупателя – одновременно и цель, и средство менеджмента. В наше время следить за уровнем удовлетворения покупателей необходимо особенно тщательно, в том числе и с помощью Интернета. Отзывы об организациях (как хорошие, так и плохие) могут быстро распространиться по всему миру. Организации, достигающие высоких показателей удовлетворения потребителей, стараются делать так, чтобы об этих успехах стало известно всему целевому рынку. Помимо ценности, удовлетворение покупателей зависит от качества приобретаемых товаров и услуг. Проблема качества занимает очень важное место в деятельности организации в условиях рыночной конкуренции.

Оценку качества управления предлагается рассматривать по финансовым и ресурсным затратам и соответствию функций менеджмента стандартам тотального управления качеством (Total Quality Management, TQM). Оценка качества производится как степень удовлетворенности потребителя результатами процесса (соотношением его ожиданий с реальными качествами приобретенного товара). Наиболее явной характеристикой удовлетво-

ренности можно бы считать уровень продаж или долю рынка, а характеристикой неудовлетворенности – количество жалоб. Существует ряд методов оценки степени удовлетворенности покупателей, например, периодические опросы. Периодические опросы позволяют отслеживать этот параметр напрямую. Организации могут следить за скоростью оттока покупателей и связываться с теми, кто перестал совершать покупки или перешел к другим поставщикам, выясняя причины такого решения, а также реагировать на жалобы, оценивая качество работы обслуживающего персонала. Кроме того, степень удовлетворенности покупателей необходимо сопоставлять с показателями конкурентов.

Оценка управленческих решений с учетом изменения факторов внешней и внутренней среды производится по показателям: адаптация к изменениям внешней среды, гибкость к изменениям внутренней среды, стабильность к изменениям внутренней среды.

На четвертом этапе производится оценка эффективности управленческих инноваций, она определяется через показатель эффекта, получаемого за счет качества и скорости принимаемых решений и затрат на их реализацию, а также производительности управленческого персонала. Показатель эффективности определяется отношением показателя экономичности системы управления к показателю эффективности производства, который стремится к минимуму. Чем меньше показатель эффективности системы управления, тем экономичнее система управления, т.к. чем ниже уровень затрат на производство и выше производительность труда, тем экономичнее производство.

Таким образом, данный методический подход позволяет в условиях постоянно меняющихся рыночных процессов не только выполнять комплексный анализ, проводить оценку результативности и эффективности управленческих инноваций, направленных на достижения долговременных конкурентных преимуществ, но и отслеживать изменения и тенденции их развития. Данная методика позволяет контролировать необходимость и обеспечивать проведение преобразований во внутренней среде организации. Результаты данного исследования можно рассматривать как вклад в развитие теории инновационного менеджмента в части формирования научных принципов и подходов к оценке и повышению эффективности управленческих инноваций.

Список литературы

1. Блаженкова Н.М. Теория и методология анализа влияния управленческого учета на результативность хозяйственной организации: монография. – Екатеринбург : Институт экономики Уральского отделения РАН, 2008. – 274 с.
2. Дафт Р. Организации: учебник для психологов и экономистов. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2001. – 352 с.
3. Друкер П. Задачи менеджмента в XXI веке. – М: Изд. дом Вильямс, 2003. – 398 с.
4. Ефимова О.В. Экономика общественного питания. – Минск: Знание, 2000. – 304 с.
5. Пивоваров К.В. Финансово-экономический анализ хозяйственной деятельности коммерческой организации. – М.: Изд. Дашков и К, 2003. – 120 с.
6. Шеремет А.Д. Методика финансового анализа / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин – М.: Инфра-М, 1995. – 357 с.

References

1. Blazhenkova N.M. Teoriya i metodologiya analiza vliyaniya upravlencheskogo ucheta na rezultativnost khozyajstvennoj organizacii : monografiya [The theory and methodology of analysis of the impact on the effectiveness of management accounting business organization]. Ekaterinburg, 2008. 274 p.

2. Daft R. Organizacii [Organisations]. St. Petersburg, 2001. 352 p.
3. Drucker P. Management Challenges in the XXI century. Moscow, 2003. 398 p.
4. Efimova O.V. Ekonomika obshhestvennogo pitaniya [The economy of the catering consumption]. Minsk, 2000. 304 p.
5. Pivovarov K.V. Finansovo-ekonomicheskij analiz khozyajstvennoj deyatelnosti kommercheskoj organizacij [Financial-economic analysis of economic activities of commercial organizations]. 2003. 120 p.
6. Sheremet A.D. Metodika finansovogo analiza [Financial Analysis Methodology] Moscow, 1995. 357 p.

Рецензенты:

Рыманов А.Ю., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой финансов и налоговой политики, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск;

Баженов Г.Е., д.э.н., профессор, кафедра экономики предприятий, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 37:364-43-021.321

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПОДГОТОВКИ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ В США, СТРАНАХ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ И В РОССИИ**¹Валеева Р.А., ²Королева Н.Е., ²Сахапова Ф.Х.**¹ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Казань, e-mail: valeykin@yandex.ru;²Набережночелнинский институт ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Набережные Челны, e-mail: Koroleva_NE@mail.ru, sakh_farida@mail.ru

В статье дается сравнительный анализ моделей подготовки социальных работников в США, странах Западной Европы и в России. Системы подготовки социальных работников в каждой стране складывались с учетом исторических условий. Несмотря на схожесть задач, они имеют различия в подходах, методах и организации. В статье раскрываются теоретические модели подготовки социальных работников в США: психоаналитическая, экзистенциальная, бихевиористская, когнитивная и системная. Представлены европейские модели подготовки социальных работников на примере Финляндии, Исландии, Эстонии, Швеции и др.: модель личностного роста и развития, ученическая модель, управленческая модель и модель структурированного обучения. В настоящее время в мире существует большое разнообразие учебных заведений по подготовке социальных работников. Указывается, что образование в области социальной работы может являться частью профессионально-технического образования, частью высшего образования, отдельной и интегрированной частью университетского образования. Отдельное внимание в статье уделяется особенностям подготовки социальных работников в России в контексте приоритетов отечественного профессионального образования.

Ключевые слова: социальная работа, социальный работник, модель подготовки, моделирование, профессиональная подготовка специалистов

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOCIAL WORKERS TRAINING MODELS IN THE UNITED STATES, WESTERN EUROPE AND IN RUSSIA**¹Valeeva R.A., ²Koroleva N.E., ²Sakhapova F.K.**¹Kazan Federal University Kazan, e-mail: valeykin@yandex.ru;²Naberezhnochelninsky Institute of Kazan (Volga Region) Federal University, Naberezhnye Chelny, e-mail: Koroleva_NE@mail.ru, sakh_farida@mail.ru

The article provides a comparative analysis of social workers training models in the USA, Western Europe and in Russia. The system of social workers training in each country is evolved with the historical conditions. Despite the similarity of problems, they have different approaches, methods and organization. The article describes the theoretical training models for social workers in the United States: psychoanalytic, existential, behavioral, cognitive and systematic. The European models of training social workers are presented on the example of Finland, Iceland, Estonia, Sweden and others: a model of personal growth and development, student model, management model and model of structured learning. In today's world there is a variety of educational institutions for training of social workers. It is stated that social work education may be a part of vocational education, part of higher education, a separate and integral part of university education. Special attention is paid in the article to the peculiarities of social workers' training in Russia in the context of the priorities of national vocational education.

Keywords: social work, social worker, model training, modeling, training specialists

В настоящее время кризисные явления в жизни, в воспитательной и образовательной системах являются характерными для многих стран. Они связаны с общим разрушением духовности, обесцениванием нравственных и творческих основ жизни, заменой их материально-практическими ценностями. Все это усиливает значимость профессиональной подготовки специалистов в области социальной работы. Сегодня ни одно развитое государство не может обойтись без социальных работников, прошедших подготовку в университетах и специальных учебных заведениях. Системы подготовки социальных работников в каждой стране складывались с учетом исторических условий. В то же время, несмотря на схожесть задач, они имеют различия в подходах, методах и организации. Эти различия

можно проследить, сравнивая модели подготовки социальных работников разных стран.

Общим для социальной работы как науки является использование основополагающих идей философов, социологов, психологов: К. Маркса, Э. Дюркгейма, М. Вебера, Т. Парсонса, З. Фрейда, К. Роджерса, Ж.П. Сартра и др. В современном мировом опыте подготовки социальных работников наблюдается как дифференциация, возникновение все новых специализаций в связи с вариативностью отраслей социальной работы как самостоятельных дисциплин, так и интеграция, усиление взаимовлияния наук и знаний в содержании подготовки специалистов социальной сферы в связи с закреплением статуса и места социальной работы в системе наук об обществе и человеке.

До определённого времени лидером в области подготовки специалистов по социальной работе являлись Соединенные Штаты Америки, поэтому стоит начать анализ зарубежного опыта именно с этой страны. Анализ подготовки социальных работников в США свидетельствует об использовании нескольких групп теоретических моделей: психодинамических, моделей кризисного вмешательства, бихевиористских, системных и экологических, социально-психологических и коммуникационных, гуманистических и экзистенциальных, когнитивных, моделей правозащитной деятельности.

В США социальная работа, как правило, ориентируется на психоанализ, поскольку по традиции основной акцент делается на индивидуально-личностный уровень. Прежде всего это психолого-ориентированные модели, разновидностью которых являются традиционные психодинамические модели, основанные на психоанализе З. Фрейда. В чистом виде психоанализ сейчас используется довольно редко, хотя в течение долгого времени он был основой работы на индивидуально-личностном уровне или «работы со случаем» («case study»).

Философия экзистенциализма, на которой основаны психолого-ориентированные модели социальной работы, подчеркивает постулат свободы и бесконечного потенциала каждой личности. Такая мировоззренческая позиция логически обуславливает субъект-субъектные отношения специалиста и клиента; недирективность воздействия; клиентоцентрированность, личностный рост и развитие потенциала личности. К. Роджерс, основатель гуманистической модели, считал, что именно отношения клиента и социального работника должны стать моделью конструктивных межличностных отношений. Сама же личность постоянно меняется и изменяет представления о себе и своем жизненном опыте в процессе бесконечной самоактуализации, развитии, росте. Идеальная личность по А. Маслоу представлена в концепции самоактуализации. Принципы гуманистической модели являются универсальными и воспринимаются как очевидные в современной теории и практике социальной работы [2; 4].

Бихевиористская модель делает основной акцент на наблюдаемом поведении клиента. Особый вклад бихевиоризма заключается в том, что в социальной работе стали проводиться эмпирические исследования как необходимый и исходный этап этой работы. Для моделей, основанных на необихевиоризме, в частности теории социального научения американского социаль-

ного психолога Альберта Бандуры, характерно то, что люди имитируют некоторые публично одобренные стереотипы социального поведения. Бандура отмечает, что навыки социального поведения, приобретенные в результате имитации, отличаются устойчивостью по отношению к внешним воздействиям, с трудом поддаются изменениям. По мнению зарубежных специалистов, прикладное значение идей А. Бандуры приобретает особый смысл в тех случаях, когда специалист социальной работы должен выработать у клиента определенные навыки и умения при его реабилитации или изменить какие-либо поведенческие стереотипы [1].

Когнитивная модель подчеркивает необходимость рационального контроля над поведением со стороны клиента. Основу данной модели составляет тезис о существовании единственной реальности, конструируемой самим субъектом. Применительно к социальной работе это означает, что восприятие клиента должно рассматриваться не как ошибочное, а всего лишь как отличное от других.

Системная модель, имеющая несколько разновидностей, теоретически обоснованная американскими специалистами А. Пинкусом и А. Минаханом, является на сегодняшний день одной из самых популярных [7].

Европейская модель практического обучения специалистов в области социальной работы имеет существенные отличия от американской, что обусловлено исторически сложившимися традициями в практике и богатым опытом (первые программы профессиональной подготовки социальных работников появились сначала в Амстердаме, затем в Берлине, Лондоне). В настоящее время в Европе существует большое разнообразие учебных заведений по подготовке социальных работников и социальных педагогов. В различных странах Европы, например, образование в области социальной работы может являться частью профессионально-технического образования, частью высшего образования, отдельной и интегрированной частью университетского образования. Образование в области социальной работы находится в состоянии перехода от среднего профессионального образования к высшему образованию [3, с. 34]. В Финляндии, Исландии, Эстонии, Швеции возможно получение степени магистра и доктора социальной работы на базе университетского образования. В некоторых странах, например, в Австрии, Испании, Норвегии, Чехии существует много возможностей для продолжения

образования, но нет достаточной координации между различными частными организациями, государственными агентствами, профессиональными ассоциациями, участвующими в обучении.

Важным этапом в развитии подготовки социальных педагогов и работников явилось появление новых школ и восстановление старых после распада социалистической системы в 1989–1991 гг. в странах Центральной и Восточной Европы, таких как Чехия, Словакия, Болгария, Россия, Венгрия [9, с. 13]. В странах Западной Европы, как и в США, студенты изучают социальную работу на двух уровнях: колледжа и агентства. Обучение в агентствах стало играть значительную роль. Огромное внимание стало уделяться обучению и поддержке сотрудников агентств, которые специализируются на работе со студентами.

Можно выделить следующие модели практического обучения социальных работников в странах Западной Европы:

- модель личностного роста и развития, основанная на использовании терапевтических моделей. Студент становится как бы клиентом супервизора. Личностный рост рассматривают как предпосылку профессионального роста. Обучение в основном индивидуальное с опорой на психологические теории;

- «ученическая» модель, созданная по аналогии с моделями обучения в промышленности, где ученики наблюдают за работой опытных специалистов на производстве. Обучение проходит в процессе реальной деятельности, в ходе наблюдений студента за практической работой супервизора и копирования моделей и стиля работы, с опорой на теории поведения;

- управленческая модель, в которой отношение к студенту ничем не отличается от отношения к любому сотруднику агентства, а основная функция руководителя практики – управление процессом практики. Подход сосредоточен в большей мере на приобретении практических навыков. Требуется строгое соблюдение правил, инструкций, режима и т.п., обращается внимание на трудовую и профессиональную дисциплинированность студента. Опора на теории управления;

- модель структурированного обучения, основанная на использовании учебного плана в модульном виде, с блоками единиц. В последние годы модель структурированного обучения приобретает все большее распространение как обещающая наибольшую эффективность.

В Российской Федерации лишь в 1991 г. началась подготовка социальных работ-

ников на базах разнопрофильных вузов СССР: педагогических, медицинских, технических. Приказами Госкомитета СССР по народному образованию были учреждены новые специальности «Социальная педагогика» и «Социальная работа» [5; 6]. В настоящее время в России готовят социальных педагогов и социальных работников по таким специализациям, как социальный педагог семейного профиля, сельский социальный педагог, социальный этнолог, специалист по организации культурного досуга, валеолог, социальный работник по вопросам работы с инвалидами, социальный педагог, оказывающий помощь подросткам с девиантным поведением, муниципальный социальный работник.

Мы рассматриваем исторический и современный опыт профессиональной подготовки в США и странах Западной Европы сквозь призму и приоритеты отечественной профессиональной школы и педагогики. Обучение социальных работников в этих странах отражает специфику национальных систем образования, которые значительно отличаются друг от друга, и даже в пределах одной страны используются различные модели подготовки. Содержание образования, на наш взгляд, – более широкое понятие по отношению к содержанию обучения, т.к. обучение – это одно из средств получения образования. Содержание подготовки специалистов в нашем случае равнозначно содержанию обучения. Технологии подготовки специалистов мы понимаем как систему средств, методов и управления учебно-воспитательным процессом, позволяющую реализовать его содержание. Данную концепцию формулируют в своих работах Г. Бернгард, С. Дейл, Дж.Б. Конант, Р. Мейнерт, А. Мендельсон, А. Норман, Р. Хугман, Т.А. Ильина, С.Г. Шаповаленко.

Содержание профессиональной подготовки социальных работников находится в постоянном движении, оно видоизменяется с возникновением новых социальных проблем. В связи с этим расширяются и видоизменяются задачи и функции, формы и методы обучения. Однако цель профессионального образования остается неизменной – подготовка квалифицированных профессионально-компетентных специалистов. Справедливо рассматривая цель как идеальное предвидение результатов учебной деятельности, теоретики социальной работы делают попытки через систему требований определить «модель» совокупного специалиста, его профессиональный облик, что могло бы дать им в конечном итоге возможность установить профиль специализации подготовки кадров, построить

схему учебного плана и определить в нем соотношение дисциплин общенаучного и профессионального циклов. Оптимальное сочетание универсализации и специализации в содержании профессиональной подготовки определяет в конечном счете и конкурентоспособность социального работника.

Под моделью подготовки специалиста многие зарубежные ученые понимают совокупность профессиональных качеств специалиста и социально-психических свойств, обеспечивающих ему социально-профессиональную активность. Модель – своеобразный эталон. Российские ученые используют моделирование при изучении проблем подготовки кадров специалистов. Моделирование требует системного рассмотрения с одной стороны – профессиональной деятельности, к которой готовят обучающихся (модель деятельности), с другой – содержание образования и обучения (модель подготовки). Тем самым модели в свернутом виде отражают наиболее существенные черты деятельности и подготовки. Модель подготовки специалиста – система, отображающая или воспроизводящая существующие или проектируемые структуры, состав и содержание обучения специалиста и организацию учебного процесса, обеспечивающую их реализацию. Отечественные ученые выделяют личностную модель, модель подготовки специалиста, модель педагогических процессов и пр. [8, с. 67].

При разработке модели подготовки специалиста учитываются общие требования к конкретному уровню образованности (начальное, среднее, высшее профессиональное), а также реальные возможности подготовки (исходная база образования обучающихся, продолжительность – нормативные сроки обучения). В процессе разработки модели подготовки специалиста решаются такие проблемы, как определение состава и содержания необходимых и достаточных знаний для успешного решения профессиональных задач) определение соотношения теоретической и практической подготовки; учет необходимости опережающего (прогностического) характера образования; выбор форм организации учебного процесса с учетом ранее полученного образования. Модель профессионально-практической подготовки социальных работников представлена в учебном плане и комплексе учебных программ по учебным дисциплинам и видам практики. Развертывание модели подготовки специалиста осуществляется за счет раскрытия содержания учебной информации и указания комплекса учебных задач, заданий и упражнений, обеспечиваю-

щих формирование системы знаний и умений, способствующих развитию профессионально-важных качеств.

В нашей концепции в основу построения модели положена деятельность специалиста в рыночных условиях. Модель профессионально-практической подготовки социальных работников может быть разработана на основе педагогической деятельности, предусматривающей целостную совокупность инвариантных видов деятельности. Такая модель в свернутом виде позволяет получить опережающую информацию о содержании и средствах обучения, необходимых для прогнозирования. Она позволяет лучше определить те качества, которыми должны обладать специалисты по социальной работе в рыночных условиях.

Возможен следующий порядок подготовки: первоначальное накопление опыта социально-педагогической работы, теоретические знания, построенные на основе наблюдаемых фактов и явлений; подготовка новых задач для практической работы; новая теоретическая обработка полученных материалов, завершающий синтезирующий курс.

Создание модели подготовки специалиста предполагает целостное (комплексное) видение содержания обучения, включающего такие элементы как:

- 1) учебные дисциплины, виды практики, научно-исследовательскую или учебно-исследовательскую работу;
- 2) гуманитарно-экономическую, естественно-научную, общепрофессиональную и специальную подготовку;
- 3) обязательную и элективную (по выбору) подготовку, включающую:
 - активное обучение, способствующее самостоятельному владению основными областями профессиональной деятельности;
 - метод «погружения» в реальную социальную среду в качестве субъекта деятельности;
 - модульный и блочный способы обучения;
 - моделирование деятельности и образа жизни (адаптация, проектирование, организация обучения, мастер-классы, педагогические мастерские, индивидуализация обучения и т.п.);
- 4) обязательную аудиторную и внеаудиторную работу студентов.

Определяя специфику модели подготовки социального работника в рыночных условиях, необходимо учитывать то, что она ставит перед собой задачу многоуровневой социализации молодежи, населения в целом, участие в преобразовании этой среды

с учетом решения педагогических проблем, т.е. педагогизацию окружающей среды, преобразование социальных отношений и среды обитания личности.

Список литературы:

1. Бандура А., Уолтер Р. Принципы социального научения // Современная буржуазная социальная психология. – М., 1984. – С. 55–60.
2. Валеева Р.А., Рыбакова Л.А. Формирование у будущих педагогов гуманистического педагогического идеала // Педагогическое образование в России: прошлое, настоящее, будущее: материалы Международной науч.-практ. конф. 3-5 окт. 2012 г. – Казань: Казанский университет, 2012. – С. 430–437.
3. Ефимова М.В. Подготовка социальных работников и социальных педагогов в вузах Германии: дис. ... канд. пед. наук. – Ярославль, 1997. – 215 с.
4. Маслоу А. Самоактуализация. Психология личности. – М.: Изд-во Моск. ун-та. 1982. – 113 с.
5. Об открытии специальности «Социальная педагогика»: Приказ Госком СССР по народному образованию от 21 августа 1991 года № 582 // Бюллетень Госком СССР по народному образованию. – Сер.: Дошк. воспитание. – 1991. – № 12.
6. Об открытии специальности «Социальная работа»: Приказ Госком СССР по народному образованию от 7 августа 1991 года № 376 // Бюллетень Госком СССР по народному образованию. – Сер.: Проф. образование. – 1991. – № 11.
7. Пинкус А., Минахан А. Практика социальной работы (формы и методы): пер. с англ. – М.: Союз, 1993. – 223 с.
8. Халиуллин И.А. Подготовка специалистов повышенного уровня квалификации в колледже. Казанский педагогический журнал. ИССО РАО. Профессиональное образование. – 1995. – № 1. – С. 67.
9. Coordinated Research in the Social Field. Study Group 1 on the Initial and Further Training of Social Workers Training into Account Their Changing Role. Report (DRAFT) – Strasbourg, 1995. – P. 71.

References

1. Bandura A., Walter R. Printsipy sotsialnogo nauchenia (Principles of Social Training). In *Sovremennaja burzhuaznaja sotsialnaja psikhologiya* (Modern bourgeois social psychology). Moscow, 1984, pp. 55–60.
2. Valeeva R.A., Rybakova L.A. Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoprakticheskoy konferencii «Pedagogicheskoye obrazovanie v Rossii: proshloje, nastojashee, budushee»

(Proc. International Scientific and Practical Conference «Teacher education in Russia: Past, Present, Future»). Kazan, 2012, pp. 430–437.

3. Yefimova M.V. Podgotovka sotsial'nyh rabotnikov i sotsial'nyh pedagogov v vuzah Germanii (Training of social workers and social educators in German universities). Doctoral dissertation. Jaroslavl, 1997. 215 p.

4. Maslow A. Samoaktulizatsia. Psihologiya lichnosti (Self-actualization. Psychology of personality). Moscow, MSU Publ., 1982. 113 p.

5. Ob otkrytii spetsialnosti «Sotsialnaja pedagogika»: Prikaz Goskom SSSR po narodnomu obrazovaniyu ot 21 avgusta 1991 g. № 582. Bulletin Goskom SSSR po narodnomu obrazovaniyu. Seria Doshkolnoye vospitaniye (On the opening of «Social Pedagogy»: Order of State Committee for public education on August 21, 1991 № 582. In Bulletin of the State Committee for public education. Series Pre-school education. Moscow, 1991. № 12.

6. Ob otkrytii spetsialnosti «Sotsialnaja rabota»: Prikaz Goskom SSSR po narodnomu obrazovaniyu ot 7 avgusta 1991 g. № 376. Bulletin Goskom SSSR po narodnomu obrazovaniyu. Seria Professionalnoye obrazovaniye (On the opening of «Social Work»: Order of State Committee for public education on August 7, 1991 № 376. In Bulletin of the State Committee for public education. Series Professional education. Moscow, 1991. № 11.

7. Pinkus A., Minakhan A. Praktika sotsialnoj raboty (formy i metody) (Social work practice (forms and methods). Transl. from English. Moscow, Sojuz, 1993. 223 p.

8. Khaliullin I.A. Kazanskij pedagogicheskij zhurnal (Kazan Pedagogical Journal), 1995, no.1, p. 67.

9. Coordinated Research in the Social Field. Study Group 1 on the Initial and Further Training of Social Workers Training into Account Their Changing Role. Report (DRAFT). Strasbourg, 1995. pp. 71.

Рецензенты:

Закирова В.Г., д.п.н., профессор, зав. кафедрой педагогики и методики начального образования Института педагогики и психологии, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань;

Власова В.К., д.п.н., профессор, зам. директора Института психологии и образования, ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 378

ПРИНЦИП ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Ведякин Ф.Ф., Пиралова О.Ф.

ГОУ ВПО «Омский государственный университет путей сообщения»,
Омск, e-mail: piralovaof@mail.ru

В статье рассматривается возможность использования принципа индивидуального проектирования профессионального обучения студентов инженерно-технических вузов. В связи с этим рассматривается вопрос о том, что может считаться в современной педагогической науке индивидуальной образовательной траекторией обучающихся, а также какова возможность формирования, развития и корректировки этих индивидуальных траекторий, в зависимости от специфики получаемой профессии (направления и квалификации), индивидуальных возможностей вузов и студентов. Помимо этого в статье рассматриваются положительные и отрицательные стороны практического использования данного принципа. Приведены результаты исследований, проведенных на базе Сибирского и Омского государственных университетов путей сообщения (2009–2012 гг.). Показаны возможности использования данного принципа в системах оптимальной подготовки инженерных кадров.

Ключевые слова: образовательная траектория, подготовка инженеров, закономерности обучения, самостоятельность, самореализация

PRINCIPLE OF THE INDIVIDUAL DESIGN OF THE PROFESSIONAL INSTRUCTION OF THE STUDENTS OF TECHNICAL-ENGINEERING VUZ (INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION)

Vedyakin F.F., Piralova O.F.

Omsk state university of communications, Omsk, e-mail: piralovaof@mail.ru

In the article the possibility of using the principle of the individual design of the professional instruction of the students of technical-engineering VUZ (Institute of Higher Education) is examined. In connection with this is examined a question, that can be considered in the contemporary pedagogical science as the individual educational trajectory of trainers, and also which the possibility of formation, development and correction of these individual trajectories, depending on the specific character of the obtained profession (direction and qualification), the individual possibilities of VUZ (Institute of Higher Education) and students. The positive and negative sides of the practical use of this principle are examined besides this in the article. Are given the results of the studies, carried out on the base of the Siberian and Omsk state of the universities of communications (2009–2012 yr.). The possibilities of using this principle in the systems of the optimum training of engineering personnel are shown.

Keywords: educational trajectory, the preparation of engineers, laws governing the instruction, independence, samorealizatsiya

Перспективу ближайшего будущего подготовки специалистов можно связывать с вопросами их становления на производстве, при котором они для самореализации в профессии сами выбирают способ, при котором должна формироваться индивидуальная траектория развития компетенций определенного уровня [1].

При подготовке будущих инженеров важно оптимально сформировать траекторию обучения с учетом индивидуальных возможностей студентов, поэтому преподаватели вузов должны уметь реализовывать принцип индивидуального проектирования профессионального обучения, который опирается на закономерности выбора определенной траектории обучения [5].

Из названия этого принципа понятно, что в данном случае преподавателю необходимо подбирать и использовать нестандартный набор средств и методов для обучения студентов. Если обучающийся

имеет представление о структуре, технико-технологическом оснащении и возможностях внедрения новых идей предприятия, на котором он собирается работать, то он должен сам себе ответить на вопросы, как работать, чего добиваться, какие знания, умения и навыки ему для этого нужны. Если студент знает ответы на эти вопросы, то, безусловно, он сможет осознанно выбрать траекторию обучения с определенной расстановкой соответствующих акцентов на требованиях обязательных и индивидуальных.

Однако при этом могут проявиться некоторые негативные моменты, связанные с тем, что студенты, в зависимости от возрастной категории и имеющихся амбиций, либо завышают свои возможности и не справляются с выбранной траекторией, либо избирают «минимальную нагрузку», которой достаточно для решения минимальных производственных задач, не проявляя при этом необходимой

надситуативной активности и желания к достижению более высокого профессионального уровня [2, 3].

Часто, попадая на предприятие, студент не способен отстоять свое индивидуальное мнение, аргументированно доказать правоту и поэтому его желание добиться в своей жизни «максимальных успехов в профессии» может быть омрачено нехваткой интеллектуальной подготовки, отсутствием необходимого производственного опыта и логики производственного мышления, либо слабой адаптацией ко всему новому и инертностью в своих действиях, связанных с творчеством [4].

Возможен и другой вариант, когда студент желает просто получить диплом о высшем образовании, без проявления каких-либо активных действий и дальнейшего профессионального развития. В этом случае, обладая слабой подготовкой, он проявляет минимальный уровень активности в процессе обучения/«не слишком крутую и извилистую образовательную траекторию».

Поэтому при реализации данного принципа преподаватель должен руководствоваться следующими правилами:

♦ Творческое мышление нужно развивать при помощи всестороннего анализа актуальных производственных проблем. Решение данных проблем нужно осуществлять при помощи логически построенных доказательств и аргументов.

♦ При рассмотрении теоретического материала, заданий на практическую, курсовую или самостоятельную работу, необходимо для развития творческого мышления учитывать возможность нескольких вариантов решения технико-технологической задачи.

♦ При затруднениях студентов в решении учебных задач не нужно показывать возможное решение – необходимо направлять студента на развитие мысли путем приведения примеров, ассоциаций и аллегорий, позволяющих студенту спроецировать их на поставленную задачу.

♦ При выборе студентом определенного уровня изучения предмета (т.е. обязательный или усложненный уровень изучения в зависимости от получаемой степени/квалификации – бакалавр, магистр, специалист), учитывая его индивидуальные особенности и степень подготовленности в определенных вопросах, преподаватель должен в тактичной форме указать студенту его профессиональное направление, в котором он может, по мнению преподавателя, достичь высокого уровня.

♦ Обучение требует напряженности. Когда она отсутствует, студенты отвыкают работать «в полную силу». Темп, установленный самими студентами, как правило, ниже их возможностей. Поэтому в соответствии с конкретными условиями преподаватель должен устанавливать оптимальный темп изучения дисциплины. При необходимости этот темп может корректироваться, с опорой на нормативные документы изучения предмета и допуска к производственной деятельности на предприятии.

Применение рассмотренных выше правил на практике, как показывают наши исследования, позволяет в большей степени развить направленность обучения, помочь в расстановке акцентов изучения актуальных производственных вопросов, позволяющих определить студентам минимум знаний, которым они должны обладать для работы в соответствующих условиях, а также показать реальную востребованность их конструкторских и технологических разработок на производстве. Таким образом, данный принцип позволяет студентам решить вопросы профессионального самоопределения и развить у них чувство «активности в профессии», ответственности за свои поступки.

При этом последнее правило связывается с развитием у студентов быстроты реакции на определенные условия обучения, точности, аккуратности и пунктуальности, перехода от состояния простого воспроизведения полученной ранее информации к состоянию ее обоснованного использования на практике, для получения/создания более эффективного/экономичного варианта технологий и т.д.

Для определения возможностей реализации данного принципа в Сибирском и Омском государственных университетах путей сообщения были проведены соответствующие исследования. Во фрагментарном эксперименте участвовали студенты дневного отделения 3-го курса (102 человека) механических специальностей, таких как «Вагоны», «Технология транспортного машиностроения», «Стандартизация и сертификация». Исследование проводилось в течение 2009–2012 гг.

Выбор для эксперимента студентов третьего курса был связан с тем, что в этот период студенты осознанно рассматривают вопрос о том, какого уровня в профессии они хотят достичь и «что им этот уровень может дать в реальной жизни» при работе на реальном производстве. Как показали исследования, 90 % участников

эксперимента смогли правильно расставить приоритеты изучения дисциплин, предлагаемых им в программе третьего курса.

Так, из дисциплин, изучаемых на третьем курсе, студенты выделяют те, в плане которых есть выполнение курсовых работ или работ по курсовому инженерному проектированию. Из 102 опрошенных студентов 96 посчитали для себя важным выполнение курсовых проектов по дисциплинам «Детали машин», «Теория механизмов и машин», «Технология машиностроения».

Помимо этого, индивидуальная траектория обучения просматривалась в порядке сдачи данными студентами, этих курсовых проектов. Но при этом оценивался не только конечный результат (оценка за курсовой проект), но и качество, и сроки выполнения определенных его этапов в течение семестра. Безусловно, что большинство студентов, как правило, «шли по пути наименьшего сопротивления». Так, например, при выполнении курсового проектирования те курсовые, которые были связаны с автоматическим решением по формулам и построением зависимостей (по полученным результатам), выполнялись достаточно быстро. Причем, как показала практика, студенты не особенно задумывались над результатами. С другой стороны, курсовые, которые непосредственно связаны с проектированием, требующие времени и оценки полученных результатов, делались также достаточно быстро и в некоторых случаях «по накатанной». Это было связано с тем, что 15–20 % «сильных» студентов выполняли свои варианты, а затем менее сильные использовали макет сильных, применяя свои данные. Момент «макетирования» был отмечен, когда преподаватель пропустил ошибку у «сильного», а затем обнаружил, ее «один в один» у другого, сдающего после. В данном случае преподаватели отмечают, что студенты выстраивают свою траекторию обучения, связанную с разделом самостоятельной работы, в зависимости от помощи извне, от своих сокурсников, которые обладают более высоким уровнем знаний. Однако при этом у них не всегда (в 50 % случаев) развита мотивация к самостоятельному изучению моментов, которые требуют индивидуального творческого подхода, либо у них не хватает необходимых знаний, которые они должны были получить ранее при изучении других дисциплин, а также практического опыта в оформлении документации. Поэтому они предпочитают «сдавать такие работы в последнюю очередь». Сле-

дует отметить, что такие действия студентов также возможно рассматривать как траекторию обучения, которая осознанно выбирается ими.

Чтобы избежать подобных ситуаций, на различных кафедрах, где даются задания на курсовое проектирование, начиная с 2009 г. преподавателей обязали составлять варианты заданий с общей частью (которую нельзя решить несколькими способами) и вариативной, где можно использовать несколько вариантов решения. Причем вариативная часть может содержать вопросы о месте и условиях применения спроектированного в конкретном курсовом проекте элемента /механизма /технологии.

Кроме того, после 3-го курса студенты технических университетов задаются вопросом: «А нужно ли получать диплом бакалавра? Что он дает в условиях современного производства?» В идеале, если руководители предприятий понимают назначение бакалавров техники и технологии, то проблем трудоустройства на этом предприятии нет. Однако, как показывают различные исследования, 80–90 % руководителей предприятий ж/д транспорта предпочитают в качестве новых работников получить специалистов, хотя немногие могут предоставить рабочее место, соответствующее квалификации, отмеченной в дипломе. Поэтому студенты, обучающиеся на старших курсах, пытаются «подстраховаться» и получить в период профессиональной подготовки два диплома – и бакалавра, и специалиста.

В этом случае в результате авторских исследований, было установлено, что в комплексе с принципом осознанной перспективы дальнейшей профессиональной деятельности принцип индивидуального выбора профессионального обучения [6] позволяет студентам более полно представить и реализовать вопросы, связанные с развитием индивидуального творческого мышления, направленного на развитие конкретного подразделения/цеха или предприятия в целом.

Список литературы

1. Малахова О.Ю. Роль профессионального образования в становлении личности будущего инженера // Модернизация системы профессионального образования на основе регулируемого эволюционирования: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. Часть 3. – Челябинск: Изд-во «Образование», 2008. – С. 45–48.
2. Моросанова В.И. Теоретические и прикладные аспекты исследования осознанной саморегуляции человека // Современные проблемы прикладной психологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ярославль, 2006. – Т. 1. – С. 52–55.

3. Осипчук И.В. Трансформация личностного адаптационного конфликта при освоении профессиональной деятельности (на примере курсантов военно-морских институтов): автореф. дис. ... канд. псих. наук: 19. 00. 01. – М., 2009. – 22 с.

4. Петровский В.А. Психология неадаптивной активности. – М., 1992. – 163 с.

5. Пиралова О.Ф. Теоретические основы оптимизации обучения профессиональным дисциплинам в условиях современного технического вуза: моногр. – М.: Изд-во «Академия естествознания», 2011. – 195 с.

6. Пиралова О.Ф. Принцип осознанной перспективы при оптимизации обучения профессиональным дисциплинам студентов инженерно-технических вузов // Фундаментальные исследования (педагогические науки). – 2013. – № 1 (часть 1). – С. 95–98.

References

1. Malahova O.U. Rol professionalnogo obrazovania v stanovlenii lihnosti budushhego ingenera // Modernizacia sistemy professionalnogo obrazovania na osnove reguliruemogo evolucirovania: materialy VII Vserossiyskoy nauhno-praktiyeskoy konferencii. Hast 3. Helybinsk: Izd-vo «Obrazovanie», 2008. pp. 45–48.

2. Morosanova V.I. Teoretiyeskie I prikladnye aspekty issledovania osoznannoy samoregulycii heloveka // Sovremen-

nye problem prikladnoy psihologii: materialy Vserossiyskoy nauhno-praktiyeskoy konferencii. Yroslavl, 2006. T.1. pp. 52–55.

3. Osiphuk I.V. Transformacia lihnostnogo adaptacionnogo konflikta pri osvoenii professionalnoy deiatelnosti (na primere kursantov voenno-morskih institutov): avtoref. dis. ... kand. psih. nauk: 19. 00. 01. M., 2009. 22 p.

4. Petrovskiy V. A. Psihologia neadaptivnoy lihnosti. M., 1992. 163 s.

5. Piralova O.F. Teoretiyeskie osnovy optimizacii obuhenia professionaknym disciplinam v usloviah sovremennogo vuza: monogr. M.: Izd-vo «Akademia Estestvoznania», 2011. 195 p.

6. Piralova O.F. Princip osoznannoy perspektivi pri optimizacii obuhenia professionalnim disciplinam studentov ingenerno-tehnicheskikh vuzov // Fundamentalnye issledovania (pedagogicheskie nauki). no. 1 (chast 1). 2013. pp. 95–98.

Рецензенты:

Борытко Н.М., д.п.н., профессор кафедры «Педагогика» Волгоградского государственного социально-педагогического университета, г. Волгоград;

Власюк И.В., д.п.н., доцент, профессор кафедры «Педагогика» Волгоградского государственного социально-педагогического университета, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 372.853

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

¹Грудинин Б.А., ²Рябко А.В.

¹Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова,
Киев, e-mail: borisgrudinin@mail.ru;

²Глуховский национальный педагогический университет имени Александра Довженко,
Глухов, e-mail: ryabko@meta.ua

Определен смысл понятий «исследовательская деятельность» относительно учебного процесса в средней общеобразовательной школе. Показано, что исследовательская деятельность учащихся в процессе обучения физике может осуществляться через такие виды учебной деятельности, как познавательно-продуктивная, коммуникативная, техническая, психолого-воспитательная, методолого-содержательная деятельность. Нормируются основные этапы исследовательской деятельности учащихся. Описываются результаты выполнения учащимися 11-х классов некоторых исследовательских работ (проектов) по физике, а именно: 1) определение длины волн линий спектра излучения криптона (Kr) с помощью дифракционной решетки; 2) исследование явления вращения плоскости поляризации в магнитном поле; 3) исследование явления вращения плоскости поляризации в оптически активных веществах. Описываются технические характеристики универсальной платформы, с помощью которой возможно проведение указанных исследовательских работ (проектов).

Ключевые слова: активность, творческая деятельность, исследовательская деятельность, исследовательский проект

ANALYSIS OF RESEARCH ACTIVITY OF PUPILS IN THE TEACHING PHYSICS

¹Grudin B.A., ²Ryabko A.V.

¹Mykhaylo Drahomanov National Pedagogical University, Kyiv, e-mail: borisgrudinin@mail.ru;

²Glukhiv National Pedagogical University Alexander Dovzhenko, Glukhiv, e-mail: ryabko@meta.ua

The meaning of the notions «research activity», «activity» regarding the educational process in the secondary comprehensive school is defined. It is shown that the pupils research activity in the process of teaching Physics can be realized through such educational activities as: cognitive-productive activities, communicative activities, technical activities, psychological and educational activities, methodological and content activities. The basic stages of the pupils research activities are rationed. The results of the 11th forms pupils some research works (projects) in Physics, namely: 1) determinating the krypton (Kr) spectrum lines emission wavelength using the diffraction grating; 2) investigating the phenomenon of polarization plane rotating in the magnetic field, and 3) researching the phenomenon of polarization plane rotating in the optically active substances. Describes the technical characteristics for a universal platform through which these may conduct research (projects).

Keywords: activity, creative activity, research activity, research project

В связи с высокими темпами развития науки и техники обществу нужны образованные люди, способные быстро ориентироваться в обстановке, самостоятельно мыслить – люди, свободные от стереотипов. Выполнение такого рода задач становится возможным только в условиях активного обучения, развивающего творческие способности личности.

Поскольку человеческая психика формируется и проявляется только в деятельности и вне деятельности развиваться не может, то и развитие личности учащегося, его интеллекта, чувств, воли осуществляется лишь в активной деятельности [2].

Относительно трактовки понятия «активность»: само слово «активность» – синоним к слову «деятельность». Ряд ученых (М.С. Каган, А.В. Киричук, Н.С. Лейтес, В.А. Роменец) рассматривают эти понятия как идентичные. Так, Н.С. Лейтес рассматривает активность как обязательное условие какой-либо деятельности, а также всех действий от простейших движе-

ний до архисложных видов творчества [4]. М.С. Каган определяет «деятельность» как «активность субъекта, которая направлена на объекты или другие субъекты, а сам человек должен рассматриваться как субъект деятельности» [3].

На основе анализа научно-педагогической литературы мы можем констатировать разносторонний подход к понятию «активность»:

1) характеристика процесса деятельности (М.В. Бодунов, В.Н. Кардашов, Т.Н. Мальковская и др.);

2) мера интенсивности деятельности (В.З. Коган, А.В. Петровский);

3) готовность к действию (М.И. Дьяченко, Ф.И. Иващенко, Л.А. Кандыбович и др.);

4) качество личности (О.О. Борисова, Г.П. Волошина, М.О. Данилов, А.М. Матюшкин).

Анализ научно-методической литературы, а также собственный опыт обучения физике в средней общеобразовательной и высшей школах свидетельствует о том, что один из способов активного обучения есть

творческая деятельность, которая приобретает особое значение на современном этапе развития общества в целом. Одной из форм творческой деятельности является исследовательская деятельность, которую нужно рассматривать в качестве составной части проблемы развития творческих способностей учащихся.

Исследовательская деятельность учащихся в процессе обучения физике позволяет приобщиться к миру научного познания через те виды учебной деятельности, которые возможно осуществить в рамках школы и научных учреждений, а именно:

– познавательно-продуктивная деятельность – создание учащимися творческого продукта в определенной предметной области с помощью компьютерных средств;

– коммуникативная деятельность – взаимодействие субъектов дистанционного обучения;

– методолого-содержательная деятельность – управление учащимся содержанием и методами учебного процесса в дистантном режиме;

– психолого-воспитательная деятельность – развитие имеющихся и приобретение специфических для дистанционного обучения личностных качеств;

– техническая деятельность – овладение необходимыми умениями работы с компьютерными программами и ресурсами сети Интернет и др.

Таким образом, исследовательская деятельность учащихся, как никакая другая учебная деятельность, поможет учителям сформировать у ученика качества, необходимые ему для дальнейшей учебы, для профессиональной и социальной адаптации, причем независимо от выбора будущей профессии.

Исследовательская деятельность учащихся имеет следующие этапы: цель исследования (проекта) – гипотеза исследования – постановка заданий проекта – изучение необходимой литературы – планирование экспериментальной части работы – подбор (изготовление) оборудования – работа с приборами – анализ полученных результатов – формулирование выводов относительно поставленных заданий, подтверждения гипотезы, достижения поставленной цели – представление результатов исследовательского проекта.

Цель данной статьи есть описание некоторых коллективных ученических исследовательских работ (проектов) по физике (11 класс). Особенностью всех описанных ниже исследовательских проектов является то, что они выполняются на одной платформе, спроектированной и выполненной исследовательской группой из числа учителей, учащихся, а также

их родителей. Большинство составных частей установки выполнено по собственным чертежам исследовательского коллектива.

Проект 1. Определение длины волн линий спектра излучения криптона (Kr) с помощью дифракционной решетки.

Цель проекта: изучение спектра излучения криптона (Kr) с помощью дифракционной решетки.

Задания:

1) изучить теоретический материал по теме «Дифракция света»;

2) анализ понятий «дифракция света», «дифракционная решетка», «спектр излучения»;

3) ознакомиться с конструкцией и принципом работы гониометра;

4) разработать и изготовить гониометр с угловым измерительным механизмом;

5) получить спектр излучения криптона;

6) определить длины волн в спектре излучения криптона;

7) сделать выводы относительно полученных результатов;

8) представить отчет о проделанной работе (классная газета, публикация, презентация).

Практическая часть работы. Основными частями самодельного гониометра является окуляр 1, объектив 2 с щелью (и окуляр, и объектив заимствованы из школьного спектрографа), дифракционная решетка 3 и криптоновая лампа 4 (рис. 1).

Составными частями самодельного гониометра также являются металлическая основа 5, к одному из концов которой прикреплен поворотный механизм 6 (поворотный механизм очистки ветрового стекла автомобиля); угломер универсальный 8, с помощью которого определяются угол вращения поворотного столика 7. Дроссель 11 служит для розжига лампы и ограничения напряжения на электродах газоразрядной криптоновой лампы.

После прогрева криптоновой лампы необходимо, глядя в окуляр, найти центральный максимум (справа от нитки окуляра белая с зеленоватым оттенком полоса на рис. 2, а).

Результаты измерения углов дифракции линий первого порядка представлены в табл. 1.

Пользуясь данными табл. 3, по формуле:

$$\lambda = \frac{d \sin \varphi}{k},$$

где d – период дифракционной решетки; m – порядок спектра; φ – угол дифракции; участники проекта рассчитали длины волн соответствующих спектральных линий и сравнили значения длин волн с табличными (см. табл. 2).

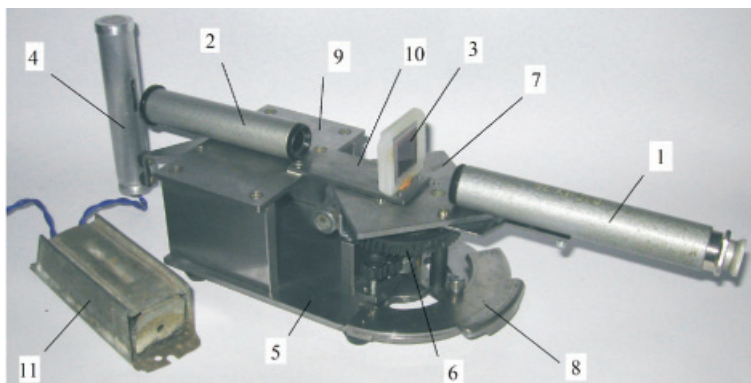
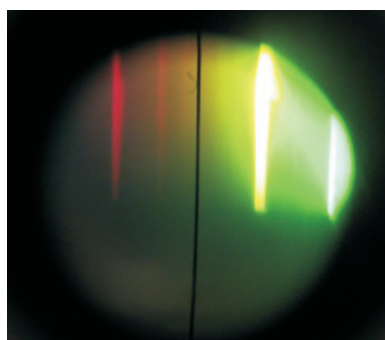
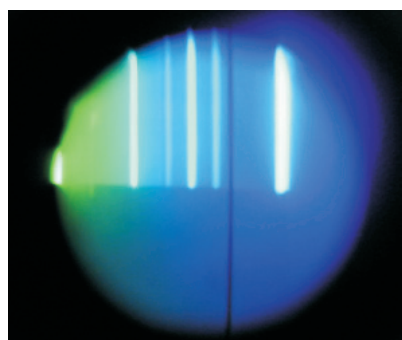


Рис. 1. Самодельный гониометр:

1 – окуляр, 2 – объектив, 3 – дифракционная решетка, 4 – криптоновая лампа, 5 – металлическая основа прибора, 6 – поворотный механизм, 7 – поворотный столик, 8 – угломер универсальный, 9 – неподвижный столик, 10 – столик крепления дифракционной решетки, 11 – дроссель



а



б

Рис. 2. Расположение линий излучения криптона относительно нитки окуляра:
а – три красные линии (триплет) слева от нитки и две линии справа (ближняя к нитке – центральный максимум, дальняя – зеленая линия);
б – четыре голубых линии слева и одна фиолетовая справа

Таблица 1

№ п/п	Порядок спектра	Цвет линии	Угол дифракции
1	$m = 1$	Фиолетовая	13°36'
2		Синяя	14°30'
3		Голубая	16°30'
4		Зеленая яркая	18°20'
5		Желтый дуплет	19°32'
6		Красная первая	21°10'
7		Красная вторая	21°30'

Приведем пример такого расчета:

$$\lambda = \frac{d \sin \phi}{m} = \frac{10^{-3}}{600} \sin 13^\circ 36' = 3,919 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 391,9 \text{ нм.}$$

Таблица 2

№ п/п	Порядок спектра	Цвет линии	Длина волны (эксп. знач.), нм	Длина волны (табл. знач.), нм
1	$k = 1$	Фиолетовая	391,9	404
2		Синяя	417,3	435
3		Голубая	473,4	491
4		Зеленая яркая	524,2	546
5		Желтый дуплет	557,3	577
6		Красная первая	601,8	607
7		Красная вторая	610,8	612

Проект 2. Исследование явления вращения плоскости поляризации в магнитном поле.

Цель проекта: изучение физических основ явления вращения плоскости поляризации в магнитном поле.

Задания:

1) изучить теоретический материал по теме «Поляризация света», повторить тему «Магнитное поле»;

2) анализ сути понятий «поляризация», «плоскость поляризации», «постоянная Верде»;

3) разработать и изготовить установку для воспроизведения изучаемого явления;

4) практически получить данные относительно зависимости угла поворота плоскости поляризации волны в магнитном поле на разных длинах волн, а также относительно угла поворота плоскости поляризации волны от индукции магнитного поля (силы тока в соленоиде);

5) сделать выводы относительно полученных результатов;

6) представить отчет о проделанной работе (классная газета, публикация, презентация).

Практическая часть работы. Экспериментальная установка состоит из стеклянной трубки 2 длиной 0,45 м, на которую намотано шесть слоев медного провода диаметром 0,47 мм (рис. 3). Трубка заполнена внутри оптически неактивным веществом. В торцах трубки имеются окна для сквозного прохождения через нее луча света.

Луч света, проходя через поляризатор, попадает на фотоэлемент, в цепи которого устанавливается определенная сила тока (показания миллиамперметра 6). При таком подходе можно довольно точно измерять компенсационный угол поворота поляризатора до начального (максимального) значения силы тока в цепи фотоэлемента. Выбор фотоэлемента к тому же упрощает лабораторную установку по причине ненужности отдельного анализатора (анализатор в виде пленки наклеен непосредственно на фотоэлемент), который на рис. 3 показан условно.

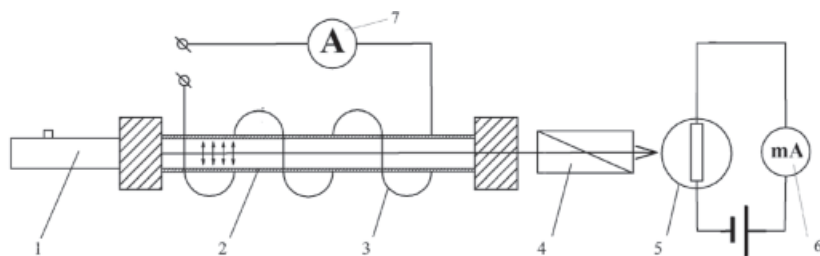


Рис. 3. Схема лабораторной установки:

1 – оптический квантовый генератор (ОКГ), 2 – цилиндрическая стеклянная трубка, 3 – обмотка трубки (соленоид), 4 – анализатор, 5 – фотоэлемент, 6 – миллиамперметр, 7 – амперметр

Общее количество витков соленоида рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{nl}{dk},$$

где n – количество слоев соленоида ($n = 6$); l – длина соленоида ($l = 0,45$ м); d – диаметр провода ($d = 0,47 \cdot 10^{-3}$ м), k – коэффициент незаполнения намотки ($k = 1,1$). Количество

витков соленоида $N = 5227 \approx 5200$ (витков). Сопротивление обмотки 24,6 Ом. Полученные данные позволяют рассчитать еще одну характеристику соленоида: количество витков на единицу длины n_0 :

$$n_0 = 5200/0,45 = 11555 \text{ (виток} \cdot \text{м}^{-1}\text{)}.$$

Определив геометрические характеристики соленоида, можно определить его индуктивность в мкГн:

$$L = \frac{0,08 D_k^2 \omega^2}{3D_k + 9l + 10N} = 12255 \text{ мкГн} \approx 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ Гн},$$

где D_k – средний диаметр намотки (1,6 см), l – длина намотки (45,5 см), t – толщина намотки (0,35 см), N – количество витков.

Индукция магнитного поля соленоида прямо пропорциональна силе тока в витках соленоида и рассчитывается по формуле:

$$B = \frac{LI}{NS} = \frac{LI}{N\pi R^2},$$

где L – индуктивность соленоида; I – сила тока в витках соленоида; N – общее количество витков; R – внутренний радиус соленоида.

Угол поворота плоскости поляризации в магнитном поле находится из формулы:

$$\phi = \rho l B = \rho l \frac{LI}{N\pi R^2},$$

где ρ – постоянная Верде (для воды при длине волны $\lambda = 630$ нм $\rho = 3,58$ рад·Тл⁻¹·м⁻¹).

Так как в ходе экспериментирования изменяется только один параметр – сила тока

в соленоиде, то последнюю формулу можно представить в виде: $\varphi = 1635I$.

Результаты, полученные учащимися в ходе экспериментальной части проекта, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Сила тока в соленоиде I , А	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Теоретическое значение угла φ , °	0,675	1,35	2,025	2,7	3,375	4,05
Экспериментальное значение угла φ , °	0,5	1,4	2,2	2,8	3,3	4,2

Экспериментальное значение угла поворота плоскости поляризации определяется с помощью угломера универсального поворотной части установки, описанной в проекте 1.

Проект 3. Исследование явления вращения плоскости поляризации в оптически активных веществах с помощью самодельного кругового поляриметра.

Цель проекта: изучение физических основ явления вращения плоскости поляризации в оптически активных веществах.

Задания:

1) изучение теоретического материала по теме «Поляризация света»;

2) анализ сути понятий «поляризация», «плоскость поляризации», «оптически активные вещества»;

3) ознакомиться с конструкцией и принципом работы кругового поляриметра;

4) изучить зависимость угла поворота плоскости поляризации световой волны от концентрации раствора;

5) изготовить аналог кругового поляриметра;

6) измерить углы поворота плоскости поляризации световой волны в оптически активной среде для разных длин волн;

7) сделать выводы относительно полученных результатов;

8) представить отчет о проделанной работе (классная газета, публикация, презентация).

Практическая часть работы. Экспериментальная часть данного исследовательского проекта отличается от предыдущего тем, что внутренняя полость трубки заполнена оптически активным веществом, а сам процесс прохождения луча поляризованного света в данном веществе осуществляется в отсутствии внешнего магнитного поля (рис. 4).

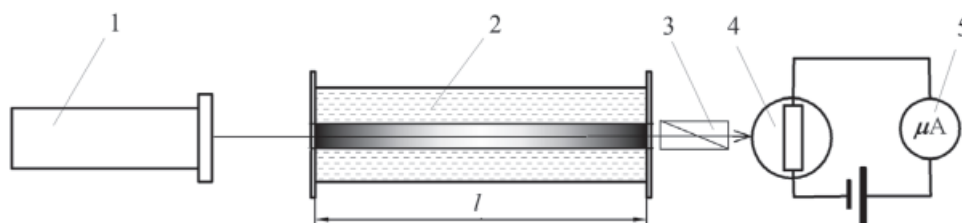


Рис. 4. Схема лабораторной установки:

1 – оптический квантовый генератор (ОКГ), 2 – цилиндрическая полая стеклянная трубка, 3 – анализатор, 4 – фотозлемент, 5 – микроамперметр

В процессе выполнения экспериментальной части работы используются две трубки: одна заполнена обычной водой, а вторая – раствором сахара в воде. При прохождении луча света через обычную воду находится такое положение фотозлемента на поворотном столике, при котором сила тока в цепи фотозлемента будет минимальна. После этого производится замена первой трубки на трубку с раствором сахара и путем поворота предметного столика восстанавливаются начальные показатели силы тока в цепи фоторезистора, что в свою очередь позволяет рассчитать угол вращения плоскости поляризации луча.

Соответственно, зная угол поворота плоскости поляризации φ и длину прохождения луча света в растворе сахара l , ученики рассчитывают концентрацию сахара: $c = 1,504 \cdot \varphi \cdot l$ (0,01 г·см⁻³).

В целом данный исследовательский проект предусматривает изучение зависимости угла поворота плоскости поляризации от

1) концентрации раствора оптически активного вещества (сахар, камфора, винная кислота);

2) температуры раствора;

3) длины волны света, проходящей через раствор.

Подводя итоги, следует сказать, что процесс разработки ученическими коллективами исследовательских проектов приводит к возрастанию интереса учащихся к физике в целом, развитию их исследовательских учений, учений групповой деятельности, а также общению родителей к решению учебных проблем их детей.

Список литературы

1. Андрущенко В.П. Роздуми про освіту: Статті, нариси, інтерв'ю. – К.: Знання України, 2004. – 804 с.
2. Далингер В.А. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения математики // Вестник Омского государственного педагогического университета. – 2007. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-195.pdf>
3. Кagan M.C. Человеческая деятельность. – М.: Политиздат, 1974. – 103 с.
4. Лейтес Н.С. Умственные способности и возраст. – М.: Педагогика, 1971. – 208 с.
5. Саух П.Ю. Сучасна освіта: портрет без прикрас (між негативною креативністю ідей і українською вестернізацією // Освітologia – науковий напрям інтегрованого пізнання освіти: матеріали першої Всеукраїнської науково-практичної конференції / авторський колектив: В.Г. Кремень, О.В. Сухомлинський, І.Д. Бех, В.О. Огнев'юк та ін. – Київ, 2011. – С. 77–91.
6. Степанченко О.В., Грудинін Б.О. Саморобний шкільний гоніометр // Фізика та астрономія в школі. – 2007. – № 1. – С. 41–44.
7. Ямбург Е.А. Школа для всех. – М.: Новая школа, 1996. – 352 с.
8. Torrance E.P. Conditions for creative growth. Education and the creative potential. – Minneapolis, 1963. – P. 16–33.

References

1. Andrushhenko V.P. Rozdumi pro osvitu: Statti, narisi, interv'ju [Reflections on education: Articles, essays, interviews]. Kyiv: Znannja Uraïni, 2004. 804 p.
2. Dalinger V.A. Uchebno-issledovatel'skaja. Jelektronnyj nauchnyj zhurnal «Vestnik Omskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta». 2007, available at: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-195.pdf>.
3. Kagan M.S. Chelovecheskaja dejatel'nost' [Human activities]. Moscow, Politizdat, 1974. 103 p.
4. Lejtes N.S. Umstvennye sposobnosti i vozrast [Mental ability and age]. Moscow, Pedagogika, 1971. 208 p.
5. Sauh P.U. Suchasna osvita: portret bez prikras. Materiali pershoï Vseukraïns'koï naukovo-praktichnoï konferencii «Osvitologija – naukovi naprjam integrovanogo piznannja osviti» (Materials of the First All-Ukrainian scientific-practical conference «Osvitologija – scientific field of integrated knowledge education») Kyiv, 2011, pp. 77–9.
6. Stepanchenko O.V., Grudin B.O. Samorobnij shkil'nij goniometr [Homemade school goniometer]. Fizika ta astronomija v shkoli. 2007. no. 1. pp. 41–44.
7. Jamburg Shkola dlja vseh [School for all]. Moscow, Novaja shkola, 1996. 352 p.
8. Torrance E.P. Conditions for creative growth. Education and the creative potential. Minneapolis, 1963, pp. 16–33.

Рецензенты:

Сыротюк В.Д., д.п.н., профессор, зав. кафедрой теории и методики обучения физике и астрономии, Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, г. Киев;

Сергеенко В.П., д.п.н., профессор, директор Центра мониторинга качества образования, зав. кафедрой компьютерной инженерии, Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, г. Киев.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 37.02

ТИПОЛОГИЯ СМЫСЛОВЫХ ЗАДАЧ В СОВРЕМЕННОЙ ДИДАКТИКЕ

¹Зильбербранд Н.Ю., ²Рудакова И.А.

¹ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет
(Новочеркасский политехнический институт) им. Платова М.И.»,
Новочеркасск, e-mail: falcheva@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», Краснодар

Согласно А.Н. Леонтьеву, сознание формируется в результате решения двух задач: задачи познания реальности и задачи на открытие смысла. Последняя – труднейшая, она фактически является «задачей на жизнь». К подростковому возрасту создаются предпосылки для проявления психологического новообразования – смысла жизни, которое развивается на основе становления главного мотива (жизненной цели), выявления противоречия жизненно-мировоззренческого масштаба, выделения и формулирования главной задачи, связанной с отдаленным будущим. Задачи на смысл как новый класс задач сгруппированы по двум критериям. Критерий «источники постановки задач на смысл» раскрывает компоненты когнитивно-рациональной сферы личности учащегося, в которой зарождаются единицы смыслов. Критерий «характер смысловых отношений» раскрывает особенности процесса смыслоосознания. В соответствии с предложенными критериями выделены различные типы задач на смысл, которые реализуются в различных моделях обучения.

Ключевые слова: задача на смысл, творческий характер задач, источники постановки задач на смысл, типы задач на смысл, смысловое отношение как критерий классификации задач на смысл

TYPOLOGY OF SEMANTIC PROBLEMS IN MODERN DIDACTICS

¹Zilberbrand N.Y., ²Rudakova I.A.

¹FSBEI HPE «South Russian State Technical University» (Novocherkassk Polytechnic Institute)
n.a. M.I. Platov, Novocherkassk, e-mail: falcheva@mail.ru;

²FSBEI HPE «Kuban State University», Krasnodar

According to AN Leontiev, consciousness is formed by solving two problems: the problem of knowledge reality and the problem for the discovery of the meaning. The last one is the biggest challenge, it is actually a «problem on life». By adolescence, the prerequisites for developing psychological growth are set up, that is the meaning of life, which develops on the basis of formation of the head motif (life goal), revealing contradiction of vital world outlook level, isolation and formulation of the main problem associated with the distant future. The problems on meaning as a new class of problems are grouped according to the two criteria. The criterion «sources of set up problems on the meaning» discloses the components of cognitive- rational sphere of the individual, in which the units of meanings are in the making. The criterion of «nature of semantic relations» reveals the features of semantic realization process, providing allocation of different bond numbers and relations. In compliance with the proposed criteria various types of problems on the meaning are distinguished, which are realized in various models of training.

Keywords: problem on the meaning, the creative nature of the tasks, sources of set up problems on the meaning, types of problems on the meaning, meaning attitude as a criterion for classification tasks meaning

В первом десятилетии XXI в. предметом пристального внимания исследователей становятся задачи на смысл, которые относятся к особому классу педагогических задач, т.к. в них слиты воедино дидактические и воспитательные цели. Будучи нестандартными, творческими, задачи на смысл способствуют саморазвитию личности обучающихся в учебном процессе. Посредством их постановки и решения в обучении осуществляется осознание смысловых связей и отношений между учебным содержанием и личностью учащегося. Это направленная не столько на себя, сколько на мир рефлексивная работа сознания. Движущей силой «задачи на личностный смысл» (А.Н. Леонтьев) является расхождение между «Я знаемым» (ожиданиями от себя) и «Я воплощенным» (которое является реализацией глубинных мотивов) [5, 8].

В исследованиях Абакумовой И.В., Нестеренко И.Е., Рудаковой И.А., Ступако-

ва В.Я. и др. показано, что при решении учебной задачи, как правило, не требуется преобразования ее условий к виду, пригодному для использования в процессе решения, т.к. основную интеллектуальную работу уже совершил за учащегося учитель [1, 12]. Однако при решении любой практической, реальной задачи такое преобразование превращается в самостоятельную сложную задачу [1, 12].

В исследованиях также освещаются вопросы целеполагания в педагогических задачах (Бухтиярова С.А., 2009); роли задач на смысл в повышении ответственности личности (Скляр С.С., 2010); изучаются особенности решения «задач на смысл» на группах учащихся дошкольного и младшего школьного возраста (Файзуллаева Е.Д., 2010); при изучении ценностно-смысловых задач подчеркивается личностный аспект задачи и предлагаются типы задач на смысл (Сорокина В.М., Сорокин Д.Ю., 2012, Савин В.А., 2013).

Вместе с тем практически отсутствуют исследования, в которых раскрываются критериальные основания для классификации смысловых задач. Выделение и описание критериев позволит систематизировать и обобщить существующие в современной дидактике типы смысловых задач, что обеспечит в свою очередь разработку методических рекомендаций для учителя по эффективному их использованию в учебном процессе.

Объект исследования – смысловые задачи в учебном процессе.

Предмет исследования – типология задач на смысл.

Цель исследования – разработка типологии задач на смысл в учебном процессе.

Задачи исследования:

1. Выделить и описать типы смысловых задач по критерию «источников» их постановки в учебном процессе.

2. Охарактеризовать задачи на смысл по критерию «осознание смысловых связей и отношений».

Анализ психолого-педагогических исследований по проблеме изучения смысловых задач свидетельствует, что для разработки их критериальной базы в современной дидактике активно используются два научных понятия: «источники» и «характер». Например, отечественные дидакты группировали методы обучения по основным источникам: слову, образу и действию. В работе И.Я. Лернера дидактические методы были классифицированы по «характеру познавательной деятельности».

Воспользуемся этими критериями для систематизации и обобщения задач на смысл. В задачах на смысл сначала очертим те границы источников, которые отражены со стороны «познания», затем со стороны «отношения». Считаем, что именно так в рамках известных дидактических систем раскрывается смысловой потенциал задач на смысл.

В процессе обучения происходит не только усвоение знаний, навыков и формирование умений, но и развитие личностных свойств. Педагогический процесс рассматривается сегодня как «своеобразная «пирамида», в основании которой лежат простейшие факты усвоения ... того или иного конкретного знания, выработка отдельных навыков и стереотипов поведения, а вершиной является формирование личности во всем её богатстве и целостности». Эта способность человека к налаживанию соотношения «внутреннего» и «внешнего» миров обеспечивается различного типа «задачами на смысл» [10].

Исходя из положения об активности мыслящего субъекта и о том, что он сам источник собственного развития, можно

выделить следующие источники постановки смысловых задач в учебном процессе: мышление, эмоции, мотивы, саму деятельность, в которую включен обучающийся, а также общение. Необходимо также подчеркнуть, что перечисленные источники рассматриваются как компоненты когнитивно-рациональной сферы личности, в которой зарождаются (Шелестюк Е.В.) единицы смыслов, соответствующие рационально познаваемым фактам (представлениям, понятиям, фреймам, сценариям). В них также содержатся онтогенетические (личностные смыслы) единичных объектов, которые по мере расширения связей и отношений могут трансформироваться в смысловые структуры (смысловые predispositions и смысловые конструкторы) [14].

По первому критерию – источники постановки задач на смысл – смысловые задачи условно сгруппированы в два типа: деятельностьно-творческий и мотивационно-коммуникативный.

В рамках первого типа (деятельностно-творческого) в психолого-педагогических исследованиях выделены экспериментальные, поисковые, проблемные, эвристические, креативные, творческие и др. типы смысловых задач. Этот тип задач, разработанный И.Я. Лернером по характеру познавательной деятельности, широко реализуется в рамках активно развивающихся дидактических моделей – проблемно-развивающего, продуктивного (эвристического), информационно-коммуникативного обучения.

Обогащение первого типа задач смысловой составляющей отмечено в современных исследованиях в первом десятилетии XXI в. Так, в работе Романцовой Н.Ф. (2000) при рассмотрении экспериментальных задач отмечается важный смысловой аспект – как принимается студентами субъектная позиция [9]. В исследовании Виттенбек Н.В. (2005) при исследовании творческих задач установлен приоритет ценностей познания и отношений, посредством которых позитивно отражается смысл «познавательного барьера», появляется возможность выхода за пределы заданной ситуации, проявляющейся в способности изменять свою личностную позицию [3]. В исследовании Голубовой В.М. (2008) при изучении креативно-смысловых задач как «задач на поиск смысла» устанавливается их специфика непосредственно для учебной деятельности: они позволяют выйти за рамки традиционных границ обучения по поиску подходящего способа комбинирования заданных условий и перейти на уровень анализа содержательно-смысловых компонентов учебного процесса самим обучаемым [4].

В рамках второго типа (мотивационно-коммуникативного) выделяются коммуникативно-смысловые, контекстные и мотивационно-смысловые задачи. В модели личностно-ориентированного обучения описаны коммуникативные задачи, смысловой оттенок в них раскрывается через сличение коммуникативных позиций [11]. Коноваленко М.Ю. (2004) в процессе общения выделяет среди коммуникативных задач такие подтипы, как социально-перцептивные и собственно коммуникативные [7, с. 18].

В дидактической модели контекстно-го обучения особое место занимают контекстно-смысловые задачи. Сериков В.В. предлагает несколько типов контекстно-смысловых задач для естественнонаучных дисциплин: задачи в контексте практико-преобразовательной деятельности человека; задачи, имитирующие научно-познавательную деятельность человека; задачи с элементами ценностно-ориентационной деятельности; задачи, связанные с коммуникационными потребностями человека; задачи, связанные с художественной деятельностью человека [11].

Абакумова И.В. (2003) обосновала, что ядро предметной структуры учебной деятельности может изменяться в зависимости от доминирующей мотивации: внешней или внутренней. Учитель может для ученика становиться лишь одним из условий учебного процесса, а не как проводником социального личностного смысла [1, с. 109]. В этой связи подчеркнута значимость смыслообразующих мотивов учащихся. «Чем глубже личностный смысл, порождаемый этим мотивом, тем сильнее отношение, которое возникает у человека к целям деятельности, тем вероятнее, что этот мотив станет мотивом-перспективой, наиболее устойчивым компонентом общей мотивации» [1, с. 105].

По существу учащийся попадает в ситуацию «соотношения своих мотивов», что неизбежно приводит его к постановке мотивационно-смысловых задач». В работе Савина В.А. (2012) предложены типы задач на смысл, некоторые мы рассматриваем в группе мотивационно-смысловых задач: задачи на ситуации неопределенности и на перевод стимульной мотивации в смыслообразующую [10].

Однако первого критерия для систематизации и обобщения смысловых задач недостаточно. Как показано в исследованиях Д.А. Леонтьева, ценностно-смысловые единицы сознания (эмоции, интуиция, символы, образы) являются ведущими в процессе осознания смысловых связей и отношений, возникающих в учебном процессе между учебным содержанием и личностью учаще-

гося [8]. Процесс смыслоосознания субъектом представляет собой сложный механизм выявления, во-первых, исходных смысловых структур; во-вторых, выделения множества связей и отношений, которые устанавливаются на разных уровнях сознания между всеми смысловыми структурами; в-третьих, процесс смыслоосознания осуществляется как направленная на мир рефлексивная работа сознания, заключающаяся в решении особой задачи на смысл; в-четвертых, процесс смыслоосознания предполагает расширение контекста осмысления предметного содержания и вербализацию смысла как результат решения задачи на смысл.

В связи со сказанным выделен второй критерий – «характер смысловых отношений», содержание которого раскрывается через дихотомию отношений сущностных характеристик смысла: его контекстуальности – интенциональности, открытости – закрытости, стабилизации – дестабилизации смыслов, что подчеркивает особенности осознания субъектом смысловых связей и отношений учащегося в учебном процессе.

Контекстуальность – смысл чего-либо определяется всегда через отнесение к более широкому контексту (Леонтьев Д.А., 2003). Интенциональность – смысл чего-либо указывает на предназначение, целевую направленность или направление движения [13, с. 41].

Благодаря этим свойствам смыслов выделяются аффективно-смысловые и интенционально-смысловые задачи. Они функционируют в современных дидактических моделях на образно-эмоциональной основе, а также в смысловом, интегративном, рефлексивном и др. обучении. Аффективно-смысловые задачи призваны обеспечить достижение аффективно значимой цели в преодолении неожиданных препятствий на пути к ней.

Необходимо подчеркнуть, что изучение смысловых задач активно осуществляется преимущественно в рамках психологических исследований. Признаем, что существует определенная дистанция между психологическими и педагогическими исследованиями, причем первые заметно опережают вторые в раскрытии смыслообразующей активности личности. Если, к примеру, в психологических исследованиях подчеркивается значение аффективных переживаний и в этой связи выделяются аффективно-смысловые задачи, то в педагогике практически отсутствуют разработки в этом направлении или задачи на смысл по источникам их постановки через эмоционально-чувственную и мотивационно-потребностную сферу исследуются

опосредованно. Полагаем, что это одно из перспективных направлений исследований.

Особую роль играют интенционально-смысловые задачи. Интенции выступают источниками «зарождения, становления и распространения образцов поведения, деятельности, общения и взаимодействия людей со всеми элементами их жизненной среды» [2, с. 377]. В переложении на задачу интенции выражают общую направленность поиска решения, задавая тем самым некоторые границы искомой области.

К сожалению, опыт реализации интенционального обучения и соответственно интенционально-смысловых задач в современном отечественном образовании начала XXI в. пока минимален. Об этом свидетельствуют работы Александрова Е.П., Клушиной Н.И. и др. Зыбина Н.Е. (2005) пишет, что в отечественной педагогической практике попытки реализовать идеи интенционального обучения осуществили Э.А. Тайсина и С.А. Хайруллина, В.Б. Назаренко [6].

Дихотомия отношений смысловой сферы открытости – закрытости объясняется направленностью смыслов и характером их направленности. Смыслы могут быть классифицированы со стороны своей направленности: вовнутрь, на себя и, соответственно, на других. По характеру направленности выделяют эго-, группоцентрические и про-социальные смыслы. Пересечение по горизонтали (направленности смыслов) и вертикали (характер направленности смыслов) обеспечивают процессы идентификации и объективации личности, т.е. выходы за пределы своего наличного Я. Не слиться с контекстом, а привнести в него что-то новое, самобытное, это подчеркивает в личности творческое, нестандартное начало.

По нашему мнению, этот тип дихотомии отношений может быть раскрыт посредством задач на самоосуществление. Среди них задачи на самоидентификацию, на самоактуализацию, на самовыражение, на преодоление ценностно-смысловых барьеров, на ценностно-смысловой выбор, альтернативное позиционирование, обретение себя в другом, задачи на обретение другого в себе и др.

Дихотомия отношений «устойчивости – ситуативности» обуславливает существование еще одного типа задач – рефлексивно-смысловых. Деева Н.М. (2005) описывает два их типа: задачи на конфликтный смысл и задачи на потенциальные смыслы. Они функционируют на горизонтальном уровне смысловой динамики [5]. Конфликтный смысл запускает определенную внутреннюю работу человека, активизирует его эмоциональные переживания и самопознание. «Задачи на потенциальные смыслы» она

определяет как формулу движения смысловой системы личности, связанную с востребованием и проверкой в поступках её ранее не проявлявшихся возможностей. В свою очередь в задачах на потенциальные смыслы выделяется две подгруппы: задачи на личностный смысл (или Я-наличествующее) и собственно задачи на Я-потенциальное. Проверая свои возможности и простирая таким образом свою ценностно-смысловую сферу, личность должна учитывать и «потенциальный мир». «Потенциальное Я» и «потенциальный мир» не всегда могут соответствовать, важно соотносить их и видеть несоответствия [5].

На вертикальном уровне смысловой динамики исследователем выделены задачи на смыслопорождение. Личность должна искать смысл, «брать» его извне, не имея возможности заимствовать его из собственной системы смыслов [5].

Несколько иную группировку рефлексивно-смысловых задач в контексте исследования проблемы детерминант саморазвития личности дает Фризен М.А. (2011). Выделяя три группы задач: задачи на смысл, задачи на конфликтный смысл, а также задачи на потенциальные смыслы, она конкретизирует последние ссылкой на В.А. Петровского. К задачам на Я-потенциальное относят: предпочтение рисков стратегии, тенденции к автономности при решении задач, возгонка трудности задачи и поиск необычности решения, готовность к переосмыслению собственных решений, презумпция существования решения, предпочтение задач с неопределенным исходом, активность самоизменения, тенденция к индивидуализации, быть непохожим [13, с. 77]. Этот класс задач, которые ставятся изнутри и ориентированы на себя. Основные вопросы, которые задает себе личность, определены готовностью и возможностью: могу ли я? Готов ли я к действию?

Характеризуя суть задач на смыслопорождение как «воплощение потенциального», Фризен М.А. полагает, что такие задачи могут стать условием для возникновения как творческой активности по смыслопорождению, так и избегающих форм поведения личности [13, с. 76].

В ходе проведенного анализа работ, посвященных типам смысловых задач, можно обобщить:

По критерию источников постановки задач на смысл выделяются смысловые задачи, которые сгруппированы по двум типам: деятельностьно-творческие и мотивационно-коммуникативные.

По критерию характера смысловых связей и отношений выделяют четыре типа

аффективно-смысловые, интенционально-смысловые, задачи на самоосуществление, а также рефлексивно-смысловые задачи.

Выделение каждого типа задач обеспечивается дихотомией отношений смысловых структур в смысловой сфере личности: интенциональности – контекстуальности, открытости – закрытости, устойчивости – ситуативности через процессы стабилизации – дестабилизации.

Дидактический потенциал каждого типа задач на смысл реализуется в тех или иных моделях обучения в форме предлагаемых учебных заданий, организации образовательной среды, а также с использованием адекватных методов, приемов и технологий обучения, что подлежит апробации в практике образовательного процесса.

Список литературы

1. Абакумова И.В. Обучение и смысл: смыслообразование в учебном процессе. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2003. – 480с.
2. Большой психологический словарь / Сост. и общ. ред. Б. Мещеряков, В. Зинченко. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003. – 672 с.
3. Виттенбек Н.В. Личностная детерминация продуктивности решения творческих задач: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – М., 2005. – 24с.
4. Голубова В.М. Развитие креативности студентов [Электронный ресурс] // Прикладная психология и психоанализ: электрон. науч. журн. 2011. № 3. URL: <http://ppip.idnk.ru>.
5. Деева Н.А. Рефлексивные механизмы переживания кризиса и изменение ценностно-смысловой сферы личности: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – Омск: ОГПУ, 2005. – 24 с.
6. Зыбина Н.Е. Социокультурное развитие первокурсников в образовательной среде вуза на основе интенционального подхода: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Ростов н/Д, 2005. – 24 с.
7. Коноваленко М.Ю. Продуктивность решения социально-перцептивных и коммуникативных задач в условиях неискреннего делового общения: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – М., 2004. – 28 с.
8. Леонтьев Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. – М.: Смысл, 2003. – 487 с.
9. Романцова Н.Ф. Экспериментальные задачи как средство преодоления формализма в знаниях студентов педагогического вуза: дис. ... канд. пед. наук. – Красноярск, 2000. – 196 с.
10. Савин В.А. Дидактические основы развития самопрезентации у старшеклассников: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Ростов н/Д, 2013. – 137 с.
11. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. – М.: Издательская корпорация «Логос», 1999. – 272 с.
12. Ступаков В.Я. Конкретные ситуации как метод инициации смыслообразования в учебном процессе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Ростов н/Д, 2007. – 20 с.
13. Фризен М.А. Психологическая сущность и детерминанты саморазвития личности // Вестник КРАУН. – 2011. – № 2(18) – С. 24–33.
14. Шелестюк Е.В. Смыслообразование на различных уровнях сознания: языковое бытие человека и этноса: психолингвистический и когнитивный аспекты: материалы международной школы-семинара (VII Березинские чтения). Вып. 18. – М.: ИНИОН РАН, АСОУ, 2011. – 344с. – С. 329–337.

References

1. Abakumova I.V. *Obuchenie i smysl: smysloobrazovanie v uchebnom protsesse* (Education and meaning: semantic realization in the learning process). Rostov on/D: Publ. Rost. un-ty, 2003. 480 p.
2. *Bolshoy psikhologicheskii slovar. Sost. i obsch. red. B. Mescheryakov, V. Zinchenko* (Big psychological dictionary. Re-

dactor and totally editor: B. Mescheryakov, V. Zinchenko). Saint-Petersburg, Praym-EVROZNAK, 2003. 672 p.

3. Vittenbek N.V. *Lichnostnaya determinatsiya produktivnosti resheniya tvorcheskikh zadach: avtoref. diss. ... kand. psihol. nauk* (Determination of personal productivity creative solutiontasks: Author. diss. ... cand. psychol. sciences). Moscow, 2005. 24 p.
4. Golubova V.M. *Razvitiye kreativnosti studentov [Elektronnyy resurs]. Prikladnaya psikhologiya i psihoanaliz: elektron. nauch. Zhurn* (The development of creativity of students [electronic resource]. Applied psychology and psychoanalysis: the electronic scientific. journal). 2011. no 3, available at <http://ppip.idnk.ru>.
5. Deeva N.A. *Refleksivnyye mekhanizmyi perezvivaniya krizisa i izmenenie tsennostno-smyslovoy sferyi lichnosti: avtoref. diss. ... kand. psihol. nauk* (Reflexive mechanisms of experience crisis and change value-semantic sphere of the person: Author diss. candidate psychol. sciences). Omsk: OGPU, 2005. 24 p.
6. Zybina N.E. *Sotsiokulturnoe razvitiye pervokursnikov v obrazovatelnoy srede vuza na osnove intentsionalnogo podhoda: avtoref. diss. ... kand. ped. nauk* (Social and cultural development of freshmen in educational environment of the university on the basis of an intentional approach: Author diss. candidate ped. sciences). Rostov-on-Don, 2005. 24p.
7. Konovalenko M.Yu. *Produktivnost resheniya sotsialno-pertseptivnykh i kommunikativnykh zadach v usloviyakh neiskrenego delovogo obscheniya: avtoref. diss. ... kand. psihol. Nauk* (Productivity solutions to social and perceptual and communicative tasks in terms of business communication insincere: Author dis. ... candidate psychol. sciences). Moscow, 2004. 28p.
8. Leontev D.A. *Psikhologiya smysla: priroda, stroenie i dinamika smyslovoy realnosti* (Psychology sense: the nature, structure and dynamics of semantic reality). Moscow, Smysl, 2003. 487 p.
9. Romantsova N.F. *Eksperimentalnyye zadachi kak sredstvo preodoleniya formalizma v znaniyakh studentov pedagogicheskogo vuza: avtoref. diss. ... kand. ped. nauk* (Experimental problems as a means of overcoming formalism in the knowledge of students in pedagogical university: diss. ... cand. ped. sciences). Krasnoyarsk, 2000. 196 p.
10. Savin V.A. *Didakticheskie osnovy razvitiya samoprezentatsii u starsheklassnikov: avtoref. diss. ... kand. ped. Nauk* (Didactic principles of self- development in seniors : Author diss. ... cand. ped. sciences). Rostov-on-Don, 2013. 137 p.
11. Serikov V.V. *Obrazovanie i lichnost. Teoriya i praktika proektirovaniya pedagogicheskikh sistem* (Education and identity. Theory and practice of designing pedagogical systems). Moscow, Publishing Corporation «Logos», 1999. 272 p.
12. Stupakov V.Ya. *Konkretnyye situatsii kak metod initsiatsii smysloobrazovaniya v uchebnom protsesse: avtoref. diss. ... kand. ped. Nauk* (Specific situations as a method of initiation of meaning in educational process : Author diss. ... cand. ped. sciences). Rostov-on-Don, 2007. 20 p.
13. Frizen M.A. *Psikhologicheskaya suschnost i determinanti samorazvitiya lichnost* (Psychological nature and determinants of self-personality). Vestnik CRAUN, 2011, no 2 (18), pp. 24–33.
14. Shelestyuk E.V. *Smysloobrazovanie na razlichnykh urovnyakh soznaniya: yazyikovoye byitie cheloveka i etnosa: psiholingvisticheskiy i kognitivnyy aspekti: materialy mezhdunarodnoy shkolyi-seminara (VII Berезинские чтения). Vyip. 18* (Semantic realization at different levels of consciousness: linguistic human existence and ethnicity: psycholinguistic and cognitive aspects: materials International School – Seminar (VII Berезинsko reading). MY. 18). Moscow, INION RAN, ASOU, 2011. pp. 329–337.

Рецензенты:

Абакумова И.В., д.псх. наук, профессор, зав. кафедрой общей психологии и психологии развития личности, факультет психологии, ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону;

Гребенщиков Г.Ф., д.п.н., профессор, проректор по воспитательной работе, ФБГОУ ВПО «Таганрогский государственный педагогический институт им. А.П. Чехова», г. Таганрог.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 371.01

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АДАПТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ В ПЕРИОД ВОЗРАСТНОГО КРИЗИСА 15-16 ЛЕТ

Литвиненко Н.В.

*ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет»,
Оренбург, e-mail: kafedra.pdino.2010@yandex.ru*

Цель исследования – комплексное изучение психологических факторов и условий адаптации старших школьников к образовательной среде в период возрастного кризиса 15–16 лет. Исследование базировалось на антропологическом, субъектном и системном подходах. Их совокупность позволила организовать изучение адаптации старших школьников 15–16 лет с учетом возрастнo-типологической (социальная ситуация развития) и индивидуальной (структура личностных качеств, мотивационная направленность личности, особенности самооценочного компонента образа «Я») компонент психического развития. С помощью факторного анализа двух групп показателей, отражающих особенности социальных отношений старших школьников 15–16 лет и их индивидуально-личностные особенности, были определены психологические факторы адаптации (факторы успешности адаптации, факторы риска дезадаптации, факторы дезадаптации). На основе экспериментальных данных был выявлен и описан феномен затрудненной адаптации и условия успешности адаптационного процесса старших школьников к образовательной среде в период возрастного кризиса 15–16 лет.

Ключевые слова: адаптация, образовательная среда, кризис возрастного развития, факторы адаптации

RESEARCH OF ADAPTATION OF STUDENTS TO EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE PERIOD OF THE AGE OF CRISIS 15-16 YEARS

Litvinenko N.V.

Orenburg state pedagogical University, Orenburg, e-mail: kafedra.pdino.2010@yandex.ru

The purpose of the research was the complex study of psychology factors and conditions of senior students' adaptation to educational environment in the period of 15–16-th age crisis. The research was based on anthropological, subjective and systematic methods. Their aggregation had let organization of the research of senior students' adaptation, taking into consideration two components of psychology development: age-typological (social situation of development) and individual (the structure of the personal traits, personal motivation, peculiarities of self-appraisal component of «I-type»). These two groups of indicators reflect the peculiarities of senior students' social relations and their individual-personal peculiarities. With the help of the factor analysis of the two groups of indicators the psychological factors of adaptation were determined. The psychological factors of adaptation are the factors of successful adaptation, the factors of disadaptation risk and disadaptation's factors. Experimental facts let to determine and to describe the phenomenon of difficult adaptation and the conditions of the success of the senior students' adaptation to educational environment in the period of 15–16-th age crisis.

Keywords: adaptation, learning environment, the crisis of age development, factors of adaptation

В педагогической психологии изучение адаптации школьников к образовательной среде как подсистеме социокультурной среды относится к числу серьезно заявленного, но недостаточно реализованного направления исследований. Особую значимость проблема адаптации школьников к образовательной среде приобретает в критические периоды развития, знаменующие «диалектический скачок к новому качеству» (Л.С. Выготский), «переломный этап онтогенетического развития» (Л.И. Божович). В научной литературе отмечается, что качественная перестройка сознания личности, смена социальной ситуации развития и ведущего типа деятельности в критические периоды развития обуславливают сензитивность ребенка к неблагоприятным воздействиям социальной среды, своеобразную цикличность в напряжении адаптационных механизмов, зависящих от особенностей протекания критических периодов индивидуального развития, дина-

мики воздействия различных социальных и психологических факторов.

Анализ исследований по адаптации школьников к образовательной среде позволяет констатировать, что в настоящее время имеет место экстенсивно-эмпирический путь развития данной проблемы, накопление, как правило, фрагментарных эмпирических данных и их описание. При этом остается не вполне осмысленным соответствие социопсихического статуса ученика требованиям школьного обучения; не раскрываются факторы, обуславливающие возникновение затруднений в адаптации школьников в критические периоды развития к образовательной среде; не анализируются закономерности данного процесса в обозначенные периоды, не описываются механизмы возникновения дезадаптации.

Обобщая исследования по заявленной проблеме, можно констатировать, что психологические особенности нарушения адаптации школьников 15–16 лет

к образовательной среде определяются резкой сменой внутренней позиции, сосредоточенностью на проблемах жизненного самоопределения, потребностью в неформальном, доверительном общении со взрослыми в пространстве проблем самосознания (Л.С. Выготский, И.В. Дубровина, И.С. Кон, С.Л. Рубинштейн, Э. Эриксон). К факторам риска дезадаптации школьников 15–16 лет к образовательной среде исследователи относят прежде всего субъективные нарушения личностного развития (И.В. Дубровина, В.Е. Каган, Н.В. Морозова, А.М. Прихожан).

Наше исследование было направлено на комплексное изучение психологических факторов и условий адаптации старших школьников в период возрастного кризиса 15–16 лет к образовательной среде с учетом возрастнo-типологической (социальная ситуация развития, ведущий тип деятельности, возрастные новообразования) и индивидуальной (структура личностных качеств, мотивационная направленность личности, особенности самооценочного компонента Образа Я) компонент психического развития. При организации исследования мы исходили из фундаментальных положений о социальной природе психики человека (Л.И. Божович, Л.С. Выготский, А.В. Запорожец, А.Н. Леонтьев, А.В. Петровский, С.Л. Рубинштейн, Д.Б. Эльконин), которые позволяют рассматривать адаптационный процесс в контексте общей проблемы психического развития.

Исследование адаптации старших школьников в период возрастного кризиса 15–16 лет базировалось на антропологическом (Б.Г. Ананьев, Е.И. Исаев, В.А. Петровский, В.И. Слободчиков), субъектном (К.А. Абульханова-Славская, А.В. Брушлинский, В.В. Знаков, С.Л. Рубинштейн) и системном (Б.Г. Ананьев, В.П. Беспалько, Б.Ф. Ломов) подходах.

Антропологический подход обеспечивал исследование адаптации в аспекте психического развития человека и позволил выделить в адаптационном процессе ведущие механизмы и факторы присвоения человеком объективных общественных форм, условий жизнедеятельности и избирательного превращения их в средства его собственного развития и преобразования окружающей действительности.

Субъектный подход, основанный на положениях о субъекте как центре организации бытия и субъектности, позволил нам обратиться к исследованию личности как субъекта адаптации, активность которого обусловлена внутриличностными детерминантами и проявляется в адекватном харак-

тере отражения изменений социокультурной среды.

Использование системного подхода в нашем исследовании обеспечило изучение процесса адаптации как многоуровневого явления, особенности протекания которого обусловлены комплексом причин, факторов и условий, комбинация которых образует сложную систему. В частности, исследование соотношений причин, факторов, условий адаптации школьников в критические периоды развития к образовательной среде позволило выявить стабилизирующую комбинацию внешних и внутренних детерминант, которая обеспечивает успешность данного процесса.

При организации исследования мы исходили из понимания адаптации старшего школьника к образовательной среде в период возрастного кризиса 15–16 лет как многостороннего активного процесса вхождения школьника в новую социальную ситуацию развития, детерминированного объективными (смена ведущего типа деятельности и социально значимых отношений) и субъективными (совокупность качеств личности в единстве когнитивного, эмоционально-волевого и коммуникативно-поведенческого компонентов ее структуры) факторами. Данный процесс содействует формированию адекватных требованиям образовательной среды способов поведения, направленных на овладение учебной деятельностью как социально значимой, на эффективное взаимодействие с субъективно новой для старшего школьника социальной средой, определяющей его дальнейшее личностное и социальное развитие [3, с. 74–75].

В связи с этим единицей анализа взаимодействия личности и социальной среды в нашем исследовании выступала социальная ситуация развития. Этот термин Л.С. Выготского, обозначающий то особое сочетание внутренних процессов развития и внешних условий, которое является типичным для каждого возрастного этапа, и обуславливает и динамику психического развития на протяжении соответствующего возрастного периода, и новые качественно своеобразные психологические образования, возникающие к его концу, четко выражает принцип единства социального и индивидуального [2, с. 258–259].

Исследование психологических факторов адаптации старших школьников к образовательной среде в период возрастного кризиса 15–16 лет осуществлялось на основе факторного анализа (методом главных компонент) двух групп показателей. Первая группа показателей отражала особенности

социальных отношений старших школьников в период возрастного кризиса, вторая группа показателей – их индивидуально-личностные особенности. В первую группу вошли такие показатели, как социометрический статус, эмоциональная удовлетворенность своим положением в коллективе сверстников, эмоциональная экспансивность общения, активность в учебной деятельности, эмоциональная привлекательность учителя, эмоциональная привлекательность родителей, недоверие к новым людям, вещам, ситуациям, депрессия, уход в себя, тревожность и враждебность по отношению к взрослым, тревога и враждебность по отношению к детям, недостаток социальной нормативности, эмоциональное напряжение, школьная, межличностная тревожность. Вторую группу составили такие показатели, как общительность, эмоциональная устойчивость, уравновешенность, доминантность, благоразумие, добросовестность, смелость, практичность, оптимизм, самоконтроль, невозмутимость, умственное развитие, страх самовыражения (самооценочная тревожность), самооценка, высокий интеллект, индивидуализм, самостоятельность и уровень притязаний.

В ходе исследования изучались особенности влияния факторов на группы старшеклассников с различным уровнем адаптации. Для выявления уровней адаптации необходимо было определить показатели и критерии адаптированности старших школьников к образовательной среде. Под адаптированностью мы понимаем результат процесса адаптации и такое состояние, при котором школьник без длительных внешних и внутренних конфликтов продуктивно осуществляет учебную деятельность как социально значимую, удовлетворяет свои основные социогенные потребности, в полной мере идет навстречу ролевым ожиданиям образовательной среды и переживает состояние эмоционального комфорта. Исходя из этого информативными показателями адаптации старших школьников 15–16 лет к образовательной среде являются деятельностный, коммуникативный и эмоционально-поведенческий. Критериями деятельностного показателя в нашем исследовании выступали учебная активность и успеваемость, коммуникативного показателя – благоприятный социометрический статус в коллективе сверстников, эмоциональная удовлетворенность своим положением в системе межличностных отношений в коллективе сверстников, эмоционально положительное отношение к учителю, значимость общения с ним, эмоционально-поведенческого показателя – оптимальный уровень

школьной тревожности и адекватность поведения требованиям образовательной среды. В ходе исследования были выявлены и описаны уровни адаптации (полная адаптация, неполная адаптация, затрудненная адаптация скрытого характера, затрудненная адаптация открытого характера, дезадаптация).

Для адаптированных к образовательной среде старших школьников характерны оптимальный уровень школьной тревожности, отличная или хорошая успеваемость, высокий или средний уровень учебной активности, благоприятное или скорее благоприятное положение в коллективе сверстников, положительное эмоциональное отношение к учителю и отсутствие затруднений на поведенческом уровне. Как показали результаты исследования М.Б. Чижковой, адаптированные старшие школьники имеют статистически значимые преимущества перед учащимися с трудностями в адаптации в плане сформированности первичного профессионального выбора, что свидетельствует об их активной ориентации на профессиональное будущее. У адаптированных старших школьников были выявлены статистически высокие показатели общего уровня мотивации и личностного смысла учебно-профессиональной деятельности [6, с. 16]. В группу адаптации вошло 17,7% учеников 15–16 лет.

У старших школьников с неполной адаптацией оптимальный уровень школьной тревожности сочетается и/или с удовлетворительной успеваемостью, и низким уровнем учебной активности, скорее неблагоприятным положением в коллективе сверстников, нейтральным отношением к учителю, затруднениями на поведенческом уровне. Эту группу составили 26,9% учеников 15–16 лет.

У школьников с затрудненной адаптацией скрытого характера повышенный уровень школьной тревожности проявляется при отличной или хорошей успеваемости, высоком или среднем уровне учебной активности, благоприятном или скорее благоприятном положении в коллективе сверстников, положительном эмоциональном отношении к учителю и при отсутствии затруднений на поведенческом уровне. В группу с затрудненной адаптацией скрытого характера вошли 5% учеников 15–16 лет. У них повышенный уровень школьной тревожности проявляется вопреки объективно благополучному положению в наиболее значимых областях жизнедеятельности, являясь следствием личностного конфликта. Подобный конфликт, заставляя школьников этой группы постоянно добиваться успеха,

одновременно мешает им правильно оценить его, порождая чувство постоянной неудовлетворенности, неустойчивости и напряженности.

У старших школьников из группы с затрудненной адаптацией открытого характера повышенный уровень школьной тревожности сочетается и/или с удовлетворительной успеваемостью, и низким уровнем учебной активности, скорее неблагоприятным положением в коллективе сверстников, нейтральным отношением к учителю, затруднениями на поведенческом уровне. В этой группе было зафиксировано 27,7% учеников 15–16 лет.

Для дезадаптированных к образовательной среде школьников 15–16 лет характерны и/или неудовлетворительная успеваемость, низкий уровень учебной активности, неблагоприятное положение в коллективе сверстников, негативное отношение к учителю, нарушения на поведенческом уровне. В эту группу вошли ученики как с высоким уровнем школьной тревожности, так и с чрезмерным спокойствием (чрезмерное спокойствие у школьников-дезадаптантов может иметь защитный характер и препятствовать полноценному формированию личности). Эмоциональное благополучие в последнем случае сохраняется ценой неадекватного отношения к действительности, отрицательно сказываясь на продуктивности социально значимой деятельности – учебной. Было выявлено 22,7% дезадаптированных старших школьников.

В нашем исследовании была проведена дифференциация выявленных психологических факторов адаптации на группы с учетом положительного или отрицательного их влияния на старших школьников 15–16 лет с различным уровнем адаптации к образовательной среде.

Было установлено, что успешность адаптации старших школьников в период возрастного кризиса 15–16 лет к образовательной среде обусловлена такими психологическими факторами, как эмоциональная привлекательность родителей, успешность социальных контактов со сверстниками, уверенность в себе, положительное самоотношение личности, экстраверсия и самодостаточность личности.

Затруднения в процессе адаптации школьников в критические периоды развития к образовательной среде являются следствием влияния психологических факторов риска дезадаптации. В период кризиса 15–16 лет – это неуспешность социальных контактов со сверстниками, тревожность в ситуациях школьного и межличностного взаимодействия, неуверенность в себе,

самооценочная тревожность, невыраженность самодостаточности личности.

Под влиянием факторов риска дезадаптации у старших школьников возникает затрудненная адаптация. При раскрытии научного содержания понятия «затрудненная адаптация школьника в критические периоды развития к образовательной среде» мы исходили из понимания состояния как активного целостного психического образования, представляющего собой реакцию личности на ситуацию, рассматриваемую как комплекс внешних и внутренних условий жизнедеятельности человека или как субъективное отражение ситуации в психике индивида (Л.В. Куликов, А.О. Прохоров, С.Л. Рубинштейн). Психическое состояние как согласование личностных стремлений и возможностей с особенностями средовых факторов и силой их воздействия обычно включает в себя определенную эмоциональную составляющую (Ф.Е. Василюк, Л.С. Выготский, Б.А. Вяткин) и тесно связано с индивидуальными особенностями личности (Б.Г. Ананьев, В.В. Белоус, Н.Д. Левитов, В.С. Мерлин). Опираясь на данные теоретические положения, под затрудненной адаптацией мы понимаем «дисгармоничное психологическое состояние, зафиксированное сознанием старшего школьника в определенный момент времени интегральное ощущение неблагополучия и дискомфорта, обусловленное несформированностью одного или нескольких компонентов структуры личности (когнитивного, эмоционально-волевого, коммуникативно-поведенческого) и характеризующее личностно-функциональную незрелость старшего школьника» [3, с. 144].

Психологическими факторами, нарушающими процесс адаптации старших школьников к образовательной среде в период возрастного кризиса 15–16 лет, выступают дезадаптивное поведение, эмоциональная непривлекательность учителя и ярко выраженная в структуре личности такая черта как индивидуализм.

Выводы

Комплекс экспериментальных данных, полученных в нашем исследовании, позволил обосновать и апробировать условия успешности адаптации старших школьников к образовательной среде в период возрастного кризиса 15–16 лет. Это организационно-психологические (выявление факторов риска дезадаптации, определение внутриличностных детерминант адаптационного процесса, повышение психолого-педагогической компетентности учителей и родителей в решении адаптационных

проблем старших школьников, разработка индивидуальных коррекционно-развивающих программ адаптации) и психологические (актуализация субъектной позиции старших школьников в решении адаптационных проблем, формирование у них позитивного отношения к себе как к субъекту учебной деятельности, формирование социально-приемлемых способов выражения эмоциональных состояний, навыков их самоконтроля и саморегуляции, формирование уверенности в себе, развитие навыков конструктивного взаимодействия в системе значимых отношений) условия.

Список литературы

1. Божович Л.И. Социальная ситуация развития и движущие силы развития ребенка // Психология личности в трудах отечественных психологов. – СПб.: Питер, 2000. – С. 160–166.
2. Выготский Л.С. Психология развития человека. – М.: Смысл, 2006. – 1134 с.
3. Литвиненко Н.В. Адаптация школьников к образовательной среде: теория и практика. – LAP Lambert, 2012. – 331 с.
4. Рубинштейн, С.Л. Бытие и сознание. Человек и мир. – СПб.: Питер Ком, 2003. – 508 с.
5. Слободчиков В.И. Основы психологической антропологии. Психология человека: введение в психологию субъектности. – М.: Школа-Пресс, 1995. – 384 с.
6. Чижкова М.Б. Адаптация школьников к образовательной среде при переходе от средней к старшей ступени общеобразовательной школы: автореф. дис. ... канд. психол.н. – Самара, 2012. – 27 с.

7. Эльконин Д.Б. Введение в психологию развития. – М.: Тривола, 1994. – 168 с.

References

1. Bozhovich L.I. The social situation of development and driving forces of the development of the child // Personality psychology in the works of domestic psychologists. SPb.: Piter, 2000. pp. 160–166.
2. Vygotskij L.S. Psychology of human development. M.: Smysl, 2006. 1134 p.
3. Litvinenko N.V. Adaptation of students to educational environment: theory and practice. LAP Lambert, 2012, 331 p.
4. Rubinshtejn S.L. Being and consciousness. Man and the world. SPb.: Piter Com, 2003, 508 p.
5. Slobodchikov V.I. Fundamentals of psychological anthropology. Human psychology: an introduction to the psychology of subjectivity. M.: School-Press, 1995. 384 p.
6. Chizhkova M.B. Adaptation of students to educational environment during the transition from middle to senior stage of secondary school. Samara, 2012. 27 p.
7. Jelkonin D.B. Introduction to the psychology of the development. M.: Trivola, 1994. 168 p.

Рецензенты:

Маликова В.А., д.псих.н., профессор кафедры управления персоналом и психологии Института управления, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет», г. Оренбург;

Русакова Т.Г., д.п.н., профессор кафедры художественно-эстетического воспитания, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет», г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 372.862

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ

Мирошин Д.Г.

*ГОУ ВПО «Уральский институт государственной противопожарной
службы МЧС РФ», Екатеринбург;*

*ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»,
Екатеринбург, e-mail: mirdcom@rambler.ru*

В статье рассматривается проблема применения онлайн-видеотехнологии для организации дистанционного обучения студентов техническим дисциплинам. Рассматриваются возможности различных технологий дистанционного обучения студентов, которые объединяются в три группы: Интернет-технологии, спутниковые технологии, кейс-технологии. Выделяется и рассматривается технология интернет-видеосвязи с использованием мультимедийных средств обучения, реализуемой в онлайн режиме работы с обучаемыми, которая относится к Интернет-технологиям дистанционного обучения. Анализируются особенности онлайн-видеотехнологии и обосновываются условия эффективного применения онлайн-видеотехнологии в дистанционном обучении. Анализируются способы организации дистанционного обучения посредством онлайн видеотехнологии. Приводятся варианты организации и проведения курсового проектирования по техническим дисциплинам посредством применения онлайн видеотехнологии на примере дисциплины «Оборудование отрасли: металлорежущие станки». Предлагается вариант аппаратного и методического обеспечения онлайн-видеотехнологии курсового проектирования по техническим дисциплинам. Обосновываются уровни сформированности проектно-конструкторских знаний и умений студентов. Приводятся результаты практического применения онлайн-видеотехнологии для обучения студентов техническим дисциплинам.

Ключевые слова: дистанционное обучение, средства мультимедиа, онлайн-видеотехнология, технические дисциплины

THE DISTANCE TRAINING OF STUDENTS TO TECHNICAL SUBJECT WITH USE OF MULTIMEDIA MEANS

Miroshin D.G.

Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Yekaterinburg;

Russian state vocational – pedagogical university, Yekaterinburg, e-mail: mirdcom@rambler.ru

In article the problem of application an online-videotechnology for the organization of remote training students to technical subject is considered. Look at the different technologies for distance learning students, grouped into three groups: Internet-technologies, technology of satellite, case-technology. Is highlighted and the technology of Internet video using multimedia training, implemented in the online mode work with the trainees, which applies to the Internet-technologies of remote training. Analyzes the features of online video t technology and substantiates the conditions of effective implementation of online video technology in distance education. Analyzed variants of organization of distance learning through online video technology. Provides options for organization and conduct of the course design in technical disciplines through the use of online video technology on the example of the discipline «Equipment industry: metal-cutting machines». Offers hardware and methodical provision of online video course design in technical disciplines. Justified levels of formation of design knowledge and skills of students.

Keywords: distance training, multimedia means, online-videotechnology, technical subject

Одним из основных трендов развития мирового образовательного пространства, как отмечается в докладе «Эпоха «гринфилда» в образовании» Центра образовательных разработок Московской школы управления СКОЛКОВО (SEDeC), является цифровая революция, которая затронула все сферы человеческой жизнедеятельности, в том числе и сферу образования. Прежде всего она связана с быстрым развитием компьютерной техники во всем мире. Несомненно, что в конце XX века мир вступил в эпоху информатизации, одним из направлений которой стал процесс информатизации образования, предполагающий использование возможностей применения мультимедийной и интерактивной техни-

ки, методов и средств информатики для организации, проведения дистанционного учебного процесса, активизации процессов развития мышления, развития творческого потенциала обучаемых и повышения эффективности и качества учебно-воспитательного процесса.

В настоящее время существует несколько десятков технологий дистанционного обучения, которые можно объединить в три большие группы:

- интернет-технологии;
- спутниковые технологии;
- кейс-технологии.

Наиболее совершенными и отработанными являются интернет-технологии и среди них наиболее эффективной технологией,

которая по ряду характеристик опережает возможности очного обучения, является технология интернет-видеосвязи с использованием мультимедийных средств обучения, реализуемой в онлайн режиме работы с обучаемыми [1, с. 9]. Технология подобного типа в нашем исследовании получила название онлайн-видеотехнология.

Онлайн-видеотехнология обучения имеет следующие особенности:

- при использовании онлайн-видеотехнологии обучение ведется по очной форме с удаленным доступом, т.е. преподаватель и обучающиеся видят друг друга, могут говорить друг с другом, задавать вопросы, получать ответы и дополнять, тем самым реализуются интерактивные свойства онлайн-видеотехнологии. При этом онлайн-видеотехнология отличается повышенной гибкостью организации учебного процесса, т.к. дает возможность составить любой график обучения и заниматься в любое удобное для обучающегося время, а также позволяет выбрать любую интенсивность занятий;

- онлайн-видеотехнология обучения может быть построена на основе методик и программ, разработанных ведущими университетами, что позволяет динамично реагировать на потребности обучаемых, обусловленные уровнем восприятия учебного материала и индивидуальными особенностями обучаемых [2];

- в рамках онлайн-видеотехнологии обучение проводится с использованием современных электронных образовательных ресурсов (компьютерные программы, интерактивные разработки, аудио и видео материалы, задания в сети Интернет и проч.), что позволяет постоянно модернизировать содержание обучения и придает обучению опережающий характер [5];

- в ходе обучения посредством онлайн-видеотехнологии используются интерактивные компьютерные программы, что позволяет сокращать время обучения и обеспечивать прочность отработки учебных навыков, а также и повышает уровень мотивации к обучению;

- онлайн-видеотехнология обучения позволяет проводить занятия с лучшими специалистами независимо от их места проживания, в России или за рубежом [6].

Таким образом, онлайн-обучение по видеосвязи имеет высокую эффективность и по ряду показателей обгоняет традиционные формы обучения, применяемые в образовательном учреждении. Анализ практики использования онлайн-видеотехнологии для дистанционного обучения студентов позволил заключить, что существуют три основных модели организации дистан-

ционного обучения с использованием онлайн-видеотехнологии [4, 6, 7]: настольное видеообучение; групповое видеообучение; студийное видеообучение.

Настольное видеообучение представляет собой диалог преподавателя и обучаемого в режиме консультаций. При этом нет необходимости в большой ширине канала связи. Настольное видеообучение оптимально для совместного интерактивного обмена информацией в рамках консультаций по курсовому проектированию, выполнению контрольных работ, организации и проведению контроля уровня сформированности знаний и умений обучаемых. Настольное видеообучение объединяет аудио- и видеосредства, технологии связи для обеспечения взаимодействия в реальном масштабе времени путем использования обычного персонального компьютера. При этом все участники находятся на своих рабочих местах, а подключение к сеансу производится с персонального компьютера способом регистрации в системе.

Групповое видеообучение предполагает подготовленную к восприятию аудиторию и варианты взаимосвязи: группа – группа, группа – преподаватель – группа. При этом необходима большая ширина канала связи. Групповое видеообучение оптимально для организации семинарских и практических занятий, требующих совместной интерактивной выработки решений, организации учебных дискуссий и группового взаимодействия между удаленными группами обучаемых.

Студийное видеообучение предполагает подготовленную к восприятию аудиторию и вариант взаимосвязи преподаватель – группа. При этом необходима максимальная ширина канала связи. Студийное видеообучение оптимально для организации и проведения установочных лекций, в рамках которых требуется максимальное качество и максимум возможностей для организации обработки информации большим числом людей.

Можно сделать заключение, что эффективность применения онлайн-видеотехнологии обуславливается в первую очередь применением аппаратного и программного обеспечения, обеспечивающего заданную ширину канала связи, а также специально созданных мультимедийных средств обучения, отражающих все содержание учебного материала. Следовательно, можно полагать, что условиями эффективного применения онлайн-видеотехнологии в дистанционном обучении являются:

1. Наличие и использование программного и аппаратного обеспечения онлайн-видеотехнологии, обеспечивающих устойчивую ширину канала аудио- и видеосвязи

с минимальной задержкой передачи данных как в прямом (от преподавателя к обучаемому), так и в обратном направлении.

2. Использование специально разработанных мультимедийных средств обучения, созданных на основе систематизации и схематизации учебного материала и отражающих четкую последовательность представления учебного материала или выполнения учебных действий на основе алгоритмизации деятельности обучаемых.

3. Повторение всех структурных компонентов очного процесса обучения в процессе дистанционного обучения студентов с использованием онлайн-видеотехнологии.

Указанные условия были учтены при экспериментальной организации дистанционного обучения студентов филиалов РГППУ в г. Омске и г. Первоуральске с использованием онлайн-видеотехнологии на кафедре технологии машиностроения и методики профессионального обучения Машиностроительного института РГППУ. Так, в частности, в рамках формирующего эксперимента при обучении студентов филиалов РГППУ проектированию и конструированию узлов металлорежущих станков в рамках курсового проектирования по дисциплине «Оборудование отрасли» использовалась онлайн-видеотехнология. Следует отметить, что формирующий эксперимент проводится в группах студентов, обучающихся в 2011–2012 гг по направлению 050501.65 «Профессиональное обучение» (по отраслям), раскрываемому в Государственном образовательном стандарте второго поколения (ГОС-2000).

Программное и аппаратное обеспечение было предоставлено фирмой «Видикор видеосистем» и обеспечивало прохождение информационного потока по каналу связи с задержкой две секунды, что в свою очередь, обеспечивало качественное изображение и звук как в прямом, так и в обратном направлении и возможность вести учебные занятия в диалоговом режиме

Установочные лекции были организованы по студийной модели видеообучения, а групповые консультации студентов по выполнению и защите курсового проекта – по групповой модели обучения. При этом процесс организации и проведения дистанционного обучения повторял основные этапы процесса обучения по очной форме.

Для установочных лекций были разработаны мультимедийные презентации, в мельчайших подробностях отражающие пошаговый процесс выполнения курсового проекта. Причем каждый шаг иллюстрировался трехмерными изображениями проектируемых узлов или видеороликами,

раскрывающими принцип действия и особенности функционирования проектируемых узлов металлорежущих станков. Презентации совместно с алгоритмом деятельности по выполнению курсового проекта были переданы студентам.

Для автоматизации наиболее трудоемких расчетов были разработаны расчетные электронные таблицы в формате EXCEL, использование которых позволило за короткие промежутки времени проводить проектные и проверочные расчеты деталей металлорежущих станков и отрабатывать наиболее оптимальные конструктивные решения с позиций надежности, долговечности, технологичности и ремонтпригодности проектируемых узлов металлорежущих станков.

Для выполнения графической части курсового проекта использовался графический редактор КОМПАС-График, освоенный студентами в ходе изучения предшествующих дисциплин, таких как «Компьютерная инженерная графика» и «Системы автоматизированного проектирования», что позволяло оперативно проводить контроль и коррекцию конструкторских решений, принимаемых студентами по результатам проектных и проверочных расчетов деталей и узлов металлорежущих станков. Оперативный контроль и коррекция деятельности студентов по проектированию деталей и узлов металлорежущих станков обеспечивалась посредством системы групповых консультаций, организованных по заранее подготовленному расписанию.

Групповые консультации были организованы по групповой модели обучения и проводились два раза в неделю, в консультациях могли участвовать все заинтересованные студенты, обучающиеся в филиалах РГППУ. Групповые консультации велись с использованием подвижной видеокамеры, которая позволяла фокусировать изображение отдельных элементов конструкции узлов металлорежущих станков и обсуждать рациональность принятых в процессе конструирования решений.

Защита курсового проекта также была организована по групповой модели обучения, однако в отличие от консультаций, носивших как фронтальный, так и индивидуальный характер, защита проводилась в режиме индивидуального собеседования. В ходе защиты курсового проекта студенты обосновывали принятые конструктивные решения, а также выполняли проверочные расчеты по заданию комиссии по защите курсового проекта. По результатам защиты курсового проекта комиссией выводилась общая оценка уровня сформированности проектно-конструкторских знаний

и умений студентов по шкале, предложенной В.П. Беспалько [3]:

Первый уровень сформированности проектно-конструкторских знаний и умений (уровень узнавания) – студент различает основные конструктивные элементы узлов металлорежущих станков и может объяснить их назначение и принцип функционирования, а также интерпретирует результаты расчетов.

Второй уровень сформированности проектно-конструкторских знаний и умений (уровень репродукции) – студент выполняет проектные и проверочные расчеты деталей и узлов металлорежущих станков, а также может обосновывать принятые конструктивные решения с позиций результатов проектных расчетов.

Третий уровень сформированности проектно-конструкторских знаний и умений

(уровень трансляции) – студент может обосновать принятые конструктивные решения с позиций оптимизации конструкции деталей и узлов металлорежущих станков на основании сравнительного анализа устройства аналогичных узлов станков других групп и типов.

Четвертый уровень сформированности проектно-конструкторских знаний и умений (уровень творчества) – студент предлагает различные варианты конструктивных решений и обосновывает целесообразность их применения, выбирая наиболее оптимальный вариант.

Результаты защит курсовых проектов в четырех группах студентов, обучающихся в филиалах РГППУ в г. Омске и г. Первоуральске, приведены на рисунке. Общее количество студентов – участников формирующего эксперимента – 68 человек.

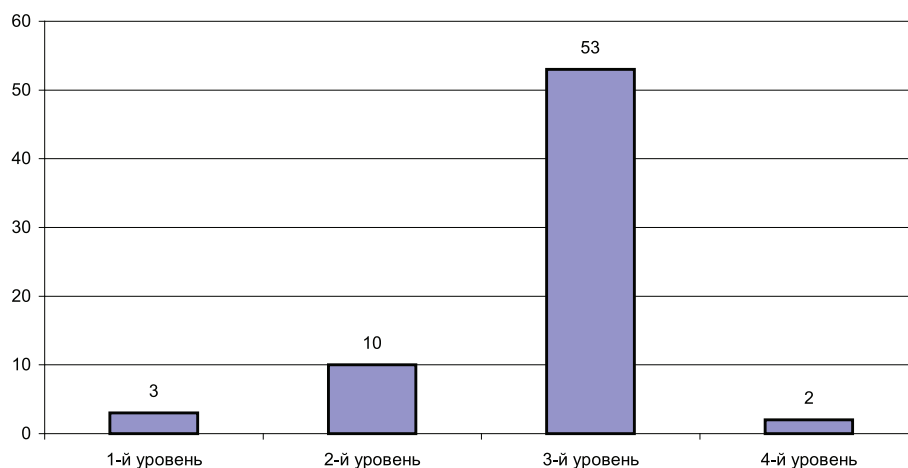


Диаграмма результатов защиты курсовых проектов студентов, обучающихся в филиалах РГППУ в г. Омске и г. Первоуральске

Результаты формирующего эксперимента позволяют утверждать, что по итогам защиты курсовых проектов 53 студента (78 %) обнаружили третий уровень сформированности проектно-конструкторских знаний и умений, что соответствует уровню трансляции по шкале, предложенной В.П. Беспалько, и подтверждает эффективность дистанционного обучения, организованного с использованием онлайн-видеотехнологии, при соблюдении условий ее успешного применения в учебном процессе.

Список литературы

1. Абрамова Е.И. Применение информационных технологий в средне-профессиональных учреждениях // Общество в эпоху перемен: формирование новых социально-экономических отношений: материалы Междуна-

ной научно-практической конференции (Саратов 17 дек. 2008 г.). – Саратов, 2009. – С. 9–10.

2. Ахромускин Е.А. Использование видеолекций для решения актуальных задач модернизации образования. // Образовательная среда сегодня и завтра: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва 25 апр. 2004 г.). – М., 2004. – С. 152–154.

3. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.

4. Бородина Н.В., Мирошин Д.Г., Шестакова Т.В. Педагогические условия проектирования и организации кейс-технологий в дистанционном обучении на основе модульного подхода // Образование и наука. – 2011. – № 5. – С. 99–108.

5. Зайцева Л.А. Использование информационных компьютерных технологий в учебном процессе и проблемы его методического обеспечения. // Эйдос: интернет-журн. 01.09.06. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0901-5.htm> (дата обращения: 10.09.13).

6. Мирошин Д.Г. Онлайн видеотехнология дистанционного обучения студентов техническим дисциплинам // Социосфера. – 2013. – № 1. – С. 96–99.

7. Тупичкина Е.А., Олейник Е.В. Видеотехнологии как средство осуществления образовательного процесса // Начальная медиашкола. – 2012. – № 1. – С. 22–28.

7. Tupichkina E.A. Olejnik E.V., Nachal'naja mediashkola, 2012, no. 1, pp. 22–28.

References

1. Abramova E.I. Obshchestvo v jepohu peremen: formirovanie novyh social'no-jekonomicheskikh otnoshenij, 2009, pp. 9–10.
2. Ahromushkin E.A. Obrazovatel'naja sreda segodnja i zavtra, 2004, pp. 152–154.
3. Bespal'ko V.P. Slagaemye pedagogicheskoy tehnologii. Moscow. Pedagogika Publ., 1989. 192 p.
4. Borodina N.V., Miroshin D.G., Shestakova T.V. Obrazovanie i nauka, 2011, no. 5, pp. 99–108.
5. Zajceva L.A. Jejdos: internet-zhurn. 01.09.06. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0901-5.htm> (data obrashhenija: 10.09.13).
6. Miroshin D.G. Sociosfera, 2013, no.1, pp. 96–99

Рецензенты:

Чапаев Н.К., д.п.н., профессор кафедры акмеологии общего и профессионального образования факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования, ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург;

Резер Т.М., д.п.н., профессор, заслуженный учитель Российской Федерации, директор Ревдинского филиала ГБОУ СПО «Свердловский областной медицинский колледж», г. Екатеринбург.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 377.018.48

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ШКОЛ, ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ ДУБНЫ И ПОДМОСКОВЬЯ

Назаренко М.А.

Филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики», Дубна, e-mail: nazarenko@mirea.ru

Рассмотрен вопрос решения проблемы нехватки высококвалифицированных специалистов со средним и высшим специальным образованием в г. Дубне Московской области. Проведён анализ причин возникновения означенной ситуации, сделаны выводы о векторе приложения сил для оптимального решения проблемы. Дополнительно раскрыта тема преимуществ государственного образования для решения этой актуальной проблемы. Обоснована необходимость широкого применения принципов региональной политики для эффективного выхода из означенной ситуации. Рассмотрена система взаимодействия образовательных, научных и производственных организаций региона как методологически оптимальный вариант развития образовательной и экономической систем региона. В качестве примера используется деятельность филиала МГТУ МИРЭА в г. Дубне, в котором уже давно успешно применяется практика подобного взаимодействия, основанная на собственных методиках.

Ключевые слова: образование, учебный план, информационные технологии, социокультурное пространство, региональная политика

INTERACTION OF SCHOOLS, UNIVERSITIES AND ENTERPRISES IN THE TRAINING OF ENGINEERS ECONOMY OF DUBNA AND MOSCOW REGION

Nazarenko M.A.

Dubna branch of Moscow State Technical University of Radioengineering, Electronics and Automation, Dubna, e-mail: nazarenko@mirea.ru

Considered to address the shortage of highly qualified specialists with secondary and higher vocational education. The analysis of the causes of this situation and draw conclusions about the vector of force application for the optimal solution to the problem, disclosed subject benefits of public education in this area. The necessity of applying the principles of regional policy for the effective release of the aforesaid situation. We consider the system of interaction of educational, scientific and industrial organizations as methodologically best option for the region. This example uses the branch MIREA in Dubna, which is already successfully used this practice, and based on our own techniques.

Keywords: education, curriculum, information technology, socio-cultural space, regional policy

Проблема воспроизводства и подбора квалифицированных кадров актуальна на всём пространстве РФ, эта проблема имеет собственную региональную составляющую, в настоящей работе мы ограничимся рассмотрением города Дубна, который интересен тем, что в нем сохранились высокотехнологичные предприятия и научные институты, к тому же статус наукограда означает, что количество интеллектуалов среди населения должно быть выше среднего по РФ.

Статистические данные Росстата показывают, что к 2013 году вся экономика РФ в целом испытывала потребность в 343 тыс. квалифицированных рабочих [32], что в 39 раз меньше, чем в 1987 году (25 лет назад в СССР) [3]. Инженеров на всю страну к 2013 году было востребовано 31,6 тыс. человек – в 9,5 раз меньше, чем в 1987 году.

Статистика наглядно фиксирует катастрофический упадок промышленности за последние четверть века, однако при этом количество промышленных предприятий стало, наоборот, на порядок выше, чем

25 лет назад. Таким образом, помимо общего уменьшения индустриальной мощи страны, имеющиеся производственные ресурсы крайне раздроблены и каждому из них требуется малое количество новых специалистов – в среднем менее человека в год. Таким образом, производственным организациям нет смысла создавать технические училища под конкретные предприятия, как это практиковалось ранее, и специалистов приходится брать «со стороны», при этом они не могут знать специфику конкретного производства или другой деятельности организации, и фактически при поступлении на работу им требуется как минимум переподготовка.

Проблема заключается в том, что социалистическая система среднего специального образования давно разрушена, а новая, «рыночная», не построена и построена не будет, поскольку при капиталистическом экономическом строе выгодно инвестировать средства в то, что максимально быстро приносит наибольшую коммерческую

прибыль, а вопрос развития индустрии, науки, обороноспособности страны не является приоритетным. Квалифицированные кадры не являются массовым продуктом – они требуют индивидуального подхода при обучении и затем далеко не сразу дают отдачу. Таким образом, требуется создание соответствующей ситуации государственной программы, ждать коммерческого решения вопроса смысла нет.

В Дубне функционируют высокотехнологические работающие предприятия, как государственные, так и частные, с современным оборудованием, а также научно-исследовательские организации, которые используют высокотехнологические установки для исследовательской работы, однако имеются стандартные проблемы «кто будет обучаться работать» и «кто будет учить» [16].

Мнение гендиректора НПО «Атом» Владимира Алексюка:

«Необходимо заново выстроить работоспособную и гибкую систему профориентации, которая сейчас у нас сведена просто к биржам труда. В эту систему обязательно должна быть включена школа» [32].

Государству в целях развития высокотехнологического производства и прикладной науки необходимо в каждом регионе провести анализ кадровых потребностей предприятий всех форм собственности, после чего способствовать составлению региональных образовательных программ с учётом полученных данных и местных образовательных ресурсов, внедрять институт наставников [6], поскольку одной из основных задач для совместной работы научных и производственных организаций является работа по подготовке смены для инженерно-технического персонала. Важно, что такие кадры целесообразно готовить в местных филиалах технических вузов [19], поскольку такой подход позволяет не только эффективно учитывать местные потребности в кадрах, но и положительно влияет на решение выпускников остаться работать в родном регионе, что несколько снижает уровень напряжённости в городе по решению проблем обеспеченности жильём [15].

Кадровый вопрос крайне важен для всех предприятий региона [33].

Генеральный директор ОАО «Энергия-Тензор» Александр Сирош указывает на необходимость дифференциального подхода к региональному образованию:

«У нас нет интереса обсуждать кадровую проблему на уровне города. Поскольку ее обсуждение вызывает тоску: никто здесь помочь ее решить не может. Просто говорить о необходимости готовить инженерно-технические кадры в Дубне – бес-

полезно. Мы работаем с вузами Рыбинска, Казани, Уфы. А вот подготовку рабочих кадров можно сдвинуть с мертвой точки на уровне региона. Надо наши существующие в Дубне колледжи ориентировать на кадровые потребности предприятий города, уйти от подготовки юристов».

Нельзя не согласиться с тезисами производителя: для малых городов с сильным высокотехнологическим производственным сектором и тем более для наукограда с высокотехнологическими экспериментальными установками остро требуются высококвалифицированные кадры со средним и высшим специальным образованием.

Требуется создание социокультурного пространства региона вокруг «интеллектуального центра» [14], роль которого в данном случае играет филиал МГТУ МИРЭА в г. Дубна, что создаст условия для развития интеллектуального и психологического потенциала работников [21]; при этом вопрос среднего специального образования целесообразно решать силами региона, создавая связи производителей со школами для профориентации и организации среднего специального обучения, а вопрос высшего образования должен также решаться при использовании регионального подхода [18], но с использованием межрегионального сотрудничества. Можно смело утверждать, что вопрос создания социокультурного пространства является ключевым для региона.

Если в масштабе региона крайне важно создание социокультурного пространства соответствующего масштаба, то для самих вузов и производственных организаций первоочередной задачей в рассматриваемом аспекте является формирование организационной культуры внутри коллективов, которая должна системно соответствовать целям организаций [7]. Хотя некоторые исследователи и рассматривают организационную культуру как синоним корпоративной [35], такой подход представляется нецелесообразным, поскольку он заимствован из западной парадигмы, в которой эти понятия действительно не отличаются [36]. В России же адекватно разделять корпоративную культуру и организационную. В корпоративную культуру включаются различные нормы поведения: корпоративный этикет, дресс-код, официально предписываемые внешние стили поведения и другие внешние атрибуты принадлежности к определённой компании. Организационную же культуру с системной точки зрения следует понимать, как культуру организации трудовой деятельности как глубинного психологического процесса: психологический климат коллектива, гармонизация

вертикальных и горизонтальных связей между работниками, ценности, разделяемые всем коллективом (например, для научных организаций это желание исследовать законы действительности).

Таким образом, организационная культура является имманентным свойством организации современного типа, при этом её разработка и поддержка является одним из важных конкурентных преимуществ для функционирования и развития структурных подразделений организаций, обособленных в виде сети [5] филиалов [26] головных организаций. Вопрос качества методического обеспечения процесса обучения в высших учебных заведениях в настоящее время крайне важен [24], и оценка его качества должна осуществляться максимально точно, для чего рекомендуется применение квалиметрических методов [27], что соответствует современной методологии менеджмента качества [29], использующей математические методы оценки [31].

Качество организационной культуры необходимо учитывать и в аспекте удовлетворения потребностей работников во всех областях жизни и деятельности, включая культурную сферу [26]. Очевидно, что качественно организованная культура предприятия оказывает существенное влияние на мотивированность персонала к качественной работе и стабильность управления организацией.

Однако следует учитывать и специфические нюансы, обусловленные интеллектуальным уровнем сотрудников, работающих на высокотехнических производствах, в сфере образования, в научно-исследовательских институтах и т.д., а также студентов. Вопрос доверия молодёжи организациям в области социального партнёрства крайне важен [13], поскольку в технологических областях сейчас остро требуется молодая смена. Совместная работа школ, вузов и предприятий для подготовки специалистов в данной области крайне важна для обеспечения отбора способной молодёжи ещё со школы, качественной профориентации и осуществления специальной подготовки на базе тех организаций, в которые пойдёт работать выпускник учебного заведения. При этом дополнительное разнообразие изучаемых компетенций повышает интерес к учёбе у студентов [12] (особенно при наличии возможности самостоятельного выбора тем для изучения), у них возникает стремление к научно-исследовательской работе [28], приобретаются компетенции, необходимые для самостоятельного проведения исследований и анализа результатов [11].

Наиболее общая методологическая рекомендация заключается в непротиво-

поставлении индивидуальных запросов работника и потребностей организации – наоборот, должны быть общие устремления, разделяемые как руководством, так и подчинёнными [30], что возможно лишь при условии справедливого подхода к социальным вопросам и наличия обратной связи в структуре организации, возможности получить информацию о практических результатах своей деятельности. В налаживании такой системы общих интересов очень важна роль руководителя организации [9].

Следует принять во внимание, что времени на решение означенной проблемы осталось крайне мало.

«Наша кадровая проблема в том, что средний возраст сотрудников – выше 55 лет. Многие уже пенсионеры и продолжают работать. Так что нужда у нас – в молодой смене кадров», – сообщает А. Сирош.

С ним согласен главный энергетик Объединённого института ядерных исследований Александр Леонов:

«В ОГЭ ОИЯИ постоянный дефицит кадров составляет 5–8 человек в год. ... Раньше очень хорошо готовили таких специалистов в Конаковском техникуме. Сейчас приходится принимать на работу случайных людей и посылать их на переобучение. ... Электриков раньше хорошо готовило бывшее ПТУ-67. Научить прямо на рабочем месте этой профессии невозможно – опасно, может убить током. Средний возраст наших котельщиков – 55 лет. В нашем распоряжении не более 5–7 лет, чтобы найти им молодую смену».

Ещё более наглядно перекосы образования видно на бирже труда (г. Дубна), где в качестве безработных (данные на январь 2013 г.) регистрируются исключительно представители гуманитарных профессий, включая юристов, экономистов и пр., а технические специалисты находят работу самостоятельно – т.е. пользуются спросом даже без обладания конкретно требуемыми предприятию компетентностями.

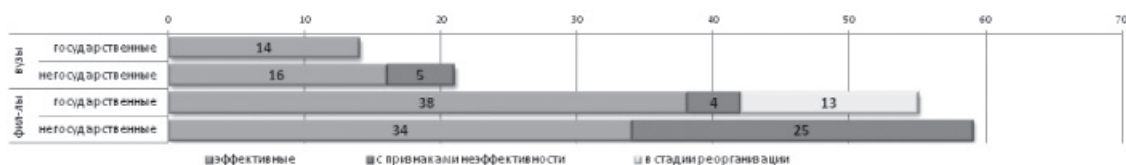
На рисунке показаны результаты мониторинга высших учебных заведений Московской области, проведённые Департаментом государственной политики в сфере высшего образования Министерства образования и науки Российской Федерации в октябре 2013 года [1].

Наглядно видно, что:

1) государственные вузы эффективнее негосударственных;

2) для филиалов процент неэффективных негосударственных высших учебных заведений чрезвычайно велик по сравнению с государственными;

3) именно в государственных вузах заботятся о филиалах, проводя в них своевременную реорганизацию.



Результаты мониторинга вузов МО

Таким образом, можно утверждать, что негосударственные вузы статистически склонны к «предоставлению образовательных услуг», т.е., говоря своими словами, пролонгированной продаже дипломов взамен обучения знаниям и компетенциям. С учётом того, что негосударственные вузы в принципе не имеют технологических факультетов, вопрос по подготовке квалифицированных специалистов может быть решён именно в рамках системы государственного образования, но при помощи совместной работы в том числе и с частными производственными организациями региона, что позволит, помимо оговорённых задач, также поставить на должный уровень программы дополнительного образования согласно ст. 32 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» «в связи с постоянным совершенствованием государственных образовательных стандартов».

В этом должен помочь зарубежный опыт интеграции высших учебных заведений со специальным профессиональным образованием, при этом важно забывать, что нельзя слепо копировать готовые модели без системной адаптации под конкретную ситуацию, подразумевающую определённые цели – так, методологические модели специального и в особенности высшего образования в различных странах осуществляются весьма различными способами [20].

Продуктивно работа над вопросом ведётся на базе филиала МГТУ МИРЭА в г. Дубне Московской области, где разрабатываются программы дополнительного образования [10] для студентов и сотрудников с высшим образованием, формируется социокультурное пространство [25], включающее социальное партнёрство вуза с другими организациями города [23], разрабатываются методологии и программы обучения с учётом регионального подхода и ориентацией на практический результат [22]:

«...подготовленные здесь специалисты получают образование столь высокого качества, что даже являясь еще студентами, могут свободно устроиться на работу в ту или иную компанию – серьезная производственная практика во время учебы на разных предприятиях позволяет незамедлительно

применить полученные знания и умения» [17].

Исторически филиал МГТУ МИРЭА в г. Дубне был открыт (01.01.1958) именно для решения вопроса недостатка квалифицированных технологических специалистов, в особенности в Объединённом институте ядерных исследований. Место расположения было выбрано по практическим соображениям: в ОИЯИ имелись опытные научные и технические кадры, которые могли осуществлять практическую подготовку молодых специалистов, получавших углублённое теоретическое образование по специальности. Всего за 55 лет существования филиала качественное образование получили 27 тыс. квалифицированных специалистов-инженеров [4].

Необходимо продолжить традиции регионального образования и всемерно развивать обучение в филиале МГТУ МИРЭА подготовки кадров для предприятий и институтов г. Дубна [8], сотрудники которого высоко оцениваются руководством МГТУ МИРЭА и правительством Московской области [34].

В настоящее время филиал МГТУ имеет тесные контакты со следующими предприятиями города Дубна, где работают его выпускники: Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ), НПО «Атолл», ОАО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова, ОАО «Мосэнергосбыт», НИИ Прикладной Акустики, ОАО ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка, ОАО «Ростелеком», МУП «Электросеть», а также с менее крупными организациями

С 2007-го года в филиале функционирует Государственная аттестационная комиссия по специальности «Промышленная электроника», и все студенты проходят полную государственную аттестацию на месте учёбы. Особую значимость филиал имеет в области подготовки кадров для Московской области по специализации «Электронная техника, радиотехника и связь», поскольку в области существует лишь три вуза, которые осуществляют подготовку по данной специальности [2]. Дополнительным привлекательным фактором филиала МГТУ МИРЭА для части студентов в Дубне является наличие военной кафедры.

Благодаря последовательному применению принципов менеджмента качества

в 2009 году филиал получил сертификат качества образования международного стандарта ISO 9001:2008, а в 2011-м и 2013-м годах успешно его подтвердил.

С целью решения вышеуказанной проблемы нехватки специалистов целесообразно рекомендовать действовать в следующих направлениях в смысле усовершенствования работы вуза:

- ориентация на удовлетворение ожиданий партнёров и заказчиков на уровне государства, общества и отдельных личностей с целью подготовки специалистов нужного направления и высокой квалификации, способных к саморазвитию и самостоятельной исследовательской работе;

- увеличение конкурентоспособности филиала путём комплексного применения принципов менеджмента качества в соответствии с отечественными стандартами компетенций согласно ФГОС и зарубежным ISO;

- повсеместное использование компьютерных информационных технологий для управленческой и образовательной деятельности, в том числе для донесения информации населению о реализуемых образовательных программах и другой необходимой для привлечения молодёжи информации;

- комбинация учебной, научной и производственной работы с единой координацией образовательного центра;

- разработка новых направлений подготовки, пакета программ по разнообразным специальностям, расширение возможностей обучения практической работе в области высокотехнологичных отраслей промышленности, а также структур, обеспечивающих обороноспособность и безопасность страны;

- формирование комплексной сети научно-образовательных центров, интеграция их ресурсов;

- обеспечение благоприятных условий труда для преподавателей высшей квалификации, а также предоставление им условий для профессионального роста;

- разработка системы послевузовского сопровождения выпускников университета и внедрения таковой.

Таким образом, проблема нехватки квалифицированных кадров в Московской области и в г. Дубна в частности должна быть решена путём системного комплексного подхода, включая организацию взаимодействия школ, вузов и предприятий с общей целью подготовки инженерных кадров и специалистов со средним специальным образованием, которые после получения образования оставались бы работать на предприятиях и в организациях региона, продолжая обучать, в свою очередь, но-

вых молодых специалистов. В этом плане роль филиала МГТУ МИРЭА в г. Дубне колоссальна и крайне значима, поскольку, во-первых, он является интеллектуальным центром города, на базе которого целесообразно строить образовательную систему нового типа, и во-вторых, в организации уже имеется успешный теоретический и практический опыт в необходимой области, включая разработку региональных программ образования.

Список литературы

1. Информационно-аналитические материалы к заседанию рабочей группы Межведомственной комиссии по мониторингу деятельности образовательных организаций высшего образования (октябрь 2013) / [Главный информационно-вычислительный центр федерального агентства по образованию РФ] URL: http://miccedu.ru/monitoring/materials/reg_10302.htm (дата обращения: 29.11.2013).
2. Информационно-аналитические материалы к заседанию рабочей группы Межведомственной комиссии по мониторингу деятельности образовательных организаций высшего образования «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики”» / [ОИЯИ] URL: http://miccedu.ru/monitoring/materials/filial_10000436.htm (дата обращения: 29.11.2013).
3. Труд в СССР. Статистический сборник / под ред. Маныкиной И.И. – М.: Финансы и статистика, 1988 – 304 С.
4. Филиалу МИРЭА в Дубне – 55 / [ОИЯИ] URL: http://www.jinr.ru/news_article.asp?n_id=1487&language=rus (дата обращения: 29.11.2013).
5. Абакумова Н.В., Бобров В.Н., Иткин М.Г., Назаренко М.А., Усов А.А. Эффективность филиальной сети технического университета // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11 (часть 1). – С. 203–204.
6. Алябьева Т.А., Корешкова А.Б., Горшкова Е.С. и др. Наставничество как один из эффективных способов обучения и развития персонала // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10 – С. 119–121.
7. Горшкова Е.С., Алябьева Т.А., Корешкова А.Б. и др. Формирование организационной культуры в соответствии с целями организации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 8 (часть 3). – С. 178–180.
8. Горшкова Е.С., Назаренко М.А., Алябьева Т.А., Корешкова А.Б., Фетисова М.М. Роль кадрового аудита в организации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10 (часть 2). – С. 330–332.
9. Горшкова И.А., Алябьева Т.А., Горшкова Е.С. и др. Управление организационной культурой и роль высшего руководства организации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10 (часть 3). – С. 516–517.
10. Дзюба С.Ф., Назаренко М.А. Применение учебных планов филиала МГТУ МИРЭА в г. Дубне в системе дополнительного образования // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. / [Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования»] URL: www.science-education.ru/111-10568 (дата обращения: 19.11.2013).
11. Дзюба С.Ф., Назаренко М.А., Напеденина А.Ю. Развитие компетенций студентов в ходе подготовки и проведения научно-практических конференций // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 1. – С. 121.

12. Дзюба С.Ф., Нескоромный В.Н., Назаренко М.А. Сравнительный анализ мотивационного потенциала студентов вузов // Бизнес в законе – 2013. – № 1. – С. 233–237.
13. Духнина Л.С., Лысенко Е.И., Назаренко М.А. Основные принципы социального партнерства в сфере труда и доверие к ним со стороны работающей молодежи // Международный журнал экспериментального образования – 2013. – № 4. – С. 174–175.
14. Иткис М.Г., Назаренко М.А. Повышение квалификации инженерных кадров ОИЯИ на базе филиала МГТУ МИРЭА в г. Дубне // Современные проблемы науки и образования – 2013. – № 5. / [Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования»] URL: www.science-education.ru/111-10624 (дата обращения: 19.11.2013).
15. Иткис М.Г., Назаренко М.А. Результаты мониторинга деятельности вузов и эффективность базовых филиалов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований – 2013. – № 1. – С. 146–147.
16. Калугина А.Е., Назаренко М.А., Омеляненко М.Н. Развитие профессиональных компетенций в рамках дисциплины «Квантовая и оптическая электроника» при переходе с ГОС на ФГОС // Современные проблемы науки и образования – 2012. – № 6. (приложение «Педагогические науки»). – С. 42. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://online.rae.ru/1212> (дата обращения: 25.11.13).
17. Мелкумова О. Здесь прочно ставят на крыло / [Площадь мира] URL: http://pressdubna.ru/archive_full.php?id=8104 (дата обращения: 01.12.2013).
18. Назаренко М.А. Основные направления процесса регионализации системы высшего образования как составляющей части социального партнерства в обществе // Сборник научных трудов SWorld – 2013. – Т. 19, – № 3. – С. 88–93.
19. Назаренко М.А. Качество трудовой жизни преподавателей вузов в современных условиях // Интеграл – 2012. – № 5. – С. 122–123.
20. Назаренко М.А. Особенности европейской интеграции вуза в сфере профессионального образования // Мир науки, культуры, образования – 2013. – № 5. – С. 50–53.
21. Назаренко М.А. Особенности интеграции вуза в социокультурное пространство малого города (на примере г. Дубна Московской области) // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 5. – С. 45–47.
22. Назаренко М.А. Результатно-ориентированная система образования и развитие образования в Московской области: монография – М.: ВНИИ геосистем, 2013.
23. Назаренко М.А. Социальное партнерство – неотъемлемое условие эффективной управленческой деятельности вуза в малом городе (на примере г. Дубна Московской области) // Мир науки, культуры, образования – 2013. – № 5. – С. 55–58.
24. Назаренко М.А. Технологии управления развитием персонала в диссертационных исследованиях // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 6. – С. 160–162.
25. Назаренко М.А., Дзюба С.Ф., Духнина Л.С., Никонов Э.Г. Инклюзивное образование и организация учебного процесса в вузах // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований – 2013. – № 7. – С. 184–186.
26. Назаренко М.А., Петров В.А., Сидорин В.В. Управление организационной культурой и этический кодекс вуза // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 4. – С. 171–172.
27. Назаренко М.А., Топилин Д.Н., Калугина А.Е. Квалиметрические методы оценки качества объектов в современных научных исследованиях // Успехи современного естествознания – 2013. – № 7. – С. 175–176.
28. Нескоромный В.Н., Назаренко М.А., Напеденина А.Ю., Напеденина Е.Ю. Повышение мотивированности студентов и обеспечение выполнения принципа гуманистического характера образования при проведении научно-практических конференций // Международный журнал экспериментального образования – 2013. – № 4. – С. 172–173.
29. Никонов Э.Г., Назаренко М.А. Модель кафедры в системе менеджмента качества образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований – 2013. – № 1. – С. 146.
30. Охорзин И.В., Акимов Т.И., Назаренко М.А. Применение принципов менеджмента качества для обеспечения социальной мотивации и улучшения качества трудовой жизни // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 4 – С. 176–176.
31. Петрушев А.А., Акимов Т.И., Назаренко М.А. Математические модели качества трудовой жизни и применение принципов менеджмента качества // Современные проблемы науки и образования – 2012. – № 6. – С. 13. – [приложение к журналу «Современные проблемы науки и образования»]. URL: <http://online.rae.ru/1210> (дата обращения: 23.11.13).
32. Теряева Н. Насущная проблема – закадрить молодежь / [Открытая Дубна] URL: <http://open-dubna.ru/economy/8-ekonomika/425-nasushchnaya-problema-zakadrit-molodezh.html> (дата обращения: 29.11.2013).
33. Теряева Н. Руководители о кадровой проблеме / [Открытая Дубна] URL: <http://open-dubna.ru/economy/8-ekonomika/426-rukovoditeli-o-kadrovoy-probleme.html> (дата обращения: 29.11.2013).
34. Французова А. МИРЭА в Дубне: достойные награды / [Встреча] URL: <http://www.dubnapress.ru/social/4021-2013-06-13-06-53-03> (дата обращения: 01.12.2013).
35. Черниковская М.В. Управление организационной культурой в студенческой среде как средство повышения качества образования // Известия Пензенского Государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского – 2011. – № 24. – С. 491–498.
36. Щербина С.В. Организационная культура в западной традиции: природа, логика формирования и функции / [Психология НГУ] URL: <http://psychology.nsu.ru/statserbina.html> (дата обращения: 01.12.2013).

References

1. Informatsionno-analiticheskie materialy k zasedaniyu rabochej gruppy Mezhvedomstvennoj komissii po monitoringu deyatelnosti obrazovatel'nykh organizatsij vysshego obrazovaniya (oktyabr' 2013) / [Glavnyj informatsionno-vychislitel'nyj tsentr federal'nogo agentstva po obrazovaniyu RF] URL: http://miccedu.ru/monitoring/materials/reg_10302.htm (data obrashheniya: 29.11.2013).
2. Informatsionno-analiticheskie materialy k zasedaniyu rabochej gruppy Mezhvedomstvennoj komissii po monitoringu deyatelnosti obrazovatel'nykh organizatsij vysshego obrazovaniya «Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya “Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet radiotekhniki, ehlektroniki i avtomatiki”» / [OIYAI] URL: http://miccedu.ru/monitoring/materials/filial_10000436.htm (data obrashheniya: 29.11.2013).
3. Trud v SSSR. Statisticheskij sbornik / pod red. Manykin-oj I.I. M.: Finansy i statistika, 1988 304 p.
4. Filialu MIREHA v Dubne 55 / [OIYAI] URL: http://www.jinr.ru/news_article.asp?n_id=1487&language=rus (data obrashheniya: 29.11.2013).
5. Abakumova N.V., Bobrov V.N., Itkis M.G., Nazarenko M.A., Usov A.A. Effektivnost' filial'noj seti tekhnicheskogo universiteta // Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 2013. no. 11 (chast' 1). pp. 203–204.
6. Alyab'eva T.A., Koreschkova A.B., Gorshkova E.S. i dr. Nastavnichestvo kak odin iz effektivnykh sposobov obucheniya i razvitiya personala // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanij. 2013. no. 10 pp. 119–121.
7. Gorshkova E.S., Alyab'eva T.A., Koreschkova A.B. i dr. Formirovanie organizatsionnoj kul'tury v sootvetstvii s tselyami organizatsii // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanij. 2013. no. 8 (chast' 3). pp. 178–180.
8. Gorshkova E.S., Nazarenko M.A., Alyab'eva T.A., Koreschkova A.B., Fetisova M.M. Rol' kadrovogo audita v organizatsii // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanij 2013. no. 10 (chast' 2). pp. 330–332.

9. Gor'kova I.A., Alyab'eva T.A., Gorshkova E.pp. i dr. Upravlenie organizatsionnoj kul'turoj i rol' vysshego rukovodstva organizatsii // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanij*. 2013. no. 10 (chast' 3). pp. 516–517.
10. Dzyuba S.F., Nazarenko M.A. Primenenie uchebnykh planov filiala MGTU MIREHA v g. Dubne v sisteme dopolnitel'nogo obrazovaniya // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2013. no. 5. / [Elektronnyj nauchnyj zhurnal «Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya»] URL: www.science-education.ru/111-10568 (data obrashheniya: 19.11.2013).
11. Dzyuba S.F., Nazarenko M.A., Napedenina A.YU. Razvitie kompetentsij studentov v khode podgotovki i provedeniya nauchno-prakticheskikh konferentsij // *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. 2013. no. 1. pp. 121.
12. Dzyuba S.F., Neskoromnyj V.N., Nazarenko M.A. Sravnitel'nyj analiz moti-vatsionnogo potentsiala studentov vuzov // *Biznes v zakone* 2013. no. 1.– pp. 233–237.
13. Dukhnina L.S., Lysenko E.I., Nazarenko M.A. Osnovnye printsipy sotsial'nogo partnerstva v sfere truda i doverie k nim so storony rabotayushhej molodezhi // *Mezhdunarodnyj zhurnal ehksperimental'nogo obrazovaniya* 2013. no. 4. pp. 174–175.
14. Itkis M.G., Nazarenko M.A. Povyshenie kvalifikatsii inzhenernykh kadrov OIYAI na baze filiala MGTU MIREHA v g. Dubne // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2013. no. 5. / [Elektronnyj nauchnyj zhurnal «Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya»] URL: www.science-education.ru/111-10624 (data obrashheniya: 19.11.2013).
15. Itkis M.G., Nazarenko M.A. Rezul'taty monitoringa deyatel'nosti vuzov i ehffektivnost' bazovykh filialov // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanij* 2013. no. 1. pp. 146–147.
16. Kalugina A.E., Nazarenko M.A., Omel'yanenko M.N. Razvitie professional'nykh kompetentsij v ramkakh distsipliny «Kvantovaya i opticheskaya ehlektronika» pri perekhode s GOS na FGOS // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2012. no. 6. (prilozhenie «Pedagogicheskie nauki»). pp. 42. [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://online.rae.ru/1212> (data obrashheniya: 25.11.13).
17. Melkumova O. Zdes' prochno stavyat na krylo / [Ploshhad' mira] URL: http://pressdubna.ru/archive_full.php?nid=8104 (data obrashheniya: 01.12.2013).
18. Nazarenko M.A. Osnovnye napravleniya protsessa regionalizatsii sistemy vysshego obrazovaniya kak sostavlyayushhej chasti sotsial'nogo partnerstva v obshchestve // *Sbornik nauchnykh trudov SWorld* 2013. T. 19, no. 3. pp. 88–93.
19. Nazarenko M.A. Kachestvo trudovoj zhizni prepodavatelej vuzov v sovremennykh usloviyakh // *Integral* 2012. no. 5. pp. 122–123.
20. Nazarenko M.A. Osobennosti evropejskoj integratsii vuzov v sfere professio-nal'nogo obrazovaniya // *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya* 2013. no. 5. pp. 50–53.
21. Nazarenko M.A. Osobennosti integratsii vuzov v sotsiokul'turnoe prostranstvo malogo goroda (na primere g. Dubna Moskovskoj oblasti) // *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*. 2013. no. 5. pp. 45–47.
22. Nazarenko M.A. Rezul'tatno-orientirovannaya sistema obrazovaniya i razvitie obrazovaniya v Moskovskoj oblasti: monografiya M.: VNIIGeosistem, 2013.
23. Nazarenko M.A. Sotsial'noe partnerstvo neotemlemoe uslovie ehffektivnoj upravlencheskoj deyatel'nosti vuzov v malom gorode (na primere g. Dubna Moskovskoj oblasti) // *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya* 2013. no. 5. pp. 55–58.
24. Nazarenko M.A. Tekhnologii upravleniya razvitiem personala v dissertatsionnykh issledovaniyakh // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2013. no. 6. pp. 160–162.
25. Nazarenko M.A., Dzyuba S.F., Dukhnina L.S., Nikonov E.H.G. Inklyuzivnoe obrazovanie i organizatsiya uchebnogo protsessu v vuzakh // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanij* 2013. no. 7. pp. 184–186.
26. Nazarenko M.A., Petrov V.A., Sidorin V.V. Upravlenie organizatsionnoj kul'turoj i ehlicheskoj kodeks vuzov // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2013. no. 4. pp. 171–172.
27. Nazarenko M.A., Topilin D.N., Kalugina A.E. Kvalimetricheskie metody otsenki kachestva ob'ektov v sovremennykh nauchnykh issledovaniyakh // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* 2013. no. 7. pp. 175–176.
28. Neskoromnyj V.N., Nazarenko M.A., Napedenina A.YU., Napedenina E.YU. Povyshenie motivirovannosti studentov i obespechenie vypolneniya printsipa gumanisticheskogo kharaktera obrazovaniya pri provedenii nauchno-prakticheskikh konferentsij // *Mezhdunarodnyj zhurnal ehksperimental'nogo obrazovaniya* 2013. no. 4. pp. 172–173.
29. Nikonov E.H.G., Nazarenko M.A. Model' kafedry v sisteme menedzhmenta kachestva obrazovaniya // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanij*. 2013. no. 1. pp. 146.
30. Okhorzin I.V., Akimova T.I., Nazarenko M.A. Primenenie printsipov menedzhmenta kachestva dlya obespecheniya sotsial'noj motivatsii i uluchsheniya kachestva trudovoj zhizni // *Mezhdunarodnyj zhurnal ehksperimental'nogo obrazovaniya*. 2013. no. 4. pp. 176–176.
31. Petrushev A.A., Akimova T.I., Nazarenko M.A. Matematicheskie modeli kachestva trudovoj zhizni i primeneniye printsipov menedzhmenta kachestva // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2012. no. 6. pp. 13. [prilozhenie k zhurnalu «Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya»]. URL: <http://online.rae.ru/1210> (data obrashheniya: 23.11.13).
32. Teryaeva N. Nasushhnaya problema zakadrit' molodezh' / [Otkrytaya Dubna] URL: <http://open-dubna.ru/economy/8-ekonomika/425-nasushhnaya-problema-zakadrit-molodezh.html> (data obrashheniya: 29.11.2013).
33. Teryaeva N. Rukovoditeli o kadrovoj probleme / [Otkrytaya Dubna] URL: <http://open-dubna.ru/economy/8-ekonomika/426-rukovoditeli-o-kadrovoj-probleme.html> (data obrashheniya: 29.11.2013).
34. Frantsuzova A. MIREHA v Dubne: dostojnye nagrad / [Vstrecha] URL: <http://www.dubnapress.ru/social/4021-2013-06-13-06-53-03> (data obrashheniya: 01.12.2013).
35. Chernikovskaya M.V. Upravlenie organizatsionnoj kul'turoj v studencheskoj sfere kak sredstvo povysheniya kachestva obrazovaniya // *Izvestiya Penzenskogo Gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.G. Belinskogo* 2011. no. 24. pp. 491–498.
36. Shherbina S.V. Organizatsionnaya kul'tura v zapadnoj traditsii: priroda, logika formirovaniya i funktsii / [Psikhologiya NGU] URL: <http://psychology.nsu.ru/statserbina.html> (data obrashheniya: 01.12.2013).

Рецензенты:

Омельяненко М.Н., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой промышленной электроники МГТУ МИРЭА, Московская область, г. Дубна;

Никонов Э.Г., д.ф.-м.н., старший научный сотрудник, заведующий кафедрой информационных технологий филиала МГТУ МИРЭА, Московская область, г. Дубна.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 37.01:37.018.46

ОТРАЖЕНИЕ АСПЕКТОВ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В СОДЕРЖАНИИ КУРСОВОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

Севрюкова А.А.

ГБОУ ДПО «Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования», Челябинск, e-mail: alla107@inbox.ru

В статье автор показывает, что в современную эпоху быстрой смены технологий требуются компетентные, творческие, активные выпускники школ, способные генерировать варианты идей, выделять альтернативные способы достижения результата в быстро меняющемся мире, открытые и готовые к сотрудничеству. Из этого следует, что школьное образование обязано обратиться к интеграции ресурсных возможностей процессов обучения и воспитания. Однако результаты анкетирования учителей свидетельствуют о недостаточном внимании педагогов к вопросам воспитания в целостном образовательном процессе. Система дополнительного профессионального образования обладает мощными ресурсами для преодоления данного противоречия. Особое внимание в статье уделено отражению аспектов стратегии развития воспитания школьников в содержании курсовой подготовки педагогических работников. Данная работа осуществляется преподавателями кафедры педагогики и психологии Челябинского института переподготовки и повышения квалификации работников образования на лекционных и практических занятиях по темам «Современные нормативно-правовые основы образования», «Педагогическая деятельность в условиях перехода на Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования», «Концепции воспитания в свете современной государственной образовательной политики». Статья может быть полезна преподавателям системы дополнительного профессионального образования, педагогическим работникам образовательных учреждений.

Ключевые слова: воспитание, стратегия развития воспитания, система дополнительного профессионального образования

REFLECTION OF ASPECTS OF DEVELOPMENT STRATEGY IN THE CONTENT OF EDUCATION STUDENTS TEACHING STAFF TRAINING

Sevryukova A.A.

Chelyabinsk Institute of Retraining and Improvement of Professional Skill of Educators, Chelyabinsk, e-mail: alla107@inbox.ru

The author shows that in the modern era of rapid technological change requires competent, creative, active school graduates capable of generating variants of ideas, highlight alternative ways to achieve results in a fast-changing world, open and ready to cooperate. From this it follows that school education should appeal to the integration of the resource potential of the processes of education and upbringing. However, the results of the survey of teachers indicate not sufficient attention to the raising of teachers in a holistic educational process. The system of additional vocational education has a powerful resources to overcome this contradiction. Particular attention is given to the reflection of aspects of the strategy for the development of education during the course of training of pedagogical workers. This work is carried out by teachers of chair of pedagogics and psychology of the Chelyabinsk Institute of retraining and improvement of qualification of workers of education at the lectures and practical training on the topics of «normative and legal foundations of education», «Educational activity in conditions of transition to the Federal state educational standards of General education», «The concept of education in the light of the state educational policy». The article can be useful to teachers of the system of additional professional education, pedagogical workers of educational institutions.

Keywords: upbringing, strategy for the development of education, system of an additional professional education

Несомненно, что в современную эпоху быстрой смены технологий требуются компетентные, творческие, активные выпускники школ, способные генерировать варианты идей, выделять альтернативные способы достижения результата в быстро меняющемся мире, открытые и готовые к сотрудничеству. Из этого следует, что уже в годы ученичества необходимо развивать у ребят стремление к самостоятельному поиску, причём школьники должны освоить искусство коммуникации, разрешения проблем, принятия решений. Стоит подчеркнуть, что государство ожидает от школьного образования, кроме того, высоко-нравственных личностей. Соответственно, школьное образование обращается к инте-

грации ресурсных возможностей процессов обучения и воспитания.

Однако результаты проведённого анкетирования 452 педагогов Челябинской области в рамках курсовой подготовки в Челябинском институте повышения квалификации и переподготовки работников образования в 2013 г. показывают, что наблюдается явное противоречие. Оно состоит в том, что государственным заказом общеобразовательным учреждениям выступает формирование духовно развитых, самостоятельных учащихся, а многие учителя (57%) считают приоритетом лишь освоение содержания своего предмета, утверждая при этом, что ответственность за воспитание детей ложится на родителей.

А 53 % респондентов посчитали необходимым оставить достижения отечественного воспитания в прошлом. Определённые надежды на преодоление этого противоречия мы связываем с системой дополнительного профессионального образования.

В настоящее время существуют научные разработки о повышении квалификации работников образования, на которые целесообразно опираться при определении стратегических направлений обучения учителей (С.Г. Вершловский, Д.Ф. Ильясов, В.Н. Кеспики, Ю.Н. Кулюткин, А.Е. Марон, Э.М. Никитин, Е.И. Огарёв, В.Г. Онушкин, А.П. Ситник, Г.С. Сухобская, Е.П. Тонконогая и др.). Анализ литературы позволил выявить следующие важные в контексте нашей статьи характеристики: отбор содержания повышения квалификации происходит в соответствии с его признаками (полезность, информативность и многоаспектность отражаемого социального опыта) и нормативно-закрепленными и социально-обусловленными требованиями субъектов; проектирование образовательных программ повышения квалификации осуществляется в соответствии с целевым заказом на образовательные услуги [2]. Система повышения квалификации работников образования, являясь частью системы непрерывного образования педагогов, выступает в качестве его организатора, обеспечивает всю научную, методическую и психологическую поддержку педагогов. Фактически речь идёт о непрерывном характере развития учителя. Исходя из вышесказанного, мы считаем, что существующая система непрерывного образования педагогов обладает предпосылками для обеспечения понимания педагогами стратегии развития современного образования, принятия её и активного участия в реализации государственной политики в дальнейшем.

Преподаватели кафедры педагогики и психологии Челябинского института переподготовки и повышения квалификации работников образования считают необходимым прежде всего в ходе лекций и практических занятий отразить и обосновать педагогическим работникам стратегию развития воспитания и социализации школьников в условиях введения Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования. Это осуществляется, например, на занятиях по образовательной программе «Педагогическая деятельность в условиях перехода на Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования» [6], а также по обязательным для изучения всеми слушателями темам «Современные нормативно-правовые основы образования», «Концепции вос-

питания в свете современной государственной образовательной политики». Далее будут представлены содержательные аспекты рассматриваемого вопроса.

Итак, в настоящее время одним из направлений деятельности отечественной общеобразовательной средней школы признано совершенствование воспитания как неотъемлемой самоценной части целостного педагогического процесса. В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» говорится, что образование является целенаправленным процессом воспитания и обучения, являющимся общественно значимым благом и осуществляемым в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупностью приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов [9]. Поэтому вполне резонно возникает при этом вопрос: Как организовать воспитательный процесс, чтобы развивать каждого ученика как личность?

Прежде всего отметим переход от ведомственной к общенациональной стратегии воспитания. Государственная образовательная политика – особая область политики государства, местного самоуправления. В узком смысле политика в области образования – система мер, направленных на реализацию приоритетов российского государства в сфере образования. В более широком плане государственная политика включает идеалы, ценности, цели, задачи, принципы, механизмы реализации. Именно государственная образовательная политика определяет стратегию развития образования.

В нашей стране вступил в силу новый Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Он определяет термин «воспитание» как деятельность, направленную на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства [9].

Статья 3 этого же Федерального Закона посвящена основным принципам государственной политики и правового регулирования отношений в сфере образования. Все принципы обеспечивают организацию воспитательного процесса в школе. В их числе и тот, который провозглашает гуманистический характер образования, приоритет

жизни и здоровья человека, прав и свобод личности, свободного развития личности, воспитание взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, патриотизма, ответственности, правовой культуры, бережного отношения к природе и окружающей среде, рационального природопользования. Далее мы обнаруживаем ещё один важный принцип в контексте разговора о воспитании: свобода выбора получения образования согласно склонностям и потребностям человека, создание условий для самореализации каждого человека, свободное развитие его способностей [9].

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития до 2020 г. (раздел III «Образование») сформулирована стратегическая цель: Повышение доступности качественного образования в соответствии с требованиями инновационного развития экономики и современного развития общества и каждого гражданина. Для инновационного развития экономики самыми востребованными качествами выпускников школ становятся активность, инициативность, творческая направленность личности. В рассматриваемом нами документе имеется ещё один важный ориентир – для удовлетворения образовательных потребностей каждого школьника наиболее подходящим будет личностно-ориентированный подход [7].

Организационной основой государственной политики Российской Федерации в области образования является Федеральная целевая программа развития образования. Федеральная целевая программа развития образования разрабатывается и утверждается Правительством Российской Федерации. Согласно Федеральной целевой программе развития образования целью государственной политики является повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина. Как видим, этот документ определяет цель образования так же, как и предыдущий [3].

В национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» говорится, что ключевая характеристика нового образования – это не только передача знаний и технологий, но и формирование творческих компетентностей, готовности к переобучению. Воспитание призвано выполнить социальный заказ – личность, обладающая инициативностью, способностью творчески мыслить и находить нестандартные решения [5]. Ещё раз подчёркивается ценность воспитания таких качеств, как креативность, самостоятельность.

Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России развивает выше обозначенные цели, прописывая национальный воспитатель-

ный идеал. Он в Концепции представлен следующим образом: это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации [1]. Подчеркнём, что здесь акцентируется не только воспитание творческой направленности личности школьника, но и важность становления духовности и формирования активной гражданской позиции обучающихся. Подробное рассмотрение реализации идей Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России происходит в ходе практических занятий во время выхода слушателей в конкретную образовательную организацию.

Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования утверждают, что главное в педагогической деятельности сегодня – это развитие и воспитание ученика для его социализации [4].

Проведённый анализ важных современных государственных документов в области образования доказывает, что происходит возрождение значимости воспитания в целом педагогическом процессе.

Далее на занятиях со слушателями определяются тенденции и атрибуты воспитания в отечественных школах. Причём при раскрытии каждого из вопросов осуществляется освещение не только фактологической стороны, но и подходов к их освоению и приложению в практике профессиональной деятельности. Для успешного обучения, развития субъектной позиции слушателей преподаватели кафедры используют индивидуальную беседу, имитационные упражнения, деловые и учебные игры, тематическую дискуссию, инсценировку, тренинги, дебаты, мозговой штурм, проектирование. Очень важным является заключение, которое подчеркивает, что все эти методы обучения взрослых будут эффективны, если педагоги открыты для обучения и активно включаются во взаимоотношения и сотрудничество; получают возможность для анализа своей деятельности и реализации собственного потенциала; могут практически подготовиться к тому, с чем им предстоит столкнуться в ближайшее время в жизни и профессиональной деятельности; могут быть самими собой, не бояться выражать себя, допускать ошибки, при условии, что они не подвергаются за это осуждению и не получают негативной оценки [8]. В этом ключевая особенность построения лекций и практических занятий. Тем самым обеспечивается прикладная направленность курсовой подготовки, в ходе которой педа-

гоги осознают важность приобщения обучающихся к ценностям в процессе обучения.

Вообще, в ходе групповой работы слушатели курсов приходят к выводу, что развитие современного образования определяют следующие характерные тенденции:

1. Переход от ведомственной к общенациональной стратегии воспитания.

2. Системность процесса воспитания.

3. Приоритетность культурно-исторического системно-деятельностного подхода в практике воспитания обучающихся.

4. Направленность воспитания на приобщение обучающихся к ценностям.

5. Развитие субъектной позиции школьника.

6. Открытость воспитательной системы школы.

7. Развитие гражданской позиции школьников.

8. Изменение профессиональной позиции педагога.

Эти тенденции находят своё практическое выражение в таких атрибутах, как создание Программы воспитания школьников. Использование современных технологий воспитания. Разработка индивидуальных образовательных программ. Тьюторское сопровождение школьников. Использование ресурсной модели воспитания с учетом возможностей социальных партнеров. Развитие детских органов самоуправления. Социальное проектирование. Участие в гражданских акциях. Инициирование неформальных детских и молодежных организаций, движений. Повышение значимости института классного руководства.

Таким образом, в данной статье показано, как отражаются аспекты стратегии развития воспитания школьников в содержании курсовой подготовки учителей в Челябинском институте переподготовки и повышения квалификации работников образования. Данный материал может быть полезен для преподавателей системы дополнительного профессионального образования.

Список литературы

1. Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России: учебное издание. – М.: Просвещение, 2010. – 24 с.
2. Ильясов Д.Ф. Повышение квалификации руководителей образовательных учреждений: объективные и субъективные факторы в управлении. – М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 304 с.
3. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2011-2015 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.mon.gov.ru/press/news/8286/print/> (дата обращения: 15.01.2014).
4. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования : проект / Рос. акад. образования; [под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова]. – М.: Просвещение, 2008. – 39 с.
5. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.educom.ru/ru/nasha_novaya_shkola (дата обращения: 13.01.2014).
6. Педагогическая деятельность в условиях перехода на федеральные государственные образовательные стандарты общего

образования: рекомендации для преподавателей по проведению занятий по программе курс. подготовки / сост. Д.Ф. Ильясов, А.А. Севрюкова. – Челябинск: изд-во ООО «ПРОНТО», 2011. – 103 с.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года» от 17 ноября 2008 года № 1662-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://archive.kremlin.ru> (дата обращения: 13.01.2014).

8. Севрюкова А.А. Использование экспериментальной стратегии для развития исследовательского потенциала учителя в системе дополнительного профессионального образования // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2011. – № 1 (6). – С. 68–71.

9. Федеральный Закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minobr.ru> (дата обращения: 13.01.2014).

References

1. Daniljuk A.Ja., Kondakov A.M., Tishkov V.A. Konceptcija duhovno-nravstvennogo razvitiya i vospitanija lichnosti grazhdanina Rossii [Concept of spiritually-moral development and education of the person of the citizen of Russia]. Moscow, Prosveschenie, 2010. 24 p.
2. Il'jasov D.F. Povyshenie kvalifikacii rukovoditelej obrazovatel'nyh uchrezhdenij : obektivnye i subektivnye faktory v upravlenii [Improving the skills of managers of educational institutions: objective and subjective factors in the management]. Moscow, Gumanit. izd. centr VLADOS, 2005. 304 p.
3. Konceptcija Federal'noj celevoj programmy razvitiya obrazovanija na 2011-2015 gg [The concept of the Federal target program of education development for 2011–2015]. Available at: <http://old.mon.gov.ru/press/news/8286/print/> (accessed 15 January 2014).
4. Konceptcija federal'nyh gosudarstvennyh obrazovatel'nyh standartov obshchego ob-razovanija: projekt / Ros. akad. obrazovanija; [pod red. A.M. Kondakova, A.A. Kuznecova] [The concept of Federal state educational standards of General education]. Moscow, Prosveschenie, 2008. 39 p.
5. Nacional'naja obrazovatel'naja iniciativa «Nasha novaja shkola» [National educational initiative «Our new school»]. Available at: http://www.educom.ru/ru/nasha_novaya_shkola (accessed 13 January 2014).
6. Pedagogicheskaja dejatel'nost' v uslovijah perehoda na federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty obshchego obrazovanija: rekomendacii dlja prepod. po provedeniju zanjatij po programme kurs. podgotovki / sost. D.F. Il'jasov, A.A. Sevrjukova [Educational activity in conditions of transition to the Federal state educational standards of General education]. Chejabsinsk: izd-vo ООО «ПРОНТО», 2011. 103 p.
7. Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii «Ob utverzhdenii Konceptcii dolgosrochnogo social'no-ekonomicheskogo razvitiya RF na period do 2020 goda» ot 17 nojabrja 2008 goda no. 1662-r [On approval of the Concept of socio-economic development of the Russian Federation for the period till 2020]. Available at: <http://archive.kremlin.ru> (accessed: 13 January 2014).
8. Sevrjukova A.A. Ispolzovanie eksplernentnoj strategii dlja razvitiya issledovatel'skogo potencijala uchitelja v sisteme dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovanija [Use of experient strategy for the development of the research capacity of teachers in the system of additional professional education]. Scientific support of a system of advanced training, 2011, no. 9, p. 68–71.
9. Federal'nyj Zakon ot 29 dekabrja 2012 g. no. 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» [Federal Law of 29 December 2012 № 273-FZ «On education in the Russian Federation»]. Available at: <http://minobr.ru> (accessed: 13 January 2014).

Рецензенты:

Резанович И.В., д.п.н., профессор, зав. кафедрой управления персоналом, ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет», г. Челябинск;

Ильясов Д.Ф., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии, ГБОУ ДПО «Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 811.512.122'34

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТОНАЦИОННЫХ ЕДИНИЦ В КАЗАХСКОЙ ЗВУЧАЩЕЙ РЕЧИ

Базарбаева З.М.

Институт языкознания им. А. Байтурсынова МОН РК, Алматы, e-mail: Zeynepmb@mail.ru

Интонационная система любого языка может быть определена в дискретных единицах – интонамах. Число и структура этих единиц ограничены, варьируются от языка к языку. На основе экспериментально-фонетического анализа казахских текстов различных жанров и стилей были выявлены интонаемы казахского языка. Интонационные единицы были определены по стабильности релевантных акустических признаков. Интонаема – это совокупность интонационных различительных признаков, свойственных данной интонационной единице в ее противопоставлении другим интонационным единицам. Таким образом, интонационная система казахского языка представлена восемью интонаемами – инвариантами с несколькими вариантами, передающими все многообразие казахской интонации. Интонаемы реализовались в наименьшей семантико-интонационной единице – синтагме и описывались такими компонентами интонации, как мелодика, интенсивность, длительность, темп, тембр, которые выступают в устной речи в тесной взаимосвязи и единстве, и различные их комбинации служат для оформления высказывания, текста. В выборе просодических средств проявляется интонационная специфика языка. Интонаемы – знаковые двусторонние единицы – могут описываться и по форме и по значению, т. к. они имеют не только план выражения, но и план содержания. Являясь необходимым компонентом структуры предложения, они выполняют в нем определенные семантические функции и даже могут выступать как самостоятельные структуры, выражающие значения.

Ключевые слова: интонационная единица, интонаема, синтагма, мелодика, длительность, интенсивность

SALE OF UNITS IN KAZAKH TONALLY SOUNDING SPEECH

Bazarbayeva Z.M.

A. Baitursynov Linguistics Institute, Almaty, e-mail: Zeynepmb@mail.ru

Like any independent level in the general language system, the intonation has its specific informative units. And it is proved that the number thereof is limited and may be described in any language. Due to the experimental phonetic analysis of Kazakh texts of various genres and styles, according to the stability of the relevant acoustic features, one could identify eight intonemes – invariants of the Kazakh language with several variants conveying all the variety of the Kazakh intonation. Thus, the intonational system of any language may be determined in the discrete units – intonemes. The number and the structure of the units are limited and they vary from language to language. The identified intonemes being two-sided units have both form and content. They are realized in the syntagm – a universal, semantically intonational and syntactic unit, which is the minimum volume of a speech segment where the intonational and syntactic values show themselves and a complex character of relations between the intonation, the semantics and the syntax is conveyed. Being the least functional significant unit of intonation, the Kazakh intonemes are components of rather long texts and may be extracted therefrom. Intonational units – sign-oriented two-sided units – may be described both in the form and the content as they have not only a plane of expression but a plane of content as well. Being the necessary component of the sentence structure, they perform certain semantic functions in the sentence and even may be act as independent structures, which can express meanings. For example, completeness or incompleteness of an utterance, a question, or an exclamation may be only expressed by the intonation without lexico-grammatical means, besides that, an intonational meaning shows itself not only in binomial utterances but in monomial ones too.

Keywords: intonational unit, intoneme, syntagm, melody, duration, intensity

Как любой самостоятельный уровень в общей системе языка, интонация обладает своими специфическими содержательными единицами. Причем доказано, что их количество ограничено и может быть описано в любом языке. В лингвистической литературе они называются по-разному: *суперсегментная фонема, интонационная конструкция, интонаема, просодема, интонационная морфема* и т.д. Такое разнообразие названий единиц интонации связано с особым характером интонационного уровня языка, в котором тесно переплетаются форма и содержание. Незнаковые единицы – фонемы являются односторонними единицами, имеющими только план выражения, поскольку они, будучи элементами значимых структур и служа для различения словоформ, сами по себе никаких значений не выражают.

Интонационные единицы – мы будем называть их интонаемами – знаковые двусторонние единицы – могут описываться и по форме, и по значению, т.к. они имеют не только план выражения, но и план содержания. Являясь необходимым компонентом структуры предложения, они выполняют в нем определенные семантические функции и даже могут выступать как самостоятельные структуры, выражающие значения. Например, завершенность или незавершенность высказывания, вопрос, восклицание могут выражаться только интонацией без присутствия лексико-грамматических средств, кроме того, значение интонации проявляется не только в двусоставных высказываниях, но и в односоставных. Еще Н.С. Трубецкой отметил в свое время принципиальное отличие интонационных

единиц, представляющих собой самостоятельные знаки, выражающие значения от фонем, которые не являются знаками, т.к. ничего не обозначают [4]. Поэтому интоне́му в лингвистической литературе чаще ставят рядом со словом или морфемой, а не с фонемой.

Но было бы ошибочным считать, что фоне́ма с интоне́мой не имеют точек соприкосновения. Обе единицы (одна сегментная, другая суперсегментная) описываются с помощью одних и тех же просодических свойств (тон, сила, время), другое дело, что они не совпадают по длине: интоне́ма в отличие от фонемы самое меньшее реализуется в синтагме, поэтому следует отметить, что грань между сегментной и суперсегментной фонетикой подвижна. Просодия – это растянутые в длину дифференциальные признаки фонем. При делении речевого потока на дискретные единицы: фонемы, слоги, акцентные единицы (фонетические слова, ритмические группы), речевые такты (синтагмы), фразы, сверхфразовые единицы – на них накладываются суперсегментные, просодические. В результате мелкие сегменты группируются в более крупные. Объединяя сегменты в одно целое, просодические средства в то же время сигнализируют их границы, т.е. выполняют скобочную функцию. С.Д. Кацнельсон назвал их синде́мами (от греч. *syndeo*- связывающий), основной функцией которых является интеграция сегментов, их сплочение в различные фонетические единицы [1]. Синде́мы и сегментные единицы, дополняя друг друга, во взаимодействии обеспечивают непрерывность речевого потока и его иерархическую членимость. Кроме того, и фонемы и интоне́мы абстрагируются от конкретных физико-акустических величин. Для выявления их функциональной значимости существенны не абсолютные акустические данные, а относительные характеристики, значимые типовые соотношения, позволяющие дифференцировать словоформы и высказывания.

Методика

В современных экспериментально-фонетических работах широко применяется метод структурного анализа интонации. Этот метод, предполагающий целостный анализ всех ее взаимосвязанных элементов, изучение и описание распределения физических характеристик (частоты основного тона, интенсивности и длительности), был разработан и внедрен российскими учеными. В работе использовались аудиторские и инструментальные методы исследования, а также компьютерная обработка данных.

Основная часть

Описание фонетико-фонологической системы любого языка будет неполной без определения более крупных по сравнению с фонемой значимых суперсегментных единиц, различающихся между собой пучком дистриктивных просодических признаков. При этом противопоставления дифференциальных свойств инто́нем описываются как градуальные, что в сегментной фонологии встречается реже других.

В лингвистической литературе интоне́ма понимается как совокупность интонационных различительных признаков, свойственных данной интонационной единице в ее противопоставлении другим интонационным единицам. Интоне́ма – это различаемая в речевом употреблении единица, передающая тип отношений между звуковыми единицами – синтагмами и представляющая собой связанный пучок значений отдельных просодических величин [2]. Таким образом, интонационная система любого языка может быть определена в дискретных единицах интоне́мах. Число и структура этих единиц ограничены, варьируются от языка к языку. Набор интонационных единиц хранится в сознании говорящих и является моделью при порождении и восприятии интонации конкретных высказываний. Интоне́мы так же, как и фонемы, имеют свои варианты. Выбор того или иного варианта зависит от говорящего, который руководствуется общепринятой нормой языка. Каждая интонационная единица существует в своих вариантах и через них представлена в речи. Интоне́ма в отличие от фонемы, выполняющей функцию дифференциации словоформ, дифференцирует высказывания.

Теперь остается выяснить, в какой языковой единице (слове, словосочетании, предложении) могут функционировать интонационные единицы. Наиболее распространенным мнением является такое, когда в плане членения речевого потока синтагма является минимальной интонационно-смысловой единицей.

Существует множество толкований понятия синтагмы, что объясняется многоаспектностью этого феномена и различным подходом лингвистов. Поэтому ее характеризуют и как семантико-интонационную единицу, и как синтаксическую, и как стилистическую. Понятие синтагмы существует почти во всех языках как универсальная, семантико-интонационная и синтаксическая единица, характеризующаяся фонетической и смысловой цельностью и охватывающая синтаксические структуры различных размеров: от одного слова, словосочетания до целого предложения. В основе синтагма-

тического членения лежат интонационно-смысловые и синтаксические отношения, которые могут варьировать в зависимости от контекста, ситуации, а также от разного осмысления текста читателем. Синтагма является как раз той универсальной единицей, где реализуются просодические противопоставления интонационных единиц [5].

В языкознании существует несколько способов выделения интонационных единиц, обычно они выявляются на основе различных исходных моментов [6].

Таким образом, существующие интонационные классификации выделяются на основе различных критериев: в одних случаях лингвисты обращают внимание на значения и функции, выражаемые интонацией, в других – на формы интонационных структур. Набор интонационных единиц варьирует от языка к языку, так же, как и отношения между ними.

Метод от функции к форме предусматривает предварительное эмпирическое представление о возможных значениях интонации. В этом случае заранее определяется список функций, которые должны быть подтверждены данными лингвистического анализа. Причем предварительная классификация интонационных единиц может меняться и корректироваться в ходе исследования, затем уже ищутся фонетические средства их выражения.

Метод от формы к функции предполагает выявление интонационных особенностей различных типов высказываний в зависимости от определенного контекста и ситуации. Полученный таким образом набор интонационных моделей составляет систему фонологических оппозиций, далее определяются их функции. Оба метода, имея свои преимущества и недостатки, дополняют друг друга и в грамотном их сочетании могут дать полную картину об интонационной системе конкретного языка.

По представленным классификациям интонационных единиц можно заметить, что некоторые из них строятся на противопоставлении интонационных характеристик на предударной, ударной и заударной частях интонационных конструкций [3]. Другие же классификации основаны на противопоставлении интонационных контуров целиком, глобально, без учета места локализации словесного ударения. Итак, зависит ли способ выявления интонационных характеристик от специфики языка и какое описание приемлемо для тюркских языков, в частности для казахского: структурированное или глобальное?

Если брать во внимание то, что в казахском языке словесное ударение не несет весо-

мой функционально-смысловой нагрузки как в русском языке, а средством цементирующим слово является сингармонизм, очевидно, что структурированный способ выделения интонационных единиц, базирующийся на подвижном, разноместном словесном ударении, для казахского языка не подходит.

Для казахского языка подходит глобальный метод выделения интонационных единиц, когда интонационная структура рассматривается целиком на каком-либо определенном сегменте, без подразделения на предударную и заударную зоны. При выявлении интонационных единиц казахского языка экспериментальными методами будут браться во внимание не словесное ударение, а фразовое, ритмико-синтагматическое.

В результате лингвоакустического анализа различных типов высказываний были выявлены дифференциальные признаки интонации. Для этого в нашем исследовании мы принимали во внимание не абсолютные величины частоты основного тона, интенсивности и длительности, являющиеся первичными параметрами интонации, а соотносительные изменения первичных параметров типа выше-ниже, быстрее-медленнее, шире-уже и т.п. При этом интерпретировались лингвистически релевантные свойства интонации как диапазоны, интервалы, уровни с учетом их семантического и функционального аспектов. Иначе говоря, анализировались изменения акустических параметров, обладающих семантикой и влияющих на содержание высказывания. Рассмотрим основные смысловозначительные параметры интонации по всем трем просодическим характеристикам речи: мелодике, интенсивности и длительности.

Мелодика

При дифференциации различных типов высказываний релевантными оказались следующие акустические параметры:

- форма мелодического контура;
- уровень начала мелодического контура;
- уровень конца мелодического контура;
- максимальное значение ЧОТ;
- диапазон мелодического контура;
- тональный уровень синтагмы;
- тональные интервалы на стыках синтагм.

Форма мелодического контура может быть самой различной в зависимости от коммуникативного типа высказывания. Так, мелодика завершенности, вопроса с вопросительным местоимением, побуждения, восклицания, а также вводности и обращения в постпозиции характеризуется понижением частоты основного тона конца синтагм. Мелодические контуры незавершенности, общего вопроса с частицей,

переспроса, перечисления, а также вводности и обращения в препозиции характеризуются повышением мелодического контура.

Кроме изменения частоты основного тона, для описания мелодики существенно также, в каком месте фразы расположен мелодический максимум, т.е. самое высокое значение ЧОТ. При мелодике незавершенности и некоторых видах вопросительной мелодики максимальное значение ЧОТ приходится на конец высказывания. При мелодике завершенности, побуждения, восклицания и некоторых видах вопроса мелодические пики локализуются в середине или ближе к началу высказывания.

Различные коммуникативные типы высказываний дифференцируются и по ширине частотного диапазона (мелодического контура). Суженными тональными диапазонами характеризуются мелодические контуры вводности, незавершенности, завершенности. Широкие частотные диапазоны присущи восклицанию, побуждению. Вопросительные высказывания характеризуются средними частотными диапазонами. Мелодический контур большинства моделей начинается со второго уровня (незавершенность, завершенность, вопросительные высказывания). Побуждения, восклицания начинаются с четвертого уровня или доходят, как правило, до четвертого уровня, реализуясь в верхних тональных уровнях. Вводные единицы реализуются обычно в нижней половине диапазона голоса.

Тональные интервалы на стыках вводных единиц с основным составом предложения оформляются за счет перепада интервалов тона. Стыки анализируемых сегментов характеризуются в основном отрицательными частотными интервалами. Перепад мелодических интервалов наблюдается в категоричных побуждениях и в некоторых типах восклицаний. Перелом мелодического контура в таких фразах сопровождается крутизной падения тона внутри гласной смыслового центра.

Длительность

В дифференциации коммуникативных типов по темпу произнесения можно констатировать лишь тенденцию. Синтагмы с вопросительной и незавершенной интонацией обладают наименьшей средней длительностью звуков, что свидетельствует о более быстром темпе их произнесения. Замедление темпа произнесения наблюдается в побудительных, восклицательных высказываниях. В многосинтагменных фразах интонационно обусловленные различия темпа передают различия в степени важности одних синтагм по сравнению с другими.

Увеличение длительности является одним из важнейших средств достижения просодической выделенности слова, отражающих его семантический вес и создание интонационного центра. Наблюдалась тенденция замедленного темпа в конце интонационной единицы – синтагмы. Это замедление, по нашему мнению, связано с тем, что именно в конце интонационной единицы часто располагается наиболее важное по смыслу (рема) и наиболее выделенное просодическое слово. Здесь уместно напомнить о порядке слов в казахском высказывании, когда предикат, являющийся интонационным центром, локализуется в конце фразы. Замедление темпа в конце синтагмы является средством создания целостности синтагмы, а также показателем членения речевого потока на смысловые отрезки.

Интенсивность

Отмечена общая тенденция к снижению произносительной энергии к финалу звучания высказывания, лишь в некоторых видах вопроса и побуждения констатируется обратная закономерность. В дифференциации коммуникативных типов высказываний выявлена следующая тенденция по общему уровню силового компонента: наиболее низкий уровень интенсивности в завершенных синтагмах, вводности в интерпозиции и постпозиции, более высокий уровень интенсивности в побуждениях, вопросах и восклицаниях.

При интонации завершенности, побуждения, восклицания максимум интенсивности в подавляющем большинстве случаев расположен в начале высказывания, при интонации незавершенности, некоторых типах вопроса, вводности в зависимости от ее местоположения максимум интенсивности локализуется в любом месте.

Таким образом, различные коммуникативные типы высказываний характеризуются целым набором просодических средств в различной комбинации. При этом было выявлено, что компоненты интонации тесно связаны с семантикой, иначе говоря, посредством просодических средств можно передавать смысловые нюансы высказываний. Так, такие акустические параметры, как тональный диапазон, тональный уровень, темп, длительность, амплитуда интенсивности могут выражать большую или меньшую семантическую нагрузку синтагм или фраз. Наибольший семантический вес высказываний передается максимальными значениями интонационных показателей, наименьшая смысловая нагрузка выражается их минимальными значениями.

Выводы

В результате экспериментально-фонетического анализа казахских текстов различных жанров и стилей по стабильности релевантных акустических признаков было выявлено восемь интоном – инвариантов казахского языка с несколькими вариантами, передающих все многообразие казахской интонации. Они следующие:

1. Интонома незавершенности характеризуется восходящим мелодическим контуром, средним тональным диапазоном, начинающимся со второго тонального уровня. Варианты незавершенности характеризуются как выпуклыми, так и вогнутыми мелодическими контурами, которые заканчиваются на третьем и в редких случаях на четвертом тональном уровнях. При интомене незавершенности конец синтагмы произносится под синтагматическим ударением, что выражается в удлинении последнего слога, на котором локализуется мелодический пик.

2. Интонома завершенности характеризуется выпукло-нисходящим мелодическим контуром, достигающим до первого мелодического уровня и средним тональным диапазоном. Варианты завершенности могут начинаться со второго или третьего тонального уровня. Если мелодический контур начинается с третьего тонального уровня, то иногда он сначала слегка повышается, а затем идет на понижение. При интонации завершенности конец синтагмы произносится в замедленном темпе, показатели частоты основного тона и интенсивности достигают до минимального значения.

3. Интонома общего вопроса характеризуется восходящим мелодическим контуром со средними тональными диапазонами, реализующимися между вторым и четвертым мелодическими уровнями. Ее варианты могут иметь выпукло-восходящие и вогнуто-восходящие мелодические контуры. Что касается темпа и интенсивности, наблюдается тенденция замедленного произнесения и уменьшения интенсивности к финалу звучания.

4. Интонома специального вопроса характеризуется выпукло-нисходящим мелодическим контуром и значительными тональными диапазонами. Эта модель берет начало на третьем мелодическом уровне, поднимаясь до четвертого, затем опускается до первого уровня. Варианты отличаются лишь уровнем начала мелодического контура. Вопросительное слово является логическим центром, на котором локализуется максимальное значение частоты основного тона, интенсивности и длительности.

5. Интонома категоричного побуждения характеризуется выпукло-нисходящим

мелодическим контуром, берущим начало с четвертого тонального уровня и заканчивающимся первым тональным уровнем. Мелодические интервалы начала и конца фразы значительны. Тональный диапазон этой модели также расширен. Варианты различаются между собой уровнем начала мелодического контура. Интонома категоричного побуждения произносится с усилением логического ударения, которая передается удлинением слога и увеличением значения интенсивности.

6. Интонома вежливого побуждения характеризуется выпукло-восходящим мелодическим контуром, начинающимся со второго тонального уровня, достигающим до четвертого тонального уровня и слегка опускающимся. Тональный диапазон этих видов побуждений незначительный. Варианты могут быть восходящими от начала до конца, а также восходяще-нисходящими. При интомене вежливой просьбы усиление логического ударения достигается за счет максимальных значений частоты основного тона и длительности.

7. Интонома восклицания характеризуется восходяще-нисходящим мелодическим контуром. Тональный диапазон этих моделей средний. Варианты в силу разнообразия эмоций, выражаемых интонацией, могут быть самыми различными. Их мелодические контуры могут начинаться как со второго, так и с третьего мелодического уровня, достигая до четвертого, и заканчиваться на третьем, втором и первом мелодических уровнях. Эмоционально-окрашенные слова произносятся на самом высоком тоне с максимальной интенсивностью и длительностью. Значительную роль в выражении интономы восклицания играют тембровые характеристики.

8. Интонома вставки характеризуется выпукло-нисходящим мелодическим контуром и суженными тональными диапазонами. Варианты этой модели могут быть восходяще-нисходящими и ровными, реализующимися в нижнем диапазоне голоса. Перелом мелодического контура на стыках синтагм оформляется за счет отрицательных интервалов тона. Вставки, как правило, произносятся в ускоренном темпе и с малой интенсивностью.

Выявленные интономы, являясь двусторонними единицами, обладают и формой, и содержанием. Реализуются они в синтагме – универсальной, семантико-интонационной и синтаксической единице, являющейся минимальным объемом речевого отрезка, в котором проявляются интонационные и синтаксические значения и передается сложный характер взаимоотношений

между интонацией, семантикой и синтаксисом. Представляя собой наименьшую функциональную значимую единицу интонации, интономы казахского языка являются составляющими достаточно длинных текстов и могут извлекаться из них. Интономы в протяженности образуют волнообразные, повторяющиеся рисунки, которые А. Байтурсынов образно сравнивал с узорами на национальном казахском ковре.

Список литературы

1. Кацнельсон С.Д. Фонемы, синдемы и «промежуточные» образования // Фонетика, фонология, грамматика. – М., 1971.
2. Николаева Т.М. Семантика акцентного выделения. – М.: Наука, 1982.
3. Светозарова Н.Д. Интонационная система русского языка. – Л., 1982.
4. Трубецкой Н.С. Основы фонологии: пер. с нем. – М., 1960. – С. 248–249.
5. Черемисина-Ениколопова Н.В. Законы и правила русской интонации: учебное пособие. – М.: Флинта, 1999.
6. Hart J.T. A Perceptual Study of Intonation. Cambridge Academ, 2006.

References

1. Katznelson S.D. Phonemes, syndemes and «intermediate» formations // Phonetics, Phonology, Grammar. Moscow, 1971.
2. Nikolayeva T.M. Accentuation Semantics. M., Science, 1982.
3. Svetozarova N.D. Intonational System of the Russian Language. L., 1982.
4. Trubetskoy N.S. Basics of Phonology. Translated from the German. Moscow, 1960. pp. 248–249.
5. Cheremisina-Yenikolopova N.V. Laws and Rules of the Russian Intonation. Study Guide. M., «Flinta», 1999.
6. Hart J.T. A Perceptual Study of Intonation. Cambridge Academ, 2006.

Рецензенты:

Жунисбеков А., д.ф.н., профессор, ГНС Института языкознания им. А. Байтурсынова, г. Алматы;

Малбаков М., д.ф.н., профессор, директор Института языкознания им. А. Байтурсынова, г. Алматы.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 81'272

ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА В СПОРТЕ: ПРОБЛЕМА АППЛИЦИРОВАНИЯ (НА МАТЕРИАЛЕ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА)

Гулинов Д.Ю.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»,
Волгоград, e-mail: satellite74@yandex.ru

Языковая политика, являясь одним из ключевых концептов современной социолингвистики, представляет собой совокупность мер, предпринимаемых государством или любым органом, наделенным соответствующими полномочиями, по сознательному воздействию на язык. Языковая политика во Франции осуществляется институтами языковой политики, основная деятельность которых заключается в разработке и внедрении терминологии традиционного происхождения в различные сферы общественной жизни Франции в качестве замены иноязычным заимствованиям. Одна из сфер общественной жизни – сфера спорта – характеризуется наличием большого количества заимствований, преимущественно англоязычного происхождения. Анализ фактического материала позволяет заявить о функционировании во французской спортивной сфере различных типов заимствований. Институты языковой политики разрабатывают новую спортивную терминологию и рекомендуют ее использовать в качестве эквивалента заимствованной лексики. Это не только открывает новый источник обогащения французского языка, но и демонстрирует возможности современного регулирования языка во Франции.

Ключевые слова: социолингвистика, языковая политика, заимствование, институты языковой политики, терминология

LANGUAGE POLICY IN SPORTS: THE PROBLEM OF APPLICATION (BASED ON THE FRENCH LANGUAGE)

Gulinov D.Y.

Volgograd State Socio-Pedagogical University, Volgograd, e-mail: satellite74@yandex.ru

Language policy, being one of the key concepts of modern sociolinguistics, represents a set of measures undertaken by the state or by any body, duly empowered to do so, conscious influence on the language. Language policy in France is carried out by institutions of the language policy, the activity of which is to develop and implement traditional terminology of French origin in the various spheres of social life in France as a replacement for foreign borrowings. One of the spheres of public life – the sphere of sport – is characterized by a large number of borrowings, mainly of the English-language origin. Analysis of the actual material allows to conclude on the functioning of various types of borrowings in the French sports sphere. Institutions of language policy are developing a new sport terminology and recommend its use as the equivalent of borrowed lexicon. This not only opens a new source of wealth of the French language, but also demonstrates the capabilities of modern regulations of the language in France.

Keywords: sociolinguistics, language policy, borrowing, institutions language policy, terminology

В последнее время лингвистическое общество уделяет все большее внимание изучению языковой политики. Ученые с различных сторон подошли к осмыслению этого ключевого социолингвистического концепта.

Так, например, этнонациональное измерение языковой политики находится в фокусе интересов исследователей, выявляющих ее своеобразие в различных государствах (В.Т. Клоков, Е.А. Кондрашкина, Е.А. Погорелая, Ю.И. Стрябова), в орбиту научного анализа попадают вопросы статуса и перспектив развития миноритарных языков (А.С. Бухонкина, Е.Б. Гришаева), существенной является проблема реформирования языка (М.Н. Губогло, М.А. Кронгауз, Е.А. Погорелая, L.-J. Calvet), традиционное освещение в социолингвистической литературе получают смежные с языковой политикой явления языкового планирования и языкового обустройства (Е.Б. Гришаева, Э. Хауген, J.-C. Corbeille, M. Nahir), предпринимается попытка рассмотрения механизмов апплицирования языковой политики к различным

типам дискурса (М.Е. Костюк, Д.Ю. Гулинов, L.-J. Calvet, J.-C. Corbeille) и т.д.

Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что понятие языковой политики является очень широким и включает в себя многочисленные представления.

На сегодняшний день существует множество определений данного феномена. Рассмотрим некоторые из них.

Так, В.И. Беликов и Л.П. Крысин отождествляют языковую политику с «практическими мерами государства, касающимися статуса государственного языка, его функций, защиты монопольного использования государственного языка в наиболее важных социальных сферах, регламентации применения «местных» языков» [1, с. 263].

В определении известного отечественного лингвиста А.Д. Швейцера языковая политика предстает как «совокупность мер, принимаемых государством, партией, классом, общественной группировкой для изменения или сохранения существующего функционального распределения

языков или языковых подсистем, для введения новых или сохранения употребляющихся лингвистических норм» [3, с. 117].

Приведем точку зрения о содержании понятия языковой политики, которая принадлежит В.А. Аврорину. По его мнению, «языковая политика определенного общественного класса, партии, государства представляет собой систему мер сознательного регулирующего воздействия на функциональную сторону языка, а через ее посредство в известной мере также и на его структуру» [3, с. 117].

Еще одну дефиницию языковой политики находим у Н.Б. Мечковской: «Языковая политика – это все виды сознательной деятельности общества, направленной на регулирование использования языка» [2, с. 199].

Суммируя различные понимания одного из ключевых концептов социолингвистики, покажем основные координаты, с помощью которых конкретизируется многоаспектное явление, выступающее предметом рассмотрения в настоящей статье:

- языковая политика – совокупность мер, предпринимаемых государством или любым другим органом, наделенным соответствующими полномочиями, по сознательному воздействию на язык;

- языковая политика направлена на сохранение и на изменение существующего состояния языка;

- меры, разработанные в рамках языковой политики, направлены на функциональную сторону языка, а через ее посредство и на саму структуру языка.

Как показано выше, языковая политика может осуществляться государственными органами, наделенными соответствующими полномочиями. Во Франции, например, созданы специальные институты языковой политики, вот уже много лет стоящие на страже чистоты французского языка. К ним относятся Французская Академия, Главное управление французского языка, Генеральная комиссия по терминологии и неологии, многочисленные комитеты по терминологии, имеющие ведомственную прописку и занимающиеся разработкой терминологических новообразований в конкретной области.

Таким образом, основной принцип, которым руководствуются в своей деятельности институты языковой политики Франции, заключается в реализации мер по сохранению национального языка и его приоритетному использованию в различных сферах общественной жизни.

В настоящей статье рассматривается сфера спорта сквозь призму языковой политики, а также анализируется потенциал французского языка в создании исконной лексики спортивного назначения.

Одной из характерных особенностей французской спортивной сферы является наличие заимствований англоязычного происхождения.

Анализ фактического материала, привлеченного для исследования, начнем с рассмотрения обратных заимствований, определяемых как заимствование слова одним языком из другого, а позже возвращение из второго языка в первый, но в измененном виде.

Все обратные заимствования, проанализированные в данной работе, мы разделили на три группы. К первой группе мы отнесли слова, заимствованные английским языком из французского языка, которые полностью вышли из употребления в языке-доноре.

Проиллюстрируем вышесказанное на примере лексемы *sport*.

Лексема *sport* (*ensemble des exercices physiques se présentant sous forme de jeux individuels ou collectifs, pouvant donner lieu à compétition et pratiqués en observant certaines règles; chacune des formes particulières de ces exercices*) [5] имеет французские корни. Глагол старофранцузского языка *se deporter* со значением «развлекаться» образует дериваты *deport* и *desport* («развлечение»). В английский язык лексическая единица *desport* переходит из французского языка в XIV веке, но уже в виде *disport*, и функционирует в языке-рецепторе в качестве имени существительного и глагола с теми же значениями, что и во французском языке: «*to amuse or recreate (oneself)*», «*to take one's pleasure*» [7]. В XV веке французское заимствование изменяет форму усечением начального слога (*disport* – *sport*), а позже в его семантической структуре появляются новые значения – «*to amuse or recreate oneself, esp. by active exercise in the open air*», «*to take part in some game or play*», «*to frolic or gambol*» [7]. Современное значение у лексемы *sport* («*to engage in or practice field-sports, etc.; to hunt or shoot for sport or amusement*») появилось в 1812 году. В это же время слово *deport* выходит из употребления во французском языке, а возвращается обратно уже в виде англоязычного заимствования *sport*. К данной группе относятся также лексические единицы *challenge*, *challenger*, *distance* и др.

Во вторую группу мы включили лексемы, которые после заимствования превратились в диалектизмы.

Рассмотрим данное явление на примере лексемы *endurance*.

Слово *endurance* (1. *aptitude de résister à la fatigue physique ou morale, à la souffrance; force*. 2. *état de l'organisme au cours d'un effort physique d'intensité moyenne mais prolongé*) [5] вплоть до 1870 года считалось диалектизмом, а точнее – словом

норманнского происхождения, отсутствующим во французском языке. Английский язык заимствовал эту лексическую единицу в XVII веке, а во французский язык она вернулась сначала в конный спорт (*hippisme*), затем пополнила лексический инвентарь других видов спорта и, наконец, перешла в общеупотребительный язык, потеряв диалектную маркированность. В данную группу мы включили также лексические единицы *avoir le meilleur, prendre le meilleur, partenaire* и др.

Наконец, в третью группу вошли слова, на семантическое развитие которых существенное влияние оказал язык-рецептор.

Проиллюстрируем данный феномен на примере лексической единицы *champion*.

Лексема *champion* (*vainqueur d'un championnat, en sports, dans un jeu*) [5] появилась во французском языке в XI веке со значением «*homme qui combattait en champs clos pour défendre sa cause ou celle d'un autre*», а в XVI веке к первоначальному значению добавилось еще одно – «*défenseur attiré d'une cause*». С тем же объемом значений данное слово было заимствовано английским языком –

1. «*a fighting man; a stout fighter*».
2. «*one who fights on behalf of another, or of any cause; one who fights in 'wager of battle' in his own cause*» [7].

В начале XIX века лексическая единица *champion* приобрела свое современное значение («*One who has defeated all opponents in any trial of strength or skill, and is open to contend with any new competitor*») [7] и немногим позже была заимствована французским языком со значениями «*athlète qui remporte une épreuve sportive particulière (championnat)*» и «*athlète de grande valeur*». В ответ на появление в английском языке деривата *championship* во французский язык по принципу подобия был внедрен термин *championnat*. В эту группу вошли также слова *amateur, entraîneur* и др.

Богатый репертуар англоязычных слов, функционирующих во французской спортивной сфере, позволяет их сгруппировать по типу и степени адаптации в принимающем языке.

В этой связи можно говорить о полных англицизмах (*les anglicismes intacts*) – сохранивших форму и семантику при переходе из языка-донора в язык-рецептор (*basketball, football* и т.д.), усеченных англицизмах (*les anglicismes tronqués*), сохранивших значение, но видоизменившихся путем усечения словосочетания (*cross* от *cross country running, corner* от *corner kick* и т.д.), неполных англицизмах (*les anglicismes de signifiant*), которые заимствуются, сохра-

няя форму языка-донора, но приобретают значение языка-рецептора (например, лексема *recordman* имеет морфемный состав англоязычного происхождения, однако такого слова в английском языке нет), об офранцузенных англицизмах (*les anglicismes francisés*), сохранивших свое значение, но изменившихся по форме. Анализируя последнюю группу заимствований, мы можем сказать о двух типах интеграции английских слов во французском языке: морфологической и деривационной (*les anglicismes par adaptation morphologique u les anglicismes francisés par dérivation*). К морфологической интеграции можно отнести, например, лексему *footballeur* (от английского *footballer*), адаптированную к орфографическим нормам французского языка, а к деривационной интеграции – заимствование *basketteur*, произошедшее от усеченного имени существительного *basket*, к которому добавлен суффикс – *eur* со значением лица.

Безусловно, заимствования являются неотъемлемой составляющей процесса функционирования и исторического изменения любого языка, одним из основных источников пополнения его словарного запаса, но их обилие вызывает серьезные опасения о сохранении целостности и самобытности национальной культуры.

В связи с этим особое внимания заслуживают институты языковой политики Франции, о которых говорилось выше. Необходимость их образования продиктована одним из ключевых пунктов государственной политики в области языка – способствовать дальнейшему развитию и распространению французского языка, повышению его престижа во всех сферах, включая науку и технику, юриспруденцию, экономику и т.д., путем введения новых слов и выражений французского происхождения [6].

Так, меры, принимаемые одним из институтов языковой политики Франции – Генеральной комиссией по неологии и терминологии – выражаются в поиске эквивалентов французского происхождения для замены англоязычных терминов. Такая политика официальной государственной структуры открыла не только новый источник обогащения французского языка, но и продемонстрировала возможности современного государственного регулирования языка во Франции.

На официальном сайте Генеральной комиссии по терминологии и неологии *France terme* представлено около 300 единиц спортивной терминологии, предложенных на обсуждение общественности и ожидающих утверждения Французской Академией.

Приведем наиболее интересные, на наш взгляд, примеры введения в спортивную сферу новой французской лексики вместо иноязычных заимствований.

Термин французского происхождения *les arrêts du jeu* (*interruption du jeu, décidée ou constatée par l'arbitre, et dont la durée est reportée à la fin du temps réglementaire de la partie* – France terme), является предпочтительным вариантом по отношению к широко употребляющемуся во французском спорте английскому термину *time-out*. Отныне в волейболе вместо англоязычного заимствования *block* рекомендуется использовать лексему *contre* (*opposition à un smash consistant pour un ou plusieurs joueurs à sauter près du filet, bras levés* – France terme), полученную путем перехода предложения *contre* в разряд имен существительных. Не менее интересным представляется факт появления во французском спортивном языке термина *dehors* (*hors des limites* – France terme), созданного методом калькирования (т.е. по образцу иноязычных слов и словосочетаний из исконных языковых средств) и претендующего на вытеснение из французского языка устоявшегося слова *out*.

Подведем основные итоги.

Важность проведенного исследования определяется проблематикой, сконцентрированной в зоне интересов современных социолингвистических изысканий: сегодня процесс развития языка, диктуемый потребностями общества, становится объектом комплексной дескрипции.

Помимо независимого от воли отдельных людей влияния общества на язык возможно и сознательное, целенаправленное воздействие государства (и общества в целом) на развитие и функционирование языка, определяемое языковой политикой.

Опыт Франции в области языкового регулирования позволяет заявить о последовательном и систематическом характере реализуемых институтами языковой политики мер по сохранению национального языка и его приоритетному использованию

в общественной жизни, другими словами, языковая политика может быть апплицирована к конкретной сфере человеческой деятельности.

Список литературы

1. Беликов В.И., Крысин Л.П. Социолингвистика // Российский государственный гуманитарный университет. – М., 2001. – 437 с.
2. Мечковская Н.Б. Общее языкознание: Структурная и социальная типология языков: учебн. пособие. – 3-е изд. – М., 2003. – 312 с.
3. Швейцер А.Д., Никольский Л.Б. Введение в социолингвистику. – М.: Высшая школа, 1978. – 215 с.
4. France terme [Электронный ресурс]. URL: <http://www.franceterme.culture.gouv.fr/FranceTerme/> (дата обращения: 21.01.2014).
5. Le petit Larousse illustré. Paris. 2013. – 1934 p.
6. Politique linguistique de la France [Электронный ресурс]. URL: <http://fr.wikipedia.org> (дата обращения: 21.01.2014).
7. The Shorter Oxford English Dictionary on Historical Principles (1984). – Oxford: Oxford University Press. – 2515 p.

References

1. Belikov V.I., Krysin L.P. Sociolinguistics // Russian State University for the Humanities. Moscow, 2001. 437 p.
2. Metchkovskaya N.B. General Linguistics: Structural and social typology of languages: Teaching aid. Third Edition. Moscow, 2003. 312 p.
3. Schweitzer A.D., Nikolsky L.B. Introduction to Sociolinguistics. Moscow «High school», 1978. 215 p.
4. France terme. [Electronic resource] URL: <http://www.franceterme.culture.gouv.fr/FranceTerme/> (date of treatment: 21.01.2014)
5. Le petit Larousse illustré. Paris. 2013. 1934 p.
6. Politique linguistique de la France. [Electronic resource] URL: <http://fr.wikipedia.org> (date of treatment: 21.01.2014).
7. The Shorter Oxford English Dictionary on Historical Principles (1984). Oxford: Oxford University Press. 2515 p.

Рецензенты:

Олянич А.В., д.ф.н., профессор Волгоградского государственного аграрного университета, г. Волгоград;

Ильинова Е.Ю., д.ф.н., профессор Волгоградского государственного университета, г. Волгоград.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 371.69:004.3

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА МЕДИАОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КОНВЕРГЕНЦИИ МЕДИА- И ИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ

Жилавская И.В.

*Московский государственный гуманитарный университет
имени М.А. Шолохова, Москва, e-mail: zhiv3@yandex.ru*

В последние годы во всем мире медиаобразование как образовательная технология претерпевает существенные изменения. Эти изменения связаны с различными факторами мировоззренческого, методологического, социального, технологического характера. Происходящие трансформации столь существенны, что медиаобразование как достаточно молодое направление научной мысли вновь требует переосмысления понятийного аппарата. В данной статье раскрываются проблемы выработки новой концепции медиаобразования, уточняются понятия «медиа» и «информация», обосновывается их генетическая связь. Особое внимание уделяется принадлежащей ЮНЕСКО идее слияния двух видов грамотности – медийной и информационной, возникновению принципиально нового вида грамотности – медиа-информационной грамотности как новой грамотности XXI века. В статье раскрывается понятие «ноосферное медиаобразование», прослеживается его связь с концепцией медиа-информационной грамотности, дается обоснование понятию «информальное образование» в контексте медийного образования.

Ключевые слова: медиа, информация, грамотность, ноосферное медиаобразование, информальное образование, медиа-информационная грамотность

PROBLEM OF CREATION OF MEDIA EDUCATION CONCEPTUAL APPARATUS FOR A CONVERGED MEDIA AND INFORMATIONAL LITERACY

Zhilavskaya I.V.

M.A. Sholokhov Moscow State Humanitarian University, Moscow, e-mail: zhiv3@yandex.ru

In recent years, media education as an educational technology is undergoing significant changes all over the world. These changes are associated with various factors of ideological, methodological, social, and technological nature. Occurring transformations are so substantial, that media education as a rather young field of scientific thought again requires a rethinking of the conceptual apparatus. This article describes the problem of a new concept of media education, clarifies the concept of «media» and «information», explains their genetic connection. Particular attention is paid to UNESCO idea about the fusion of two kinds of literacy: media and informational, and to the emergence of a fundamentally new type of literacy – media-informational literacy as a new literacy of the XXI century.

Keywords: media, information, literacy, mediaeducation noosphere, informal education, media-informational literacy

Понятие «медиа-информационная грамотность» как новая концепция в системе медиаобразования возникло в последние несколько лет в результате осмысления сущности, специфики, сравнения сходства и различий таких понятий как информационная и медиаграмотность. Предложенная экспертами ЮНЕСКО идея конвергенции двух видов грамотности, основанных на идентичных концептах «медиа» и «информации», нашла поддержку в научных кругах различных стран мира. Эта идея была воспринята и российскими специалистами в области медиаобразования, представителями медиа- и библиотечного сообщества.

В 2012 году в России состоялась Международная конференция «Медиа- и информационная грамотность в обществах знания». Она была организована Министерством культуры Российской Федерации, Федеральным агентством по печати и массовым коммуникациям, Комиссией Российской Федерации по делам ЮНЕСКО, Российским комитетом Программы ЮНЕСКО «Информация для всех» и Межрегиональ-

ным центром библиотечного сотрудничества при участии ИФЛА, Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании и Секретариата ЮНЕСКО.

Этот форум объединил представителей 42 стран мира – экспертов в области политики построения обществ знания, ведущих исследователей и преподавателей, работающих в сфере журналистики, библиотечного дела, педагогики, руководителей и специалистов органов власти, осуществляющих управление в сфере образования, библиотечного дела, печатных и электронных СМИ, и других специалистов, занимающихся вопросами медиа- и информационной грамотности.

В результате работы конференции было выработано определение медиа-информационной грамотности (МИГ), которое вошло в «Московскую декларацию о медиа- и информационной грамотности» (Москва, 2012). Согласно данной декларации, «Медиа- и информационная грамотность – это совокупность знаний, установок, умений и навыков, которые позволяют получать

доступ к информации и знаниям, анализировать, оценивать, использовать, создавать и распространять их с максимальной продуктивностью в соответствии с законодательными и этическими нормами и с соблюдением прав человека. Медиа- и информационно грамотный человек может использовать различные средства, источники и каналы информации в личной, профессиональной и общественной жизнедеятельности. Он знает, когда и какая информация требуется и для чего, где и как ее можно получить. Он понимает, кто и с какими целями создал и распространяет эту информацию, он имеет представление о ролях, функциях и ответственности СМИ, институтов памяти и других поставщиков информации. Он может анализировать информацию, сообщения, представления и принципы, транслируемые медиа и другими производителями контента, определять достоверность получаемой и создаваемой информации по ряду общих, личных и контекстуальных критериев. Медиа- и информационная грамотность выходит за рамки владения коммуникационными и информационными технологиями и включает навыки критического мышления, осмысления, и интерпретации информации в различных областях профессиональной, образовательной и общественной деятельности» [2].

Отмечая большое значение состоявшейся конференции для продвижения идеи медиа-информационной грамотности (МИ-грамотности), хотелось бы все же остановиться на некоторых понятиях, не получивших в ходе дискуссии однозначного толкования, но без понимания которых сложно представить себе цельную, внутренне непротиворечивую концепцию новой грамотности XXI века.

Если мы говорим о концепции, то понимаем, что это система связанных между собой и вытекающих один из другого взглядов. Кроме того, это система путей решения выбранной задачи. Сегодня говорить о какой-либо концепции медиа-информационной грамотности пока рано, поскольку нет единства в определении ключевых дефиниций — «медиа», «информация», «грамотность»; нет принимаемой всеми основополагающей цели формирования медиа-информационной грамотности; в связи с этим сложно выделить специфические характеристики, индикаторы измерения и технологии достижения высокого уровня новой грамотности. Но главное, многими учеными и специалистами не улавливается сам концепт медиа-информационности как некая идея, открытый образ будущей концепции, позволяющий почувствовать глу-

бину облака смыслов и значений. Эта ситуация напоминает поиски бозона Питера Хиггса, неуловимого элемента, способного осуществить переход от абстрактного бестелесного мира к миру предметному, материальному. Согласно теории британского физика, бозоны Хиггса существуют везде. Через поле Хиггса, заполняющее пространство Вселенной, проходят абсолютно все частицы, из которых строятся атомы, молекулы, ткани и целые живые организмы [3].

Отдавая отчет в многосложности поставленной задачи, предпримем попытку представить свое видение некоторых подходов, принципов и трактовки понятий в системе медиа-информационной грамотности и медиаобразования, которые, как нам кажется, имеют внутреннюю логику.

Вначале обозначим, что понятийный, методологический и инструментальный аппарат медиа-информационной грамотности и медиаобразования мы рассматриваем с точки зрения ноосферного эколо-экологического подхода (В.И. Вернадский, Н.К. Моисеев, Л.С. Гордина, Б.Е. Большаков, М.Ю. Лимонад и др.). Он предполагает построение концепции на принципах гармонии в мире и с миром, генетического единства мира (Б.А. Астафьев), субъект-субъектного взгляда на образование и формирование у развивающейся личности ноосферного мышления. Идея медиа-информационной грамотности логично вливается в концепцию ноосферного образования (Н.В. Маслова) [1], которое является конвергенцией естественнонаучных, гуманитарных концепций и практик образования конца XX в. В ноосферном образовании соединены все лучшие наработки человечества в науке, педагогике, психологии, философии, культуре, истории развития мысли. Такой уровень интеграции В.И. Вернадский назвал сферой разума — ноосферой.

Для ноосферного образования характерны системность и целостность во взгляде на природу, мир, человека. Целостность мышления является основанием для развития высокой нравственности, самосознания и самораскрытия потенциала личности, направленного на выполнение своего предназначения на Земле. Это педагогическая система строится на знании законов мира, общества, психики человека, а также законов образования, которые обосновывают релаксационно-активный режим в учебе, вовлечение жизненного опыта учащегося в процесс обучения и познания мира.

Идеология и научно-методологическая основа ноосферного образования может быть взята за основу современной концепции медиаобразования. Ноосферное медиа-

образование – это образовательная система XXI века, одной из основных характеристик которой является обращенность к творческому потенциалу личности. Ноосферное медиаобразование осуществляется в открытой медиаобразовательной среде, которая формируется на основе идей целостности мира, его гармонии и непротиворечивости через раскрытие высшего «я» наставника и ученика, их взаимодействие по всем каналам восприятия действительности. В основе новой концепции медиаобразования должна быть заложена идея субъектности мира, его разнообразия и изменчивости, глобальной сбалансированности и взаимозависимости всех участников информационного обмена. Она должна строиться на активизации внутренних ресурсов личности ученика как человека медийного, органично погруженного в медиасреду.

Новым и существенным для разработки концепции медиа-информационной грамотности и медиаобразования представляется понимание того, что медиаобразование в значительной степени должно быть информальным. В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года в проблематике социализации личности, ее воспитания и образования рассматриваются три образовательные стратегии – формальная, неформальная и информальная, которые строятся соответственно на трех видах образования:

- формальное (начальное, среднее, средне-специальное, высшее, дополнительное),
- неформальное (развитие системы курсов повышения квалификации);
- информальное (разнообразное, экономическое и внеэкономическое стимулирование стремления каждого человека к саморазвитию и самообразованию).

Следует отметить, что понятие «информальное образование» зафиксировано и в Меморандуме непрерывного образования Европейского Союза [5]. Пока еще малоизученное, информальное образование (от лат. *informalis* – неформальный) – это ненаправленное освоение социально-культурного опыта вне жестких рамок организованного педагогического процесса. Реализуемое в семье, неформальном общении, различного рода группах и объединениях, в частности в просветительских обществах, библиотеках, музеях, благодаря различным видам медиа, оно происходит в процессе любого коммуникативного действия. В этом контексте информальное медиаобразование проявляется во внутренней мотивации человека к восприятию мира, в самоорганизации и самоопределении.

Далее перейдем к нашему пониманию основных элементов системы медиа-информационной грамотности. Начнем с понятия «медиа», которое сегодня широко используется в русском языке. Слово «медиа» – это сокращенный вариант английского «communication media» – средства коммуникации. Свою родословную «медиа» ведут от латинского слова «medium», с которым в средневековые были связаны такие понятия, как жрец, колдун, шаман. В различных европейских языках «medium» означает: средство, посредник, человек, легко поддающийся внушению, и в широком смысле – среда. В нашей трактовке медиапространства понятие «медиа» включает в себя широчайший спектр средств коммуникации, которые служат передаче разного рода контента от источника информации к его получателю. Это и произведения искусства в форме книги, картины, кинофильма, и реклама во всех ее проявлениях, и теле- или радиопрограмма, это – публичное выступление, официальный документ, почтовая открытка, зашифрованное послание, SMS-сообщение, либо сложный конвергентный мультимедийный текст сетевого СМИ. Словом, медиа – это любые каналы доставки контента.

Медиа особым образом организуют процесс восприятия информации. Создавая коммуникативные связи, самым фактом своего существования они удаляют из коммуникации пространство и время и насквозь пронизывают все сферы нашей жизни. Более того, мы понимаем, что сам человек в определенном смысле становится медиа, пропуская через себя потоки информации, преобразуя их и становясь источником новой информации.

Однако подавляющее большинство специалистов в области медиа-информационной грамотности и медиапедагогов, употребляя слово «медиа», имеют в виду средства массовой информации – массмедиа, что далеко не исчерпывается широким понятием «медиа». В русском языке «медиа» традиционно переводится как «СМИ» – «средства массовой информации», что сразу же уводит исследователей и практиков в ограниченную область журналистской практики. В этом случае из поля зрения выпадают книга как вид медиа, письмо, речь, музыка, живопись, скульптура и т.д.

Медiateксты, созданные в этих и других видах медиа, оказываются вне сферы медиа-информационной грамотности, которая сосредотачивается, главным образом, на телевидении, интернете, печатных СМИ и в отдельных случаях – рекламе и кино. Это теоретическая рассогласованность

неправомерно ограничивает сферу распространения медиа-информационной грамотности и медиаобразования, не позволяет выстроить целостную концепцию, основанную на идее Всеобщих Медиа, и усложняет интеграционные процессы в этой области.

При разработке концепции МИГ требует уточнения и понятие «информация». Слово «информация» происходит от латинского «informare», что означает «придавать форму». Таким образом, с этимологической точки зрения, информация – это акт придания структуры некоторой неопределенной массе.

Д.П. Барлоу в работе «Продажа вина без бутылок: Экономика сознания в глобальной Сети» пишет: «Информация есть Глагол, а не Существительное. Высвобожденная из своих вместилищ, информация с очевидностью не есть вещь. В действительности она есть нечто, что случается в сфере взаимодействия между умами или объектами или другими частями информации... Информация есть действие, которое занимает время, а не состояние бытия, которое занимает физическое пространство, как в случае материальных предметов. Это подача, а не мяч, танец, а не танцор... Информацию переживают, а не владеют ею. Даже когда она заключена в какую-то статическую форму вроде книги или жесткого диска, информация все-таки охватывается чем-то, что случается с вами в то время, как вы мысленно деархивируете ее из того кода, в котором она хранится» [4].

В рамках же традиционной парадигмы информационной грамотности для того, чтобы «привить человеку информационную культуру, необходимо создать вокруг него определенную информационную среду, для освоения которой требуются специальные знания, умения, навыки», а сама информация представляется чем-то, что лежит на определенной полке, размещено на странице какого-то сайта, заключено в телевизионной программе и ждет-не дождется, когда к этому нечто будет обеспечен доступ. Однако владение информацией еще не знание и тем более, не мотиватор активной жизнедеятельности.

Современное понимание информации соответствует идее всепроникающей медийности, опосредованности, коммуникационности. Информация может существовать только в движении, она течет и, как вода, проникает во все поры общественного организма. Ее нельзя перекрыть, с ней невозможно бороться дамбами, в условиях застоя она теряет качества информации и не представляет той ценности, на которую можно было бы рассчитывать. Совершенно очевидно, что закрытые материалы архива

только тогда станут информацией, когда будут открыты, иначе информация не существует. С этой точки зрения те компетенции, которые сформировались в условиях доминирования линейной информационной культуры, сегодня во многом не отвечают вызовам гипертехнологического общества.

Для формирования концепции МИ-грамотности фундаментальным представляется принцип целостности коммуникативного акта, в котором медиа как средства коммуникации неразрывно связаны с информацией. В постиндустриальном обществе в момент перехода цивилизации от бумажных носителей информации к эпохе электричества, в результате беспрецедентного скачка в производстве информации и появления новых каналов ее доставки, сформировались два направления теоретического и практического осмысления коммуникации, в основу которых были заложены базовые сущности коммуникации – медиа и информация.

У каждого из направлений в процессе дивергенции появились свои апологеты, специалисты, ученые. На определенном этапе стали складываться собственные определения, инструменты и механизмы, теории и модели. В сфере медиа возникли понятия «медиаграмотность», «медиакультура», «медиаобразование» и проч. В сфере информации – «информационная грамотность», «информационная культура», «информационное образование» и проч. Вокруг лидеров обоих направлений образовались научные школы, защищены сотни диссертаций, написаны книги, разработаны и применяются образовательные программы. Однако сегодня становится понятно, что дальнейшее концептуальное обособление понятий, функций, компетенций каждого из направлений представляется бесперспективным и уводит научную дискуссию в сторону от сущностных проблем современности.

Медиа как каналы, по которым транслируются сообщения, и информация, поступающая по этим каналам, – это две стороны одного процесса коммуникации. Информация не может существовать без медиа как носителя, так же как медиа без информации не имеют смысла. По мнению Норберта Винера, «информация» – это обозначение содержания, полученного от внешнего мира в процессе приспособления к нему. В нашей трактовке под «содержанием» мы понимаем непосредственно информацию, а под «приспособлением» – медиа.

В настоящее время мы переживаем конвергентный этап в развитии коммуникационной культуры. Он выражается в слиянии

различных видов медиа, форматов и жанров, способов доставки информации, профессиональных компетенций. Поэтому ставшее сегодня крайне актуальным слияние двух видов грамотности – медиа и информационной – отражает объективный процесс эволюции научных знаний и глобальных технологий.

Изучая историю развития живых систем как устойчивую закономерность чередования процессов дивергенции и конвергенции, мы можем экстраполировать ее и на информационные системы и спрогнозировать, что в результате переосмысления концепта медиа-информационности в скором времени возникнет новый процесс расхождения мыслеформ, следствием которого станет формирование принципиально новых компетенций медиа-информационной грамотности.

Список литературы

1. Маслова Н.В. Ноосферное образование – стратегический ресурс общества. // Ноосферное образование – стратегия здоровья: сборник материалов XXVIII Международной научно-практической обучающей конференции / под ред. Н.В. Масловой. – Севастополь: Изд-ль Кручинин Л.Ю., 2010.
2. Московская декларация о медиа- и информационной грамотности (Москва, 28 июня 2012 года) [электронный ресурс] http://www.ifapcom.ru/files/News/Images/2012/mil/Moscow_Declaration_on_MIL_rus.pdf (дата обращения: 22.01.2014).
3. РИА Новости [электронный ресурс] <http://ria.ru/spravka/20130314/927404548.html#ixzz2rUJvtKVl> (дата обращения: 24.01.2014).

4. Барлоу Дж.П. Продажа вина без бутылок: Экономика сознания в глобальной Сети / Русский журнал, 07.04.1999.

5. Memorandum on Lifelong Learning: [электронный ресурс] URL: <http://www.znanie.org/docs/memorandum.html> (дата обращения: 22.01.2014).

References

1. Maslova N.V. *Noosfernoe obrazovanie – strategicheskii resurs obshchestva*. «Noosfernoe obrazovanie – strategiya zdorov'ya»: *Sbornik materialov XXVIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoy obuchayushchei konferentsii* (Noosphere education – a strategic resource of society. «Noosphere education – health strategy»: The collection of materials XXVIII of the International scientific and practical training conference), Sevastopol, 2010.
2. *Moskovskaya deklaratsiya o media- i informatsionnoi gramotnosti* (Moscow declaration on media and information literacy), Moscow, 28 June 2012, Available at: http://www.ifapcom.ru/files/News/Images/2012/mil/Moscow_Declaration_on_MIL_rus.pdf (accessed 22 January 2014).
3. *RIA Novosti*, Available at: <http://ria.ru/spravka/20130314/927404548.html#ixzz2rUJvtKVl> (accessed 24 January 2014).
4. Barlow J.P. *Selling wine without bottles: The economy of mind on the global net* // Russian magazine, 07.04.1999.
5. *Memorandum on Lifelong Learning*: Available at: URL: <http://www.znanie.org/docs/memorandum.html> (accessed 24 January 2014).

Рецензенты:

Дзялошинский И.М., д.ф.н., профессор, НИУ ВШЭ, г. Москва;

Шкондин М.В., д.ф.н., профессор факультета журналистики, МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

УДК 659.44 + 821.161.1

ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ С КОМПОНЕНТАМИ-СОМАТИЗМАМИ КАК СРЕДСТВО СОЗДАНИЯ ОБРАЗА В РЕКЛАМНОМ ДИСКУРСЕ

Скнарев Д.С.

ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет (национальный
исследовательский университет)», Челябинск, e-mail: sknar@list.ru

В статье определяется сущность понятия «система образов рекламного дискурса», анализируются рекламные тексты, представленные в отечественных печатных СМИ, и рассматривается роль фразеологизмов с компонентами-соматизмами в создании образа товара. Рекламный образ выступает средством визуальной коммуникации, несущим новую для потенциального покупателя информацию о продукте. Образная система рекламного дискурса, воплощающая цельный и обстоятельный образ предмета рекламы (товара, услуги, фирмы и др.), создается на базе визуальных (дизайнерских) и вербальных (языковых) компонентов, представленных в композиции рекламного текста. При этом визуальный образ предмета рекламы дополняется вербальным образом, создаваемым различными языковыми средствами рекламного текста, среди которых наиболее продуктивны фразеологизмы с компонентами-соматизмами. Они более точно передают видение и миссию фирмы, создают вербальный рекламный образ, воплощающий суть рекламного послания, направленного на избранную целевую аудиторию. В связи с этим наиболее частотны случаи использования соматических фразеологизмов в заголовках рекламных сообщений.

Ключевые слова: фразеологизм, соматизм, система образов рекламного дискурса

IDIOMS WITH SOMATIC COMPONENT AS A MEANS OF CREATING AN IMAGE IN ADVERTISING DISCOURSE

Sknarev D.S.

South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, e-mail: sknar@list.ru

The article defines the concept essence of «the imagery system of advertising discourse», examines advertising texts in local print media and examines the role of idioms with somatic component in creating the image of the goods. Advertising image is a means of visual communication and provides new information about the product to the potential customers. Imaging system of advertising discourse presents comprehensive image of the advertising object (product, service, company, etc.), is created on the basis of visual (design) and verbal (language) components that are present in the composition of the advertising text. At the same time the visual image of the advertising object is complemented by verbal image created by different linguistic means of advertising text, among which the most productive are the idioms with somatic component. They are more accurately convey the vision and mission of the company, creating a verbal advertising image that embodies the essence of advertising message directed to a selected target audience. In this regard, idioms with somatic components are more frequently used in the titles of advertisements.

Keywords: idiom, somatism, imagery system of advertising discourse

Современная реклама формирует стереотипы восприятия и установки в повседневном поведении людей, создает образ жизни для целого поколения, способствуя возникновению определенных метафор и «крылатых фраз», фразеологизмов и других языковых средств создания образа товара.

Рекламный образ, по мнению А.В. Овруцкого, в силу своей гиперимплицитности и гиперэкспрессивности представляет собой мозаичную структуру, связанную воедино лишь рекламируемым товаром, а его жизнь всегда ограничена другими образами, а также целями и стратегиями рекламодателя [1].

На наш взгляд, рекламный образ – средство и продукт маркетинговой коммуникации, несущие информацию о значимых качествах товара, а также яркое, выпуклое, зачастую гиперболизированное представление этих качеств, воплощенное в конкретных визуальных и вербальных формах [3, 4].

Рассматривая образ товара, воплощенный в рекламном дискурсе, будем выделять **образную систему** рекламного обращения,

поскольку цельный и обстоятельный образ предмета рекламы (товара, услуги, фирмы и др.) создается на базе визуальных (дизайнерских) и вербальных (языковых) компонентов, представленных в композиции рекламного текста.

Цель данной статьи – рассмотреть роль фразеологизмов с компонентами-соматизмами в создании рекламного образа.

Материалом для исследования послужила авторская картотека, состоящая из 860 единиц в 2157 употреблений.

По нашим данным, фразеологические единицы с компонентами-соматизмами наиболее продуктивны в рекламе лекарственных препаратов и биологически активных добавок, косметических средств, автомобилей, туристических услуг, фототоваров.

Мотив здоровья – один из самых распространенных в рекламе, и фразеологизмы, имеющие в своем составе компонент-соматизм, весьма успешно реализуют его в рекламном контексте. Например, в информационном блоке рекламного текста БАД

«Релаксозан Валериана форте» компании «Эвалар» встречается ряд фразеологизмов с компонентами-соматизмами: «Бывает так, что жизнь становится сплошной нервотрепкой – нервы напряжены, все раздражает, все валится из рук. С Релаксозаном Вы наконец перестанете беспокоиться и начнете жить полноценной жизнью – без нервотрепки, не отвлекаясь на страхи, волнения и беспокойство. И голова останется ясной – Релаксозан не вызывает ощущения «заторможенности»» (Релаксозан Валериана форте).

Нервы напряжены – кто-либо находится в состоянии крайнего возбуждения, нервного напряжения, едва сдерживает себя.

Валится из рук – не удастся, не получается из-за нежелания что-либо делать, отсутствия силы.

Голова останется ясной – сохранится сообразительность, способность мыслить здраво, четко, логично.

В рассматриваемом рекламном тексте фразеологизмы: «нервы напряжены», «валится из рук», «голова останется ясной» – последовательно развивают образ товара. Сначала нам рассказывают об обычной стрессовой ситуации, в которой может оказаться каждый. Четкое представление об этом дают единицы «нервы напряжены» и «валится из рук». В сознании потребителя сначала возникают неприятные ощущения, после чего он узнает о средстве «Релаксозан», которое поможет избавиться от подобной проблемы. Эффект его воздействия на целевую аудиторию уточняет фразеологизм «голова останется ясной».

Ряд компаний используют фразеологизмы с компонентами-соматизмами в своих корпоративных слоганах: *в ногу со временем* (Tissot), *в сердце изображения* (Nikon), *с головой в удовольствие* (Herbalessences), *все в моих руках* (Hugobosswoman), *энергия сердца* – удовольствие жизни (Кудесан), *здоровый кишечник – здоровая кожа* (Лактофильтрум) и др. В приведенных примерах отмечаем процесс конкретизации фразеологических единиц с помощью уточняющих слов: *со временем, изображения, в удовольствие* и др.

На наш взгляд, обращение к подобным фразеологизмам не случайно. Они точнее передают видение и миссию фирмы, создают рекламный образ, воплощающий суть рекламного послания, направленного на избранную целевую аудиторию. В этом смысле они выступают вторым именем бренда и вызывают соответствующие ассоциации в сознании потребителей.

Более частотны случаи использования соматических фразеологизмов в заголовках рекламных сообщений. Например, как в за-

ботливых руках (Орматек), *все под рукой* (Российские железные дороги), *читайте по губам* (Алломедин), *великолепный объем, покоряющий сердца* (Shamtu), *оградите кожу от возрастных изменений* (Clinique), *Длянос поможет «пробить» нос* (спрей «Длянос»), *устают глаза?* (Фокус форте), *понижаем холестерин – спасаем сердце* (Омеганол), *пусть только попробуют мужчины не целовать ваши ручки!* (крем Локобейз), *с «Гинкго билоба Эвалар» голова всегда ясная и память отличная* (Эвалар), *«Боярышник форте Эвалар» с калием и магнием – надежный друг вашего сердца* (Эвалар), *оптимизм в твоих руках* (Alpengold), *«Венокорсет» – легкие ноги без усталости и отеков* (Эвалар), *на все бонусы рук не хватит* (Мегафон), *до полосатых призов рукой подать* (Простоквашино), *бери мечту в свои руки* (Кредит Европа банк), *здоровая еда – всему голова* (Panasonic) и др.

Примечательно, что фразеологизм в рамках рекламного контекста может получать новое значение и менять стилистическую окрашенность. Например, единица с негативной семантикой *греть/погреть руки* (в знач. «пожиться за чужой счет, обогатиться») в тексте рекламы от Эльдорадо: *«Погрейте руки на наших ценах»* – приобретает положительное значение «сэкономить, совершить выгодную покупку».

На наш взгляд, подобные единицы весьма продуктивны в заголовках сообщений. Этим объясняется их востребованность в рамках рекламного дискурса. Они акцентируют внимание целевой аудитории на основном рекламном мотиве, обладают образностью, яркостью и экспрессивностью, что дает им возможность точно передать сущность рекламного сообщения, а также воздействовать на потребителя оценочностью и содержательностью.

Рассмотрим распределение фразеологизмов с компонентами-соматизмами, функционирующих в рекламном дискурсе, по семантико-грамматическим классам, выделяемым согласно классификации Челябинской фразеологической школы [2].

Процессуальные ФЕ составляют абсолютное большинство среди единиц нашей картотеки, представленных в рекламных текстах (72 %). Внутри данного класса преобладают субъектные фразеологизмы (67 %).

В названной субкатегории обращает на себя внимание разряд фразеологизмов со значением **различной деятельности**: *мыслительной* (*сохранить холодную голову, оставлять ясность в голове, выбрать сердцем, кружиться в голове*); *движения* (*путаться под ногами, обольщать телом*); *поступка, поведения* (*поднять/поднимать*

голову, греть/погреть руки, следовать зову сердца, затерять в сердце); **речевой деятельности** (находить/найти общий язык); **лени, бездействия** (держат руки в карманах, махнуть рукой, опускать руки); **трудо-вой, профессиональной деятельности** (создать совершенное тело, скрыть солидность живота, сделать своими руками, поддерживать форму тела).

Погрузиться с головой во что – увлечься, заинтересоваться основательно чем-л.

Если вы хотите с головой погрузиться в многообразие стилей, направлений и модных трендов, то Центр интерьера «Магнит», пожалуй, самое лучшее место (реклама Центра интерьера «Магнит», Я покупаю – Челябинск, № 11, 2009).

Второй разряд образуют фразеологизмы со значением **состояния: физического** (грудь заложено, кожа дышит, ноги отекают, шмыгать носом, сердце слабеет.); **психического** (валится из рук, нервы расшатаны, опускать руки); **чувства-состояния** (вдохнуть полной грудью, ходить с высоко поднятой головой, глаза разбегаются, держать себя в руках); **перехода в другое состояние** (поправить состояние тела и духа, избавиться от живота, наращивать грудь); **состояния, сопровождаемого мимикой и жестами** (подтягивать брови, накручивать веки, лицо блестит, веки подтягиваются, опустить ресницы).

Иметь идеальное лицо – обладать внешней привлекательностью, безупречностью, иметь ухоженное и здоровое лицо, соответствовать предъявляемым стандартам и эталонам красоты.

Чтобы иметь идеальное лицо, не обязательно быть голливудской звездой: достаточно хорошо ухаживать за кожей, а скорректировать несовершенства сегодня с легкостью помогут профессиональные врачи-хирурги, которые относятся к своей работе как к ювелирному искусству (реклама клиники эстетической хирургии Оттимо, Psychologies, № 88, август 2013).

В некоторых рекламных текстах обнаруживаем функционирование целого ряда процессуальных фразеологизмов с компонентами-соматизмами, демонстрирующими эффект изменения во внешнем облике человека после использования косметического средства. В этом случае мы обычно сталкиваемся с терминами-фразеологизмами. Рассмотрим, например, следующий текст: «Благодаря новой формуле на основе Ретинола, Витамина Е, Витамина С, УФ-фильтров и светоотражающих частиц, RoCMultiCorrexion разглаживает морщины, повышает упругость кожи, увлажняет кожу на 24 часа, выравнивает цвет лица

и придает коже сияние. Результат: Вы выглядите заметно моложе (реклама анти-возрастного крема RoCMultiCorrexion, Домашний очаг, № 10, 2009)».

Разглаживать морщины – улучшать внешний облик, устранять возрастные изменения, отражающиеся на лице.

Повышать упругость кожи – омолаживать, корректировать, совершенствовать состояние кожи человека с помощью косметических средств или эстетической хирургии.

Увлажнять кожу – смягчать, пропитывать, подготавливать кожу лица к корректированию, эстетическим процедурам.

Выравнивать цвет лица – устранять пятна на лице, последствия солнечного загара, воздействие на кожу ультрафиолета.

Придавать коже сияние – очищать, осветлять, осветлять кожу, делать ее более привлекательной.

Среди процессуальных объектных единиц продуктивна группа фразеологизмов со значением **отрицательного и положительного воздействия** (70 %): **принуждения, подчинения** (разбивать стереотипы и сердца, завоевать сердце, идти рука об руку с кем, остудить голову, тренировать мозг и др.); **ободрения, обсуждения, осуждения** (бросать/бросить кость (кому), радовать глаз, засесть в печенках, не сводить глаз с кого и др.); **обмана, заблуждения** (затуманивать/затуманить глаза (чьи, кому) и др.); **воздействия на сознание, мыслительную деятельность кого-либо** (будоражить сердце (чьё, кого), покорить сердце, пленить сердце, заставить сердца биться чаще); **воздействия на психическое, физическое состояние кого-либо** (улучшить цвет лица, оградить кожу от возрастных изменений, восстанавливать микрофлору кишечника, разжижать кровь и др.).

Не сводить глаз с кого – наблюдать внимательно за к.-л., интересоваться к.-л.

«Красота внутри нас – вот главная мысль философии в стиле Wellness. Замечали ли вы, что иногда достаточно заняться чем-то интересным и полезным для души и тела, и вот уже мужчины *не сводят с вас глаз* и осыпают комплиментами?» (реклама Wella, Домашний очаг, № 10, 2009).

Качественно-обстоятельственные фразеологизмы с компонентами-соматизмами в рекламном дискурсе представлены двумя субкатегориями: **качества и обстоятельства**.

Фразеологизмы первой субкатегории, наиболее представленной (86 единиц), распадаются в свою очередь на два разряда:

а) единицы, называющие **качественный признак действия** (*с гордо поднятой головой, с замиранием сердца, широко открытыми глазами, в (самом) сердце, как вторая кожа, рука об руку и др.*);

б) ФЕ с **разной степенью проявления действия или признака** – от низкой, через соответствие к средней степени, а от нее к высокой или самой низкой (*с головой, в три глотки, глазами и ушами, до последней капли крови, без раздражения кожи, одним движением пальца, в руках чьих, по плечу, как на ладони, как в заботливых руках и др.*).

В сердце изображения – всеобъемно, центрально, сущностно; лидируя.

«Я Nikon D5200. Я воплощаю твою фантазию в снимках. В *сердце изображения*» (реклама Nikon, Вокруг света, № 7, 2013).

Вторую субкатегорию – **обстоятельства**, или **обстоятельствственных признаков** – составляют единицы, определяющие частные признаки действия:

а) **времени** (*в ногу со временем, под рукой, рукой подать и др.*);

б) **причину совершения действия, события, поступка** (*с дурной головы, от посторонних глаз, от любопытных глаз, близко к сердцу, в надежные руки, из самого сердца, от всего сердца и др.*).

В ногу со временем – актуально, значимо, востребованно.

«80 часов в вашем распоряжении. Уникальная модель, выполненная в классическом стиле с революционным сертифицированным (COSC) механизмом Powermatic 80, обеспечивающим 80 часов запаса хода, с корпусом из нержавеющей стали. В *ногу со временем*» (реклама часов Tissot, Men'sHealth, июнь 2013).

Единицы предметного класса представлены тремя семантическими субкатегориями, первую из которых образуют фразеологизмы, обозначающие **лицо**.

Данная субкатегория делится на единицы, обозначающие **одно лицо или их раздельное множество**:

а) дающие **качественную характеристику лица** (*выразительные глаза, бархатные ресницы, мешок костей, свободные уши и др.*);

б) обозначающие **лицо по характерным для него свойствам**, проявляющимся или приобретённым в определённых жизненных ситуациях, в столкновении лиц, в их поступках, поведении (*загребущие руки, мохнатая лапа, чувствительная кожа*);

в) фразеологизмы, обозначающие **собирательное единство лиц** (*беспокойные сердца, казенные уши и др.*).

Вторую субкатегорию составляют фразеологизмы, обозначающие **предметы неживой природы, предметы как результаты труда человека** (*белая головка, всему голова, чёртова кожа, возрождение волос, старение кожи, питание волос, разглаживание морщин, укрепление волос, выпадение волос, новое сердце*).

Всему голова – основа, начало, сущность, самое главное и важное.

«Завтрак – *всему голова*. Это то, на что нам постоянно не хватает времени» (реклама хлопьев Любятово, Домашний очаг, № 10, 2009).

Третью субкатегорию составляют единицы **со значением отвлеченности (свойства, качества, действия)**. Внутри неё можно выделить следующие группы фразеологизмов:

а) называющие **разные качества отдельных людей или целых коллективов** (*проблемная кожа, нежная кожа, зрелая кожа, сухая кожа, и др.*);

б) обозначающие **свойства, качества** и совмещающие в этом обозначении элемент оценки, отношения говорящего к данному свойству, качеству (*блестящая шерсть, сияющие глаза, каша во рту, крепкий желудок и др.*);

в) обозначающие **чувства-состояния или чувства-отношения человека**, вызванные своими или чужими поступками, отношениями, деятельностью (*тяжесть в ногах, затмение в голове (у кого), муки сердца, праздник живота, круги под глазами, мешки под глазами, кубики на животе и др.*).

«Застолья во время рождественских каникул – серьезное испытание для организма. Обычно вслед за *праздником живота* мы даем себе обещание: после торжеств объявляю голодовку!» (реклама БАД Гепард Актив, Телесемь, № 3, 2013).

Праздник живота – пиршество, обильное застолье, состоящее из разнообразных блюд и деликатесов, влекущее за собой переизбыток, обжорство.

Таким образом, семантика фразеологизмов с компонентами-соматизмами, функционирующими в рамках рекламного дискурса, отражает как универсальные, общечеловеческие, так и уникальные, присущие только данному народу, понятия и представления об окружающем мире. Характерный признак анализируемых ФЕ – оценивание. Преобладает положительная семантика (70 %). Отмечается широко представленная во фразеологии детализированная эмоциональная сфера (разнообразие чувств и эмоций, их градационное разделение).

По нашим данным, среди фразеологизмов с компонентами-соматизмами, представленных в рекламном дискурсе, преобладают процессуальные единицы (72 %), что связано с призывностью и динамичностью рекламы, стремлением убедить потребителя в важности покупки.

Список литературы

1. Анатомия рекламного образа / А.В. Овруцкий, А.М. Пономарева, И.Р. Тищенко [и др.]; под общ. ред. А.В. Овруцкого. – СПб.: Питер, – 2004. – С. 5–47.
2. Гашева Л.П. Фразеологизмы признака как номинации характеристики человека (на материале СМИ) / Л.П. Гашева, Т.Е. Поныкалова // Вестник Челябинского государственного университета. Серия «Филология. Искусствоведение». – 2013. – № 21 (312). – С. 135–137.
3. Скарнев Д.С. Языковые средства создания образа и кросскультурный фактор // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10. – Ч. 13. – С. 3006–3011.
4. Скарнев Д.С. Фразеологизм как средство создания образа в рекламном дискурсе / Д.С. Скарнев // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/115-11842> (дата обращения: 27.01.2014).
5. Скарнев Д.С. Языковые средства создания образа в европейском рекламном дискурсе (на материале немецкой и французской рекламы) // Современные тенденции развития образования и культуры в общеевропейском контексте: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. в рамках Года Германии в России 2012-2013. – Челябинск, 2013. – С. 249–258.

References

1. Ovruckij A.V., Ponomareva A.M., Tishhenko I.R. *Anatomijareklamnogoobraza [Anatomy of the advertizing image]*. St. Petersburg, Piter, 2004. pp. 5–47.
2. Gasheva L.P., Pomykalova T.E. *Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Filologija. Iskusstvovedenie»*. 2013, vol. 21 (312), pp. 135–137.
3. Sknarev D.S. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental research*, 2013, no.10–13, pp. 3006–3011.
4. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* (Modern problems of science and education) Available at: <http://www.science-education.ru/115-11842> (accessed 27.01.2014).
5. Sknarev D.S. Proceedings of the Intern. scientific and practical conf. within the framework of the Year of Germany in Russia 2012-2013. Chelyabinsk, 2013. pp. 249–258.

Рецензенты:

Гашева Л.П., д.ф.н., профессор кафедры русского языка и методики преподавания русского языка, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск;

Миронова А.А., д.ф.н., профессор кафедры русского языка и методики преподавания русского языка, ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск.

Работа поступила в редакцию 26.02.2014.

(<http://www.rae.ru/fs/>)

В журнале «Фундаментальные исследования» в соответствующих разделах публикуются научные обзоры, статьи проблемного и фундаментального характера по следующим направлениям.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Архитектура | 12. Психологические науки |
| 2. Биологические науки | 13. Сельскохозяйственные науки |
| 3. Ветеринарные науки | 14. Социологические науки |
| 4. Географические науки | 15. Технические науки |
| 5. Геолого-минералогические науки | 16. Фармацевтические науки |
| 6. Искусствоведение | 17. Физико-математические науки |
| 7. Исторические науки | 18. Филологические науки |
| 8. Культурология | 19. Философские науки |
| 9. Медицинские науки | 20. Химические науки |
| 10. Педагогические науки | 21. Экономические науки |
| 11. Политические науки | 22. Юридические науки |

При написании и оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил.

- Заглавие статей должны соответствовать следующим требованиям:
 - заглавия научных статей должны быть информативными (*Web of Science* это требование рассматривает в экспертной системе как одно из основных);
 - в заглавиях статей можно использовать только общепринятые сокращения;
 - в переводе заглавий статей на английский язык не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не используется непереводаемый сленг, известный только русскоговорящим специалистам.

Это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов.

- Фамилии авторов статей на английском языке представляются в одной из принятых международных систем транслитерации (**см. далее раздел «Правила транслитерации»**)

Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит	Буква	Транслит
А	A	З	Z	П	P	Ч	CH
Б	B	И	I	Р	R	Ш	SH
В	V	Й	Y	С	S	Щ	SCH
Г	G	К	K	Т	T	Ъ, Ъ	опускается
Д	D	Л	L	У	U	Ы	Y
Е	E	М	M	Ф	F	Э	E
Ё	E	Н	N	Х	KH	Ю	YU
Ж	ZH	О	O	Ц	TS	Я	YA

На сайте <http://www.translit.ru/> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу.

- В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы, сведения о рецензентах. Не допускаются обозначения в названиях статей: сообщение 1, 2 и т.д., часть 1, 2 и т.д.

- Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

- Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

- Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной

статьи – не менее 5 и не более 15 источников. Для научного обзора – не более 50 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

Списки литературы представляются в двух вариантах:

1. В соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 (русскоязычный вариант вместе с зарубежными источниками).

2. Вариант на латинице, повторяя список литературы к русскоязычной части, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники

Новые требования к оформлению списка литературы на английском языке (см. далее раздел «ПРИСТАТЕЙНЫЕ СПИСКИ ЛИТЕРАТУРЫ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).

7. Объем статьи не должен превышать 8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. Публикация статьи, превышающей объем в 8 страниц, возможна при условии доплаты.

8. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

9. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. **Новые требования к резюме (см. далее раздел «АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ).**

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк). Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты. Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – полужирный, размер шрифта – 10 пт. **Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.**

10. Обязательное указание **места работы всех авторов.** (Новые требования к англоязычному варианту – см. раздел «НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ» – ПРАВИЛ ДЛЯ АВТОРОВ), их должностей и контактной информации.

11. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

12. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

15. Статьи могут быть представлены в редакцию двумя способами:

- Через «личный портфель» автора
- По электронной почте edition@rae.ru

Работы, поступившие через «Личный ПОРТФЕЛЬ» автора публикуются в первую очередь

Взаимодействие с редакцией посредством «Личного портфеля» позволяет в режиме on-line представлять статьи в редакцию, добавлять, редактировать и исправлять материалы, оперативно получать запросы из редакции и отвечать на них, отслеживать в режиме реального времени этапы прохождения статьи в редакции. Обо всех произошедших изменениях в «Личном портфеле» автор дополнительно получает автоматическое сообщение по электронной почте.

Работы, поступившие по электронной почте, публикуются в порядке очереди по мере рассмотрения редакцией поступившей корреспонденции и осуществления переписки с автором.

Через «Личный портфель» или по электронной почте в редакцию одновременно направляется полный пакет документов:

- материалы статьи;
- сведения об авторах;
- копии двух рецензий докторов наук (по специальности работы);
- сканированная копия сопроводительного письма (подписанное руководителем учреждения) – содержит информацию о тех документах, которые автор высылает, куда и с какой целью.

Правила оформления сопроводительного письма.

Сопроводительное письмо к научной статье оформляется на бланке учреждения, где выполнялась работа, за подписью руководителя учреждения.

Если сопроводительное письмо оформляется не на бланке учреждения и не подписывается руководителем учреждения, оно должно быть **обязательно** подписано всеми авторами научной статьи.

Сопроводительное письмо обязательно (!) должно содержать следующий текст.

Настоящим письмом гарантируем, что опубликование научной статьи в журнале «Фундаментальные исследования» не нарушает ничьих авторских прав. Автор (авторы) передает на неограниченный срок учредителю журнала неисключительные права на использование научной статьи путем размещения полнотекстовых сетевых версий номеров на Интернет-сайте журнала.

Автор (авторы) несет ответственность за неправомерное использование в научной статье объектов интеллектуальной собственности, объектов авторского права в полном объеме в соответствии с действующим законодательством РФ.

Автор (авторы) подтверждает, что направляемая статья негде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направляться для опубликования в другие научные издания.

Также удостоверяем, что автор (авторы) согласен с правилами подготовки рукописи к изданию, утвержденными редакцией журнала «Фундаментальные исследования», опубликованными и размещенными на официальном сайте журнала.

Сопроводительное письмо сканируется и файл загружается в личный портфель автора (или пересылается по электронной почте – если для отправки статьи не используется личный портфель).

- копия экспертного заключения – содержит информацию о том, что работа автора может быть опубликована в открытой печати и не содержит секретной информации (подпись руководителя учреждения). Для нерезидентов РФ экспертное заключение не требуется;

- копия документа об оплате.

Оригиналы запрашиваются редакцией при необходимости.

Редакция убедительно просит статьи, размещенные через «Личный портфель», не отправлять дополнительно по электронной почте. В этом случае сроки рассмотрения работы удлиняются (требуется время для идентификации и удаления копий).

16. В одном номере журнала может быть напечатана только одна статья автора (первого автора).

17. В конце каждой статьи указываются сведения о рецензентах: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город, рабочий телефон.

18. Журнал издается на средства авторов и подписчиков. **Плата с аспирантов (единственный автор) за публикацию статьи не взимается.** Обязательное представление справки об обучении в аспирантуре, заверенной руководителем учреждения. Оригинал справки с печатью учреждения высылается по почте по адресу: 105037, Москва, а/я 47, Академия естествознания. Сканированные копии справок не принимаются.

19. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.

Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки или мыслей 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 ФАКТОРАМИ¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона. Однако у пациентов с сочетанием ишемической болезни сердца и фибрилляции предсердий не установлено существенной зависимости особенностей подбора дозы варфарина от таких характеристик, как пол, возраст, количество сопутствующих заболеваний, наличие желчнокаменной болезни, сахарного диабета II типа, продолжительность аритмии, стойкости фибрилляции предсердий, функционального класса сердечной недостаточности и наличия стенокардии напряжения. По данным непараметрического корреляционного анализа изучаемые нами характеристики периода подбора терапевтической дозы варфарина не были значимо связаны между собой.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia (410012, Saratov, street B. Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation. However at patients with combination Ischemic heart trouble and atrial fibrillation it is not established essential dependence of features of selection of a dose of warfarin from such characteristics, as a sex, age, quantity of accompanying diseases, presence of cholelithic illness, a diabetes of II type, duration of an arrhythmia, firmness of fibrillation of auricles, a functional class of warm insufficiency and presence of a stenocardia of pressure. According to the nonparametric correlation analysis characteristics of the period of selection of a therapeutic dose of warfarin haven't been significantly connected among themselves.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

References

1...

Рецензенты: ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, город.

**Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»
(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы на русском языке)**

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T.P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369–385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340–342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305–412

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы: межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. – 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации

Фенухин В.И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005/2007. URL:

<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL:

<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

<http://www.nlr.ru/index.html> (дата обращения: 20.02.2007).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы на латинице:
На библиографические записи на латинице не используются разделительные знаки, применяемые в российском ГОСТе («//» и «—»).

Составляющими в библиографических ссылках являются фамилии всех авторов и названия журналов.

Статьи из журналов:

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. *Neftyanoe khozyaistvo – Oil Industry*, 2008, no. 11, pp. 54–57.

Dyachenko, V.D., Krivokolysko, S.G., Nesterov, V.N., and Litvinov, V.P., *Khim. Geterotsikl. Soedin.*, 1996, no. 9, p. 1243

Статьи из электронных журналов описываются аналогично печатным изданиям с дополнением данных об адресе доступа.

Пр и м е р описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovye resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'tvo SSSR* [Last government of the USSR]. Moscow, Krom Publ., 1993. 221 p.

From disaster to rebirth: the causes and consequences of the destruction of the Soviet Union [Ot katastrofy k vrozozhdeniju: prichiny i posledstviya razrusheniya SSSR]. Moscow, HSE Publ., 1999. 381 p.

Kanevskaya R.D. *Matematicheskoe modelirovanie gidrodinamicheskikh protsessov razrabotki mestorozhdenii uglevodorodov* (Mathematical modeling of hydrodynamic processes of hydrocarbon deposit development). Izhevsk, 2002. 140 p.

Latyshev, V.N., *Tribologiya rezaniya. Kn. 1: Friksionnye protsessy pri rezanie metallov* (Tribology of Cutting, Vol. 1: Frictional Processes in Metal Cutting), Ivanovo: Ivanovskii Gos. Univ., 2009.

Ссылка на Интернет-ресурс:

APA Style (2011), Available at: <http://www.apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed 5 February 2011).

Pravila Tsitirovaniya Istochnikov (Rules for the Citing of Sources) Available at: <http://www.scribd.com/doc/1034528/> (accessed 7 February 2011)

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЦЕНЗИИ

РЕЦЕНЗИЯ

на статью (Фамилии, инициалы авторов, полное название статьи)

Научное направление работы. Для мультидисциплинарных исследований указываются не более 3 научных направлений.

Класс статьи: оригинальное научное исследование, новые технологии, методы, фундаментальные исследования, научный обзор, дискуссия, обмен опытом, наблюдения из практики, практические рекомендации, рецензия, лекция, краткое сообщение, юбилей, информационное сообщение, решения съездов, конференций, пленумов.

Научная новизна: 1) Постановка новой проблемы, обоснование оригинальной теории, концепции, доказательства, закономерности 2) Фактическое подтверждение собственной концепции, теории 3) Подтверждение новой оригинальной заимствованной концепции 4) Решение частной научной задачи 5) Констатация известных фактов

Оценка достоверности представленных результатов.

Практическая значимость. Предложены: 1) Новые методы 2) Новая классификация, алгоритм 3) Новые препараты, вещества, механизмы, технологии, результаты их апробации 4) Даны частные или слишком общие, неконкретные рекомендации 5) Практических целей не ставится.

Формальная характеристика статьи.

Стиль изложения – хороший, (не) требует правки, сокращения.

Таблицы – (не) информативны, избыточны.

Рисунки – приемлемы, перегружены информацией, (не) повторяют содержание таблиц.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати.

Рецензент Фамилия, инициалы

Полные сведения о рецензенте: Фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень и звание, должность, сведения об учреждении (название с указанием ведомственной принадлежности), адрес, с почтовым индексом, номер, телефона и факса с кодом города).

Дата

Подпись

Подлинность подписи рецензента подтверждаю: Секретарь

Печать учреждения

ПРАВИЛА ТРАНСЛИТЕРАЦИИ

Произвольный выбор транслитерации неизбежно приводит к многообразию вариантов представления фамилии одного автора и в результате затрудняет его идентификацию и объединение данных о его публикациях и цитировании под одним профилем (идентификатором – ID автора)

Представление русскоязычного текста (кириллицы) по различным правилам транслитерации (или вообще без правил) ведет к потере необходимой информации в аналитической системе SCOPUS.

НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Использование общепринятого переводного варианта названия организации является наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов. Прежде всего, это касается названий университетов и других учебных заведений, академических и отраслевых институтов. Это позволит также избежать расхождений между вариантами названий организаций в переводных, зарубежных и русскоязычных журналах. Исключение составляют не переводимые на английский язык наименований фирм. Такие названия, безусловно, даются в транслитерированном варианте.

Употребление сокращений или аббревиатур способствует потере статей при учете публикаций организации, особенно если аббревиатуры не относятся к общепринятым.

Излишним является использование перед основным названием принятых в последние годы составных частей названий организаций, обозначающих принадлежность ведомству, форму собственности, статус организации («Учреждение Российской академии наук...», «Федеральное государственное унитарное предприятие...», «ФГОУ ВПО...», «Национальный исследовательский...» и т.п.), что затрудняет идентификацию организации.

В свете постоянных изменений статусов, форм собственности и названий российских организаций (в т.ч. с образованием федеральных и национальных университетов, в которые в настоящее время вливаются большое количество активно публикующихся государственных университетов и институтов) существуют определенные опасения, что еще более усложнится идентификация и установление связей между авторами и организациями. В этой ситуации **желательно в статьях указывать полное название организации**, включенной, например, в федеральный университет, **если она сохранила свое прежнее название**. В таком случае она будет учтена и в своем профиле, и в профиле федерального университета:

Например, варианты Таганрогский технологический институт Южного федерального университета:
 Taganrogskiy Tekhnologicheskij Institut Yuzhnogo Federal'nogo Universiteta;
 Taganrog Technological Institute, South Federal University

В этот же профиль должны войти и прежние названия этого университета.

Для национальных исследовательских университетов важно сохранить свое основное название.

(В соответствии с рекомендациями О.В. Кирилловой, к.т.н., заведующей отделением ВИНТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)

АВТОРСКИЕ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИИ) НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Необходимо иметь в виду, что аннотации (рефераты, авторские резюме) на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на неё ссылку, открыть дискуссию с автором,

запросить полный текст и т.д. Аннотация на английском языке на русскоязычную статью по объему может быть больше аннотации на русском языке, так как за русскоязычной аннотацией идет полный текст на этом же языке.

Аналогично можно сказать и об аннотациях к статьям, опубликованным на английском языке. Но даже в требованиях зарубежных издательств к статьям на английском языке указывается на объем аннотации в размере 100-250 слов.

Перечислим обязательные качества аннотаций на английском языке к русскоязычным статьям. Аннотации должны быть:

- информативными (не содержать общих слов);
- оригинальными (не быть калькой русскоязычной аннотации);
- содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований);
- структурированными (следовать логике описания результатов в статье);
- «англоязычными» (написаны качественным английским языком);
- компактными (укладываться в объем от 100 до 250 слов).

В аннотациях, которые пишут наши авторы, допускаются самые элементарные ошибки. Чаще всего аннотации представляют прямой перевод русскоязычного варианта, изобилуют общими ничего не значащими словами, увеличивающими объем, но не способствующими раскрытию содержания и сути статьи. А еще чаще объем аннотации составляет всего несколько строк (3-5). При переводе аннотаций не используется англоязычная специальная терминология, что затрудняет понимание текста зарубежными специалистами. В зарубежной БД такое представление содержания статьи совершенно неприемлемо.

Опыт показывает, что самое сложное для российского автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры статьи, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение. Такой способ составления аннотаций получил распространение и в зарубежных журналах.

В качестве помощи для написания аннотаций (рефератов) можно рекомендовать, по крайней мере, два варианта правил. Один из вариантов – российский ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования», разработанные специалистами ВИНТИ.

Второй – рекомендации к написанию аннотаций для англоязычных статей, подаваемых в журналы издательства Emerald (Великобритания). При рассмотрении первого варианта необходимо учитывать, что он был разработан, в основном, как руководство для референтов, готовящих рефераты для информационных изданий. Второй вариант – требования к аннотациям англоязычных статей. Поэтому требуемый объем в 100 слов в нашем случае, скорее всего, нельзя назвать достаточным. Ниже приводятся выдержки из указанных двух вариантов. Они в значительной степени повторяют друг друга, что еще раз подчеркивает важность предлагаемых в них положений. Текст ГОСТа незначительно изменен с учетом специфики рефератов на английском языке.

КРАТКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ АВТОРСКИХ РЕЗЮМЕ (АННОТАЦИЙ, РЕФЕРАТОВ К СТАТЬЯМ) (подготовлены на основе ГОСТ 7.9-95)

Авторское резюме ближе по своему содержанию, структуре, целям и задачам к реферату. Это – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы описываемой работы.

Текст авторского резюме (в дальнейшем – реферата) должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации, отличаться убедительностью формулировок.

Объем реферата должен включать минимум 100-250 слов (по ГОСТу – 850 знаков, не менее 10 строк).

Реферат включает следующие аспекты содержания статьи:

- предмет, тему, цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;
- область применения результатов;
- выводы.

Последовательность изложения содержания статьи можно изменить, начав с изложения результатов работы и выводов.

Предмет, тема, цель работы указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи.

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. В рефератах документов, описывающих экспериментальные работы, указывают источники данных и характер их обработки.

Результаты работы описывают предельно точно и информативно. Приводятся основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности. При этом отдается предпочтение новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение.

Выводы могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье.

Сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте реферата. Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»). Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций (не применимых в научном английском языке).

В тексте реферата на английском языке следует применять терминологию, характерную для иностранных специальных текстов. Следует избегать употребления терминов, являющихся прямой калькой русскоязычных терминов. Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата.

В тексте реферата следует применять значимые слова из текста статьи.

Сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных (в том числе в англоязычных специальных текстах), применяют в исключительных случаях или дают их определения при первом употреблении.

Единицы физических величин следует приводить в международной системе СИ.

Допускается приводить в круглых скобках рядом с величиной в системе СИ значение величины в системе единиц, использованной в исходном документе.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Формулы, приводимые неоднократно, могут иметь порядковую нумерацию, причем нумерация формул в реферате может не совпадать с нумерацией формул в оригинале.

В реферате не делаются ссылки на номер публикации в списке литературы к статье.

Объем текста реферата в рамках общего положения определяется содержанием документа (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением).

ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕКОМЕНДАЦИЙ

АВТОРАМ ЖУРНАЛОВ ИЗДАТЕЛЬСТВА EMERALD

(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm>)

Авторское резюме (реферат, abstract) является кратким резюме большей по объему работы, имеющей научный характер, которое публикуется в отрыве от основного текста и, следовательно, само по себе должно быть понятным без ссылки на саму публикацию. Оно должно излагать существенные факты работы, и не должно преувеличивать или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации.

Авторское резюме выполняет функцию справочного инструмента (для библиотеки, реферативной службы), позволяющего читателю понять, следует ли ему читать или не читать полный текст.

Авторское резюме включает:

1. Цель работы в сжатой форме. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она связана контекстом с целью.

2. Кратко излагая основные факты работы, необходимо помнить следующие моменты:

– необходимо следовать хронологии статьи и использовать ее заголовки в качестве руководства;

– не включать несущественные детали (см. пример «Как не надо писать реферат»);

– вы пишете для компетентной аудитории, поэтому вы можете использовать техническую (специальную) терминологию вашей дисциплины, четко излагая свое мнение и имея также в виду, что вы пишете для международной аудитории;

– текст должен быть связным с использованием слов «следовательно», «более того», «например», «в результате» и т.д. («consequently», «moreover», «for example», «the benefits of this study», «as a result» etc.), либо разрозненные излагаемые положения должны логично вытекать один из другого;

– необходимо использовать активный, а не пассивный залог, т.е. «The study tested», но не «It was tested in this study» (частая ошибка российских аннотаций);

– стиль письма должен быть компактным (плотным), поэтому предложения, вероятнее всего, будут длиннее, чем обычно.

Примеры, как не надо писать реферат, приведены на сайте издательства

(<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=3&>). Как

видно из примеров, не всегда большой объем означает хороший реферат.

На сайте издательства также приведены примеры хороших рефератов для различных типов статей (обзоры, научные статьи, концептуальные статьи, практические статьи)

<http://www.emeraldinsight.com/authors/guides/write/abstracts.htm?part=2&PHPSESID=hdac5rtdk73ae013ofk4g8nrv1>.

*(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.

Пр и м е р описания статьи из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P., *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1999, Vol. 5, No. 2, available at: www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2.

Материалы конференций:

Usmanov T.S., Gusmanov A.A., Mullagalin I.Z., Muhametshina R.Ju., Chervyakova A.N., Sveshnikov A.V. *Trudy 6 Mezhdunarodnogo Simpoziuma «ovyе resursosberegayushchie tekhnologii nedropol'zovaniya i povysheniya neftegazootdachi»* (Proc. 6th Int. Technol. Symp. «New energy saving subsoil technologies and the increasing of the oil and gas impact»). Moscow, 2007, pp. 267–272.

Главное в описаниях конференций – название конференции на языке оригинала (в транслитерации, если нет ее английского названия), выделенное курсивом. В скобках дается перевод названия на английский язык. Выходные данные (место проведения конференции, место издания, страницы) должны быть представлены на английском языке.

Книги (монографии, сборники, материалы конференций в целом):

Belaya kniga po nanotekhnologiyam: issledovaniya v oblasti nanochastits, nanostruktur i nanokompozitov v Rossiiskoi Federatsii (po materialam Pervogo Vserossiiskogo soveshchaniya uchenykh, inzhenerov i proizvoditelei v oblasti nanotekhnologii [White Book in Nanotechnologies: Studies in the Field of Nanoparticles, Nanostructures and Nanocomposites in the Russian Federation: Proceedings of the First All-Russian Conference of Scientists, Engineers and Manufacturers in the Field of Nanotechnology]. Moscow, LKI, 2007.

Nenashev M.F. *Poslednee pravitel'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
ВИНИТИ РАН члена Экспертного совета (CSAB) БД SCOPUS)*

Оплата издательских расходов составляет:

3500 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

5500 руб. – для авторов при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

4200 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию через **сервис Личный портфель**;

6200 руб. – для оплаты издательских расходов организациями при предоставлении статей и сопроводительных документов в редакцию по электронной почте **без использования сервиса Личного портфеля**;

Для оформления финансовых документов на юридические лица просим предоставлять ФИО директора или иного лица, уполномоченного подписывать договор, телефон (обязательно), реквизиты организации.

Банковские реквизиты:

Получатель: ООО «Организационно-методический отдел Академии Естествознания» или ООО «Оргметодотдел АЕ»*

*** Просим указывать только одно из предоставленных названий организации. Иное сокращение наименования организации получателя не допускается. При ином сокращении наименования организации денежные средства не будут получены на расчетный счет организации!!!**

ИНН 6453117343

КПП 645301001

р/с 40702810700540002324

Банк получателя: Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород
к/с 30101810100000000832

БИК 042282832

Назначение платежа*: Издательские услуги. Без НДС. ФИО автора.

***В случае иной формулировки назначения платежа будет осуществлен возврат денежных средств!**

Копия платежного поручения высылается через «Личный портфель автора», по e-mail: edition@rae.ru 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. Николяямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул.Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул.Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул.Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п.10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича,20, комн. 401.

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по e-mail: edition@rae.ru.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 1150 рублей

Для юридических лиц – 1850 рублей

Для иностранных ученых – 1850 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон указать код города	
E-mail	

Образец заполнения платежного поручения:

Получатель ИНН 6453117343 КПП 645301001 ООО «Организационно-методический отдел» Академии Естествознания	Сч. №	40702810700540002324
	БИК	042282832
	к/с	30101810100000000832
Банк получателя Нижегородский филиал ОАО «Банк Москвы» г. Нижний Новгород		

НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА: «ИЗДАТЕЛЬСКИЕ УСЛУГИ. БЕЗ НДС. ФИО»

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 8 (8452)-47-76-77.

По запросу (факс 8 (8452)-47-76-77, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.